



Familia, Tres Gigantes, Departamento Alto Paraguay (Paul Smith, julio de 2012).
<http://www.faunaparaguay.com/alouattacaraya>

GUÍA DE VIGILANCIA DE EPIZOOTIAS EN PRIMATES NO HUMANOS, CON SOSPECHA DE FIEBRE AMARILLA

PARAGUAY, 2019



**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y BIENESTAR SOCIAL
DIRECCIÓN GENERAL DE VIGILANCIA DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE VIGILANCIA DE ENFERMEDADES TRANSMISIBLES**

SERVICIO NACIONAL DE CALIDAD Y SALUD ANIMAL

**GUÍA DE VIGILANCIA DE EPIZOOTIAS EN PRIMATES NO
HUMANOS CON SOSPECHA DE FIEBRE AMARILLA**

PARAGUAY, 2019



AUTORIDADES

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y BIENESTAR SOCIAL - MSPBS

Dr. Julio Daniel Mazzoleni Insfrán, **Ministro de Salud Pública y Bienestar Social**

Dr. Julio Rolón Vicioso, **Viceministro de Salud**

Dr. Víctor Guillermo Sequera Buzarquis, **Director General de Vigilancia de la Salud**

Dr. Hernán Diosnel Rodríguez Enciso, **Director de Vigilancia de Enfermedades Transmisibles**

Dra. María Teresa Barán, **Directora General del Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo**

Dra. Lizzie Carolina Aquino, **Directora General del Laboratorio Central de Salud Pública**

SERVICIO NACIONAL DE CALIDAD Y SALUD ANIMAL - SENACSA

Dr. José Carlos Martín Campercholi, **Presidente del Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE - MADES

Lic. Ariel Oviedo, **Ministro del Ambiente**

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD - OPS

Dr. Luis Roberto Escoto Aguilar, **Representante, Oficina Paraguay**

Elaboración y edición

Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social MSPyBS

Dirección General de Vigilancia de la Salud

Dirección: Pettirossi y Constitución. Edificio de Información Estratégica y Vigilancia de la Salud.

Asunción, Paraguay. Teléfono: (595) 212014743

Página web: vigisalud.gov.py

Correo electrónico: mspbvs@gmail.com

Producción editorial:

Editores: Guillermo Sequera, Hernán Rodríguez, Martha Torales Ruotti.

Equipo de elaboración:

Dirección General de Vigilancia de la Salud DGVS

Víctor Guillermo Sequera

Hernán Diosnel Rodríguez

Andrea Ojeda

Sixta Bogado

Francisco López

Viviana de Egea

Martha Torales Ruotti

Programa Nacional de control de Zoonosis y Centro Antirrábico Nacional PNCZyCAN

Lorena Jara

Luis Sosa

Víctor Segovia

Programa Ampliado de Inmunizaciones PAI

Soraya Araya

Luis Cousirat

Servicio Nacional de Calidad y salud Animal SENACSA

Demetrio Riquelme

Ramona Dávalos

Olga Alfonso

Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible MADES

Darío Mandelburguer

Carlos Coronel

Iván Marecos

Laboratorio Central de Salud Pública LCSP

Lizzie Carolina Aquino

Cynthia Vázquez

Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo SENEPA

María Teresa Barán

Edgar Sanabria

Nidia Martínez Acosta

Organización Panamericana de la Salud OPS

Miguel Ángel Aragón

Mara Muñoz

Contenido	Página
Introducción	8
Justificación	9
Capítulo I -Vigilancia de epizootia en primates no humanos	10
Descripción	10
Objetivos	11
Conceptos y definiciones	11
Vigilancia	12
Notificación	13
Instrumento de notificación	16
Capítulo II - Acciones básicas para la investigación de epizootias	17
Bioseguridad en el trabajo de campo	18
Niveles de bioseguridad	19
Posibles vías de contaminación y tipo de riesgos	20
Precauciones para el manejo de animales	21
Conducta en caso de accidentes	21
Equipos de protección individual	22
Procedimientos operativos en trabajos de campo	23
Precauciones en el manejo de productos químicos	24
Desinfectantes	24
Limpieza y descontaminación de materiales y área de trabajo	25
Destino final de residuos	26
Capítulo III - Primates no humanos, y su abordaje para el diagnóstico	27
Enfermedades comunes en los primates no humanos	31
Eutanasia	31
Necropsia y colecta de muestras para diagnóstico de Fiebre amarilla	33
Procedimientos para toma de muestras.....	37
Transporte de muestras	40
Capítulo IV - Abordaje del componente entomológico	42
Aspectos bioecológicos de los vectores de Fiebre amarilla	43
Captura de vectores	46
Almacenamiento y transporte de muestras	48
Montaje e identificación taxonómica	48
Bioseguridad en la captura de vectores	49
Capítulo V – Análisis y difusión de la información	50
Análisis de los datos	50
Comunicación	51
Capítulo VI - Acciones de control	53
Bibliografía consultada	55
Anexos	56

LISTADO DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

CNE	Centro Nacional de Enlace
DAyR/CNE	Dirección de Alerta y Respuesta a emergencias en Salud Pública
DGVS	Dirección General de Vigilancia de la Salud
DIVET	Dirección de Vigilancia de Enfermedades Transmisibles
ENO	Evento de notificación obligatoria
EPI	Equipo de protección individual
FA	Fiebre amarilla
FAS	Fiebre amarilla silvestre
FAU	Fiebre amarilla urbana
GIS	Sistema de Información Geográfica
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
PNH	Primate no Humano
MSPBS	Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social
MADES	Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible
OMS	Organización Mundial de la Salud
PAI	Programa Ampliado de Inmunizaciones
PNCZyCAN	Programa Nacional de control de Zoonosis y Centro antirrábico nacional.
PNVETV	Programa Nacional de Vigilancia de Enfermedades de transmisión Vectorial.
RSI	Reglamento Sanitario Internacional
RT-PCR	Reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa
SENACSA	Servicio Nacional de Calidad y Salud animal
SENEPA	Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo
SNC	Sistema Nervioso Central
UER	Unidad Epidemiológica Regional

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Antropofílico: Mosquito que muestra preferencia por alimentarse picando a seres humanos, aun teniendo acceso a huéspedes no humanos.

Anamnesis: es la información recopilada a fin de obtener datos útiles y elaborar información que apoyará al diagnóstico de la causa de muerte del PNH.

Brote: aparición repentina de uno o más casos de una enfermedad infecciosa, asociadas en tiempo, lugar y persona.

Culicídeos: familia de insectos dípteros a la que pertenecen algunos mosquitos transmisores o vectores de enfermedades.

Criovial: recipientes pequeños, resistentes a altas y bajas temperaturas, utilizados para guardar muestras biológicas.

Ecotopo: es una región, que presenta condiciones ambientales específicas en la cual se desarrollan poblaciones animales y vegetales (en este caso, mosquitos vectores).

Endémica: se refiere a una enfermedad que afecta en forma permanente, o en determinados periodos, en una Región.

Endofilia: Tendencia de los mosquitos a reposar en el interior de las viviendas.

Enzootia: es una enfermedad infecciosa que afecta de forma continua a una población animal, durante periodos de tiempo prolongados, en un área determinado (sinónimo de endemia en el hombre).

Epidemia: ocurre cuando una enfermedad afecta a un número de individuos superior al número esperado, en una zona geográfica y tiempo determinado.

Epizootia: enfermedad infecciosa de los animales, que determina un aumento notable y relativamente rápido del número de casos en un área determinado (sinónimo de epidemia en el hombre).

Evento de notificación obligatoria: eventos que han sido establecidos según la situación epidemiológica en el país, y los compromisos internacionales de eliminación y reducción de enfermedades, y por lo tanto su notificación es obligatoria (Resolución S.G. N° 190/2013).

Eutanasia: es la práctica por la cual se abrevia la vida de un enfermo incurable (PNH) de manera controlada y asistida por un especialista.

Exofilia: Tendencia de los mosquitos a reposar en el exterior de las viviendas.

HEPA: filtro de aire de alta eficiencia.

Huésped: organismo que alberga a otro en su interior, en relación de dependencia del organismo (virus) respecto al otro en el cual habita.

Manejo integrado de vectores: Toma de decisiones racional para un uso óptimo de los recursos destinados al control de los vectores.

Necropsia: también llamada *examen post mortem*, es un procedimiento realizado por un profesional, que, empleando la disección buscar obtener información sobre la causa, naturaleza y complicaciones de la enfermedad que sufrió el individuo.

Vigilancia: Recopilación continua y sistemática, análisis e interpretación de datos sobre enfermedades y uso de esta información en la planificación, aplicación y evaluación del ejercicio de la salud pública.

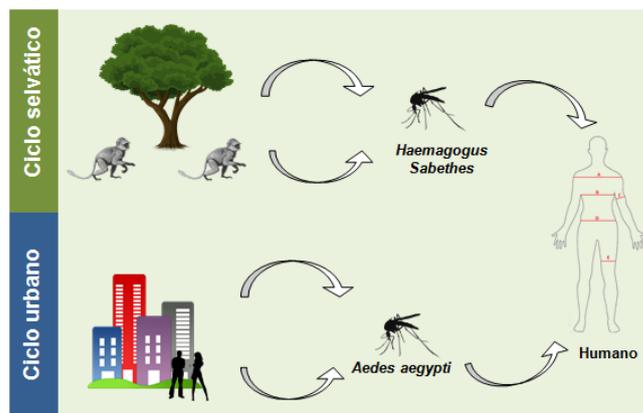
Viremia: presencia del virus en sangre.

Introducción

La Fiebre Amarilla FA es una enfermedad febril aguda infecciosa y vectorial. Está causada por un arbovirus del género *Flavivirus*, familia *Flaviviridae*¹ y constituye un Evento de Notificación Obligatoria ENO. Es endémica y enzoótica en muchas regiones tropicales de América y África, y los brotes de forma esporádica, se registran con epidemias de magnitud variable².

En América se describen dos ciclos de transmisión conocidos: uno **urbano**, del tipo hombre-mosquito-hombre, en el que el *Aedes aegypti* es el principal vector; y otro **silvestre**, en el que diferentes especies de mosquitos (por ejemplo, *Haemagogus spp.* y *Sabethes spp.*) actúan como vectores y ciertas especies de Primates no Humanos PNH participan como huésped, amplificando el virus durante la fase de viremia, constituyendo una epizootia^{3,4}.

Figura 1: Ciclos epidemiológicos de la fiebre amarilla



Fuente: GT_Arbo/SVS/MS.

Dado que el ciclo silvestre de la transmisión del virus no está sujeto a eliminación, las estrategias están dirigidas a la detección precoz de la circulación viral, con el fin de vigilar las zonas de riesgo donde pueden ocurrir epizootias, a fin de tomar decisiones oportunas de prevención y control.

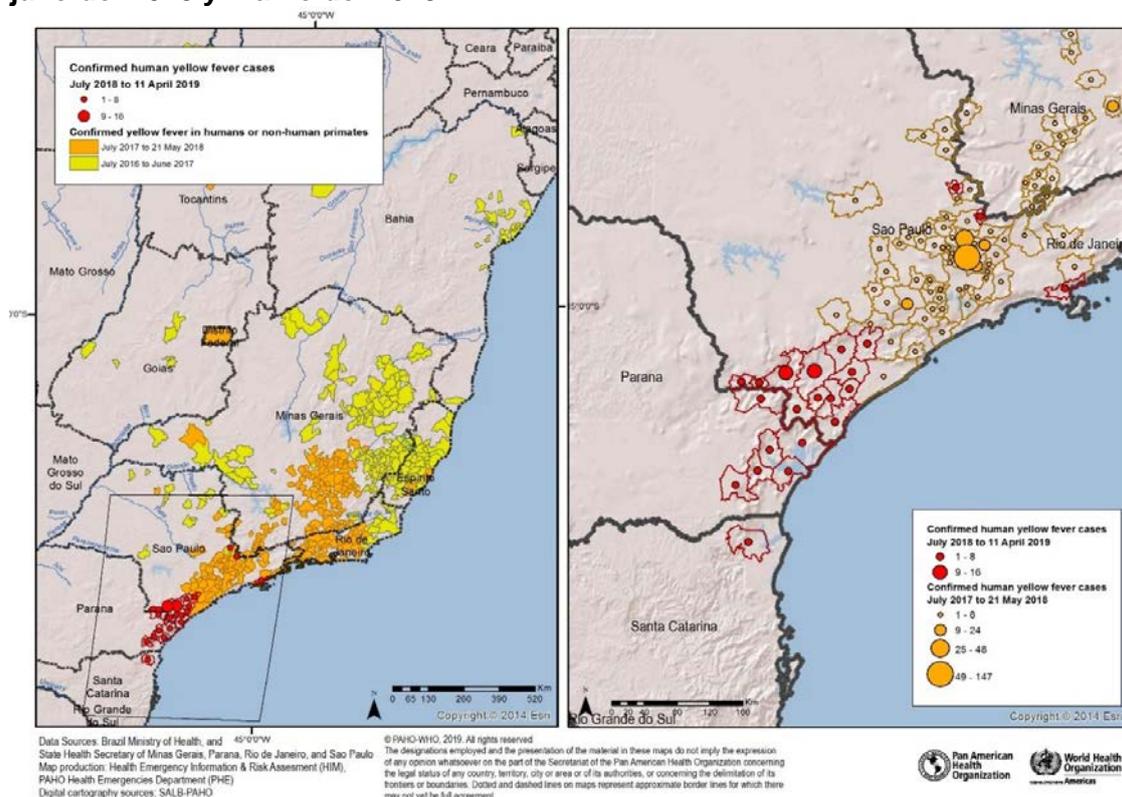
La presente Guía es una adaptación de la Guía de vigilancia de epizootias en primates no humanos aplicada a la vigilancia de la fiebre amarilla, del Ministerio de Salud/ Secretaria de Vigilancia en Salud del Brasil (2014), adecuada a la situación nacional. El objetivo de la implementación de la vigilancia de epizootias en PNH para FA es evitar la aparición de casos humanos en la población de comunidades

aledañas, lo que reduce las posibilidades de que el virus se propague en áreas vulnerables⁵.

Justificación

Por los antecedentes de aumento de casos epizootias y de FA en el Brasil en los periodos 2017, 2018 y 2019, con onda epizootica avanzando hacia el sur (Mapa 1), en zonas cercanas a la frontera de Paraguay; se definieron a los departamentos de Alto Paraguay, Concepción, Amambay, Canindeyú, Alto Paraná, San Pedro, Caaguazú e Itapúa como regiones de alto riesgo para la ocurrencia de casos de epizootias en monos, debido a que tanto Paraguay como Brasil comparten la Mata Atlántica de América del Sur correspondiente al Bosque Atlántico del Alto Paraná, constituyendo el corredor natural por donde la enfermedad puede desplazarse hacia Paraguay y Argentina. Teniendo en cuenta el corredor biológico mencionado se recomienda implementar la vigilancia de la ocurrencia de epizootias en PNH, con la finalidad de conocer la circulación o presencia de la FA en las zonas.

Mapa 1: Distribución de epizootias y casos humanos confirmados en Brasil, entre julio del 2018 y marzo del 2019.



Fuente: Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Actualización Epidemiológica: fiebre amarilla. Washington, D. C., OPS/OMS, 25 de enero de 2019.

CAPÍTULO I - VIGILANCIA DE EPIZOOTIAS EN PRIMATES NO HUMANOS, CON SOSPECHA DE FIEBRE AMARILLA.

Descripción

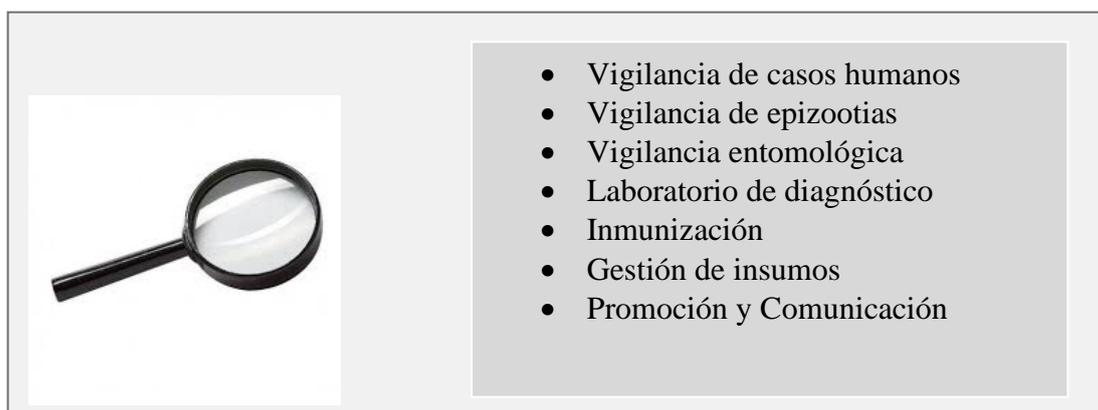
La vigilancia epidemiológica y la obligatoriedad de la notificación, cuentan con un sustento legal en nuestro país, que actualmente se respalda con la Ley 836 del año 1980 del Código Sanitario, donde establece entre otros, que el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social MSPBS determinará las enfermedades transmisibles sujetas a notificación obligatoria.

La fiebre amarilla constituye un Evento de Importancia Internacional, y por lo tanto su ocurrencia debe ser notificado a la OMS, de conformidad con el Reglamento Sanitario Internacional. Una vez confirmado por el sistema de vigilancia, se deberá aplicar el algoritmo correspondiente, el cual constituye un instrumento de decisión para la evaluación y la notificación de eventos que puedan constituir una Emergencia de salud Pública de Importancia Internacional.

La vigilancia de epizootias, forma parte de los componentes de la vigilancia epidemiológica para la FA, conjuntamente con la vigilancia de casos humanos, la inmunización a población de riesgo, la vigilancia entomológica, laboratorio, así como promoción y comunicación. (Figura 2).

La vigilancia de epizootias en PNH se basa en la información relevada ante la notificación del hallazgo de PNH muertos o enfermos, por lo que el MSPBS debe impulsar la realización de acciones para detectar la circulación del virus todavía en su ciclo enzoótico.

Figura 2 – Áreas de acción de la vigilancia de fiebre amarilla



La vigilancia de las epizootias en PNH consiste esencialmente en capturar la información en el momento oportuno y realizar una buena investigación para la implementación de medidas de prevención y control con el fin de reducir la morbilidad y la mortalidad de la enfermedad en la población humana.

En América, todos los géneros de PNH son susceptibles al virus de la FA y pueden ser reservorios. No obstante, los géneros más asociados con epizootias en el Brasil son *Alouatta*, *Cebus* y *Callithrix*.

Objetivos

Objetivo general

- Prevenir la ocurrencia de casos humanos de FA.

Objetivos específicos

- Identificar en forma oportuna, la circulación del virus de FA en el ciclo enzoótico (entre el vector y los primates no humanos)
- Implementar en forma oportuna las medidas adecuadas de control a fin de prevenir casos de FA e impedir la progresión de brotes.

Conceptos y definiciones

Para fines de vigilancia, notificación e investigación, las siguientes **definiciones de casos** deben ser consideradas:

Caso sospechoso:

Primate no humano PNH, de cualquier especie, encontrado muerto (incluye osamentas) o enfermos, en cualquier localidad del país.

Se considera un PNH enfermo a aquel primate con comportamiento anormal, que se mueve lento, separado del grupo y no demuestra instinto de fuga, de aspecto desnutrido o deshidratado.

Caso confirmado:

- PNH que cumple con el criterio de caso sospechoso y que cuenta con resultado de laboratorio positivo para FA por aislamiento viral, PCR o prueba laboratorial de inmunofluorescencia.
- Caso sospechoso del cual no fue posible la toma de muestras, pero se cuenta con resultado de laboratorio positivo para FA en vectores, o existen casos humanos confirmados, asociados en tiempo y lugar.

Caso Indeterminado:

PNH de cualquier especie, encontrado muerto (incluyendo restos) o enfermo, donde no se pudo recoger una muestra de laboratorio para diagnóstico o el resultado de la muestra no es conclusivo.

Caso descartado:

Epizootia con resultado de laboratorio negativo para fiebre amarilla.

Vigilancia

La vigilancia de epizootias es pasiva, por medio de la recolección de información sobre el hallazgo de PNH muerto o enfermo, como un evento centinela que representa un riesgo para la salud pública.

Es de carácter universal, se incluyen en la vigilancia a los primates silvestres de vida libre, los mantenidos en cautiverio como mascotas o en Parques zoológicos. El área de cobertura de la vigilancia de epizootias en PNH comprende todo el territorio nacional, de acuerdo con los aspectos de vulnerabilidad y/o receptividad.

El instrumento de notificación es la Ficha de Notificación/Investigación de Epizootias, que consta en el (ANEXO 1).



Notificación

Es necesario identificar y sensibilizar en las diversas regiones del país a grupos sociales y profesionales, que por las actividades que desarrollan, puedan detectar la presencia de primates muertos o enfermos e informar a las autoridades locales de salud para la investigación oportuna y la evaluación del riesgo potencial de ocurrencia de casos humanos de FAS en la región.

Todas las instituciones relacionadas con el medio ambiente, la protección y conservación de la vida silvestre, productores, agricultores, funcionarios de zoológicos y parques, las instituciones educativas y de investigación y la población en general, son consideradas como posibles fuentes de información.

La información de la muerte de un PNH, o incluso animales enfermos, debe ser comunicada a la Unidad Zonal de SENACSA (ver listado en el ANEXO 2) o al Servicio de Salud más cercano y puede ser realizada por cualquier persona lo antes posible. Éstos deberán comunicar inmediatamente siguiendo el flujograma de la red de vigilancia establecido (Figura 3) utilizando la Ficha de notificación.

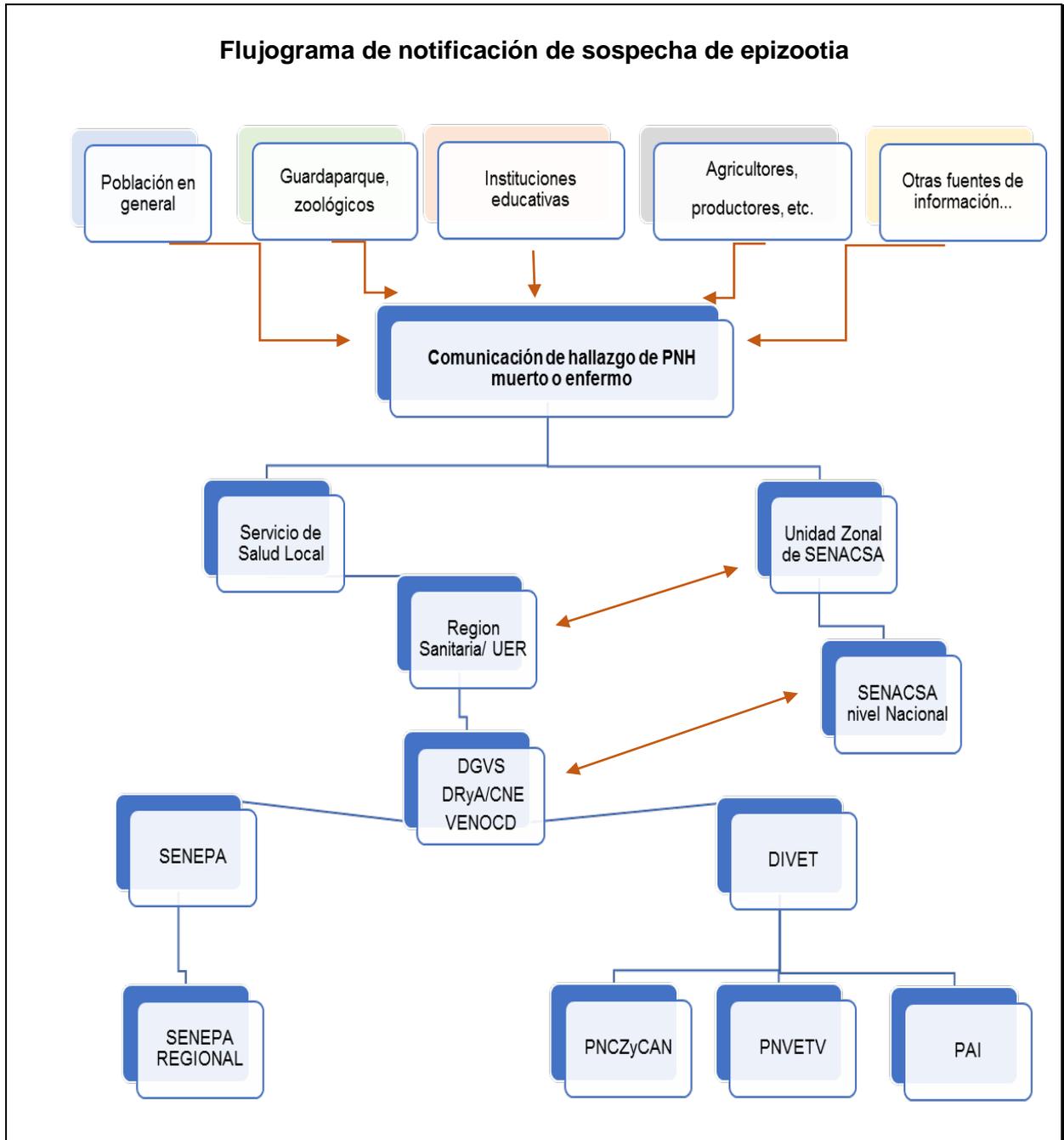
La Unidad Zonal de SENACSA coordinará las acciones para la toma o recolección del material desde el lugar de hallazgo y lo remitirá al Laboratorio de Nivel de Seguridad Biológica 3ª del SENACSA (San Lorenzo – Dpto. Central).

La Región Sanitaria en la Unidad Epidemiológica Regional UER correspondiente, notificará inmediatamente dentro de las 24 horas a la Dirección General de Vigilancia de la Salud DGVS, en la Dirección de Alerta y Respuesta a emergencias en Salud Pública DAr/CNE y a la Unidad de Vigilancia VENOCD; las cuales actúan como enlace y notifican a: a) la Dirección de Vigilancia de enfermedades transmisibles DIVET; y b) a SENEPA, para que se proceda a la investigación entomológica correspondiente.

Desde DIVET, se notifica al Programa Nacional de vigilancia de enfermedades vectoriales PNVETV, al Programa Nacional de Enfermedades Inmunoprevenibles y Programa Ampliado de Inmunizaciones PNEyPAI y al Programa Nacional de Zoonosis PNZYCAN, para la vigilancia y el apoyo de la investigación. Los mismos, serán responsables de la elaboración de los informes de actualización de datos.

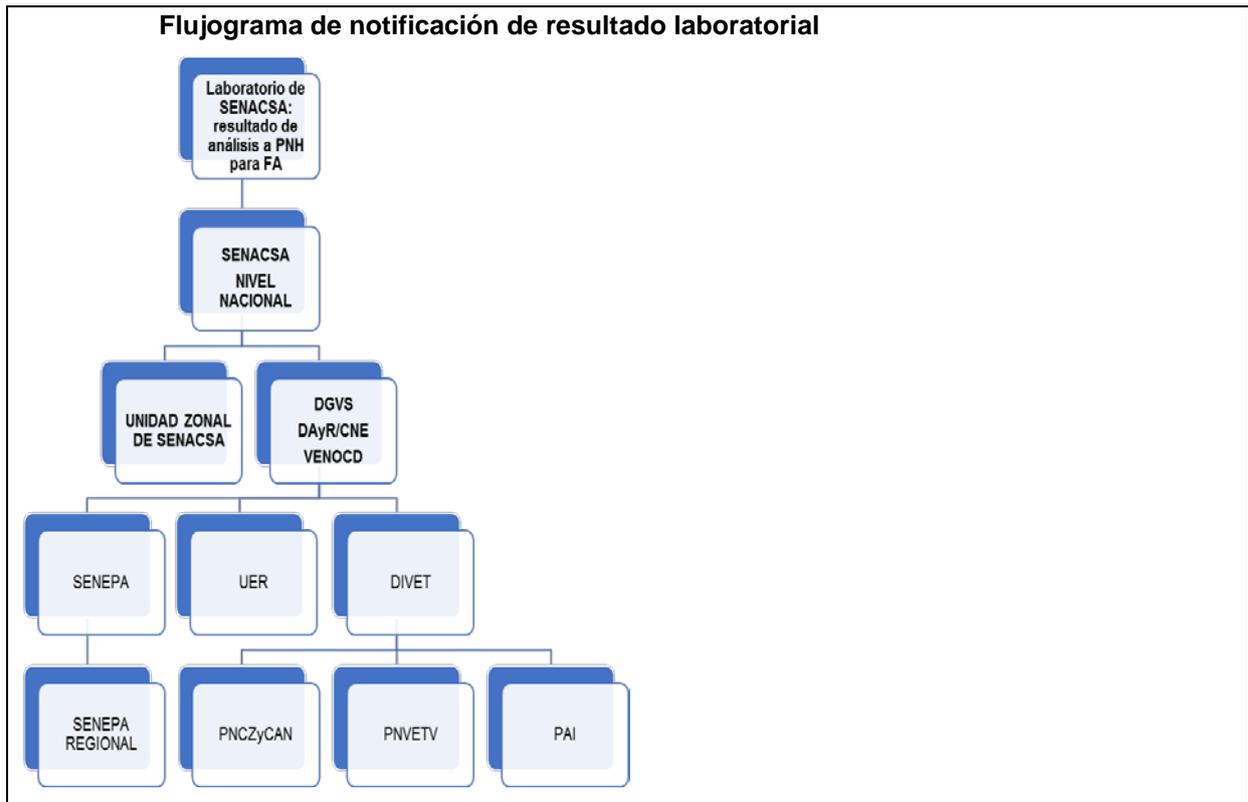
La UER debe tener en cuenta las medidas preventivas y realizar la investigación correspondiente, en relación a la posible presencia de otros PNH muertos o enfermos en la zona, utilizando siempre la Ficha de Notificación/Investigación de Epizootias. En coordinación con el PNEyPAI se realizará una revisión del estado vacunal de la población adyacente y se reforzará la aplicación de la vacuna antiamarílica en caso de identificar a personas que no hayan sido inmunizadas previamente.

Figura 3: Flujograma de notificación ante una sospecha de epizootia por fiebre amarilla.



Toda actividad de investigación estará coordinada por la DGVS y deberá considerar la posible respuesta de los cinco componentes: a) la vigilancia de casos humanos; b) la inmunización, que incluye la vigilancia de la cobertura vacunal y los posibles efectos adversos; c) la vigilancia en PNH; d) la vigilancia entomológica y el control vectorial; e) información, educación y comunicación.

Figura 4: Flujoograma de comunicación del resultado laboratorial en PNH.



Una vez recibida la muestra en el Laboratorio del SENACSA, se procederá al procesamiento de la muestra y a realizar los estudios específicos para determinar la presencia o no del virus de la FA en el PNH.

El resultado de las muestras procesadas, deberá ser notificado en forma inmediata según el Flujoograma de notificación de resultados (Figura 4).

Instrumento de notificación

El instrumento para el registro de datos está destinado a orientar la notificación y la investigación, al tiempo de registrar información importante para la vigilancia.

La Ficha de Notificación/Investigación de Epizootia (Anexo 1), debe complementarse con información sobre la investigación y el lugar probable de infección para caracterizar el evento, el histórico de muerte de PNH en otras épocas, la descripción del lugar, el número y tipo de muestras obtenidas. El informe pretende agregar datos que favorezcan la interpretación del evento y la evaluación del riesgo, por los profesionales de salud, y orientar la toma de decisiones articuladas entre las diferentes instituciones involucradas, en lo que se refiere a la aplicación de medidas preventivas y de control.

CAPÍTULO II – ACCIONES BÁSICAS EN LA INVESTIGACIÓN DE EPIZOOTIAS

Acciones básicas en la investigación de epizootias

Cuando llega la denuncia de una probable epizootia (muerte o presencia de un PNH enfermo), las autoridades locales de salud deben de inmediato (dentro de las 24 horas) proceder a la notificación del evento al nivel superior e iniciar la investigación en el lugar del evento. Las actividades básicas que desarrollar son:

1. Verificar si en el lugar existen rumores de muerte de PNH para determinar la veracidad del mismo.
2. Realizar una búsqueda detallada de información, verificando la extensión del área afectada con registro fotográfico y Georreferenciamiento del lugar de ocurrencia.
3. Indagar con la población local sobre la posible observación de la presencia de PNH (vivos o muertos) en dicho lugar y la fecha de ocurrencia.
4. Analizar la cobertura vacunal de los moradores en las áreas próximas, y en caso de identificar a personas no vacunadas, proceder a la vacunación en forma inmediata.
5. Realizar búsqueda activa de casos humanos sospechosos de FA.
6. Si se confirma la existencia de muerte de PNH o enfermos, el equipo de investigación debe llenar la Ficha de Notificación de Epizootia (Anexo 1), incluyendo los detalles relevantes encontrados en un informe complementario si fuera necesario.

7. Si se encuentra el animal muerto, el equipo de SENACSA deberá preparar el cadáver según la Guía (Anexo 3) o en su defecto, obtener las muestras y proceder al envío al Laboratorio de SENACSA según el flujo definido.
8. Evaluar en conjunto con el equipo regional y nacional, la necesidad de acciones adicionales para la intensificación de la vigilancia, vacunación, comunicación y control vectorial.
9. Georreferenciamiento: el uso de Sistemas de Información Geográfica (GIS) en la investigación de epizootias contribuye a caracterizar epidemiológicamente el episodio. Para el desarrollo de análisis espaciales, es fundamental georreferenciar los lugares de investigación utilizando aparatos GPS (*Global Positioning System*). Con las coordenadas geográficas de los lugares de investigación, será posible cruzar información y elaborar mapas del área de transmisión, de cobertura y de riesgo.

Bioseguridad en el trabajo de campo

Bioseguridad es el conjunto de acciones y procedimientos que buscan evitar, reducir y controlar riesgos provocados por el manejo de agentes químicos, físicos, radioactivos y biológicos para humanos, animales y el medio ambiente.

Los programas de bioseguridad utilizan niveles de contención o barrera (contención primaria y secundaria) y niveles de bioseguridad (NB-1, 2, 3 y 4), que se determinan a partir del grupo de riesgo al cual se inserta el agente infeccioso investigado.

El término "contención" se refiere a la utilización de métodos seguros y equipos apropiados para el manejo de agentes infecciosos en ambiente donde se realiza el trabajo con riesgo.

El objetivo principal de la bioseguridad es reducir la exposición de los profesionales y otras personas a agentes infecciosos, así como prevenir su diseminación en el ambiente. Por lo tanto, buenas prácticas y técnicas de trabajo realizadas por profesionales capacitados, en el uso de equipos de bioseguridad apropiados y en instalaciones adecuadas, deben ser adoptadas para la realización de las actividades.

Contención o barrera primaria

La contención primaria es la protección personal y del ambiente de trabajo contra la exposición a agentes infecciosos, que puede ser proporcionada por el uso de equipos de seguridad adecuados. Un ejemplo de contención primaria es el hábito de lavarse las manos, que proporciona un alto nivel de protección personal, teniendo en cuenta la posibilidad de contaminación durante la realización del trabajo.

Los equipos de protección individual, como guantes, delantales, mamelucos, botas, respiradores, máscaras y gafas de protección también son medidas de contención o barrera primaria.

Contención o barrera secundaria

La contención secundaria es la protección del ambiente externo al laboratorio de campo, contra la exposición a materiales contaminados. Esta práctica está relacionada con la combinación de aspectos que se refieren a la infraestructura del medio ambiente y a las prácticas o procedimientos operativos.

Para elegir el lugar de la instalación del laboratorio de campo, se debe considerar:

- Lugares de acceso restringido a los profesionales que ejecutan el trabajo.
- Lugares distantes de ambientes frecuentados por personas o animales domésticos.
- Lugares distantes de cursos de agua, con baja incidencia de radiación solar y buena ventilación.
- Lugares de fácil acceso al agua ya la energía.
- Señalización: "Área de Acceso restringido - Riesgo Biológico".

Niveles de bioseguridad

El trabajo de investigación de campo para FA, que involucra la muerte de PNH con manipulación y transporte de muestras de material biológico de animales silvestres, hace obligatorio el uso de equipos de protección individual (EPI) considerando el nivel máximo de bioseguridad para todos los profesionales presentes en el lugar durante la investigación y la recolección de muestras. Es importante considerar que, aunque la investigación se dirige a un determinado agente (por ejemplo, virus de la fiebre amarilla), la causa de la muerte del animal solamente será comprobada después del resultado del diagnóstico de laboratorio.

Cabe a los profesionales que realizan la captura, la recolección y el procesamiento de muestras de animales silvestres considerar que todo animal (incluyendo fluidos y tejidos) puede estar infectado por algún agente patógeno.

En este nivel de bioseguridad, se enfatiza la utilización de barreras primarias y secundarias, eficientes para la protección de los profesionales contra una posible infección por cualquier agente que pueda estar circulando en el medio ambiente.

Además, deben considerarse los riesgos físicos, químicos y biológicos y las respectivas medidas de protección individual y ambiental para profesionales que pretenden trabajar en investigaciones eco epidemiológicas involucrando captura, recolección y procesamiento de muestras de animales silvestres.

Posibles vías de contaminación y tipos de riesgos

Las principales vías de contaminación o penetración de patógenos para los profesionales en las actividades de campo son: nasal (aerosoles, gotitas de excreciones y secreciones, manos contaminadas llevadas a la nariz, etc.); por penetración (accidentes con aguja contaminada, perforación por vidriería rota, picadura de artrópodos, etc.) y oral (gotitas o aerosoles, ingestión de alimentos líquidos o sólidos contaminados, manos contaminadas llevadas a la boca, etc.). El riesgo no se refiere sólo a la posibilidad de infectarse por un agente biológico. Diversos tipos de peligros están asociados a la realización de investigaciones eco epidemiológicas. De esta forma, deben ser considerados todos los tipos de riesgo, como:

- **Riesgos biológicos** - Se consideran como agentes de riesgo biológico las bacterias, los virus, los hongos, los parásitos, entre otros.
- **Riesgos químicos** - Se consideran agentes de riesgo químico las sustancias, los compuestos o productos que puedan penetrar en el organismo del trabajador por vía respiratoria, en las formas de polvo, humos, gases, nieblas, nieblas o vapores, o que, por la naturaleza actividad de exposición, puedan tener contacto o ser absorbidos por el organismo por medio de la piel o por ingestión.
- **Riesgos físicos** - Se consideran agentes de riesgo físico las diversas formas de energía a las que pueden estar expuestos los trabajadores, tales como:

ruido, calor, frío, presión, humedad, radiaciones ionizantes y no ionizantes, vibración, etc.

- **Riesgos ergonómicos** - Cualquier factor que coloque al trabajador en situación vulnerable y pueda afectar su integridad, y su bienestar físico y psíquico. Son ejemplos de riesgo de accidente: el uso de máquinas y equipos sin protección, las actividades con posibilidad de incendio y explosión, el arreglo físico inadecuado, el almacenamiento inadecuado de productos, etc.

Precauciones para el manejo de animales silvestres

En general, las acciones de investigación como consecuencia de una epizootia en PNH se caracterizan como urgentes, lo que puede llevar a una mala planificación operativa. Entre los problemas más comunes, están: falta de información sobre qué investigar; falta de equipo de protección individual (EPI) adecuados; la negligencia de los riesgos de las actividades a ser desarrolladas (muchas veces debido al exceso de confianza), desconocimiento del lugar de investigación y de las enfermedades endémicas en el área, entre otros. Los profesionales de campo involucrados en la captura, el manejo, la recolección y el procesamiento de material biológico de animales silvestres deben tener conocimiento sobre los tipos de riesgos a los que estarán expuestos, las formas de exposición, las medidas de prevención y de protección individual y colectiva.

Las personas que presenten cortes, arañazos y quemaduras de piel o de mucosa, debilidad física o inmunodeprimidos no deben participar en operaciones de campo, hasta que mejoren su estado.

Es necesario que las personas que actúan en estas investigaciones, hagan el control de sus vacunas, siendo imprescindibles las vacunas contra la fiebre amarilla (que se debe aplicar al menos 10 días antes de visitar el área de riesgo), el tétano y la hepatitis B, además del esquema profiláctico antirrábico de preexposición.

Conductas en caso de accidentes

En caso de accidentes durante las actividades de transporte o procesamiento de muestras se debe actuar inmediatamente de acuerdo al tipo de accidente:

- Interrumpir el trabajo, dejar el área de procesamiento lo más rápido posible, lavar los guantes con desinfectante adecuado, retirarlas y, lavar cuidadosamente el lugar de la lesión con detergente y alcohol al 70%.
- Notificar inmediatamente el accidente a una unidad de salud, alertando sobre la posibilidad de infección, y recomendar la observación ante la posibilidad de aparición de signos o de síntomas compatibles con alguna zoonosis.
- Si presenta fiebre con cuadro clínico inespecífico o cualquier cuadro sintomático en período de hasta 60 días después de la investigación, se debe inmediatamente buscar asistencia médica, relatando la historia de desplazamiento y del tipo de trabajo de campo desarrollado.

Equipos de protección individual (EPI)

Los EPI para el trabajo de campo con animales silvestres son aquellos compatibles con bioseguridad de nivel 3 (NB-3), que incluyen obligatoriamente el uso de delantales desechables, botas de goma lavables, guantes quirúrgicos desechables, guantes de goma lavables, gafas protectoras lavables y máscaras faciales o semifaciales de presión negativa con filtro P3, o preferentemente aparatos con filtro de aire tipo alta eficiencia de aire (HEPA) asociado a la mascarilla.

Son EPI obligatorios para los trabajos de investigación eco epidemiológica con sospecha de fiebre amarilla:

- Bota de caño alto: en todas las fases del trabajo, desde la captura hasta el procesamiento de muestras.
- Piernera de cuero: es necesaria cuando se ingresa al monte en ambiente silvestre o rural.
- Guantes de procedimiento (látex): utilizados en la fase de manejo de los animales y de procesamiento de las muestras biológicas (dos pares de guantes).
- Guantes de goma gruesa, del tipo usado para limpieza: se utilizan para manipulación y limpieza de trampas, pues estas poseen partes cortantes que los guantes de látex no soportan, además de ser de fácil descontaminación.
- Guantes de cuero: para contención física de animales agresivos si fuera necesario.

- Gafas de protección: se utilizan para evitar la contaminación por medio de la mucosa ocular y prevenir accidentes con ramas u otros objetos.
- Casco: para prevenir accidentes con ramas u otros objetos.
- Camisa mangas larga y pantalones largos: deben ser de material grueso, para que proporcionen protección contra ramas, insolación intensa y picaduras de insectos.
- Delantal quirúrgico desechable: se utiliza en el laboratorio de campo, es importante que las vestimentas sean del tamaño correcto y de material que no absorba líquidos o fluidos y que evite la entrada de ectoparásitos.
- Máscara o respirador de presión negativa con filtro P3/PFF3: utilizado durante la realización de procedimientos relativamente rápidos con animales silvestres capturados.
- Aparatos con filtros de aire tipo HEPA o respiradores de presión positiva: son equipos filtradores, creando un flujo de aire insuflado dentro de la cobertura facial. Consisten en capucha, tráquea, filtro HEPA y batería, y generalmente se utiliza en actividades que duran más de una hora, por garantizar mayor confort al profesional en largos períodos.

Procedimientos operativos en trabajos de campo

Restringir y señalar el acceso al laboratorio de campo; lavar las manos (siempre); no comer, beber, fumar o aplicar cosméticos en el área de trabajo; no usar adornos (anillo, reloj, pendientes); descartar residuos según las normas reguladas para los servicios de salud.

Selección del lugar de procesamiento

Es imprescindible seleccionar un área adecuada para el procesamiento antes de iniciar las actividades de investigación eco epidemiológica, que debe ser cercana a las áreas definidas para captura o manipulación de los animales. El lugar de procesamiento deberá instalarse en un sector separado, lejos de la circulación humana, de ganado o de otros animales domésticos y de colecciones hídricas. En condiciones favorables de tiempo, se debe realizar el procesamiento preferentemente al aire libre, por la ventilación y exposición a la luz, luz ultravioleta natural.

La mesada de procesamiento, las superficies de trabajo, las sillas y el suelo deberán ser de material no poroso, que pueda ser fácilmente desinfectado y limpio. Si el procesamiento se realiza sobre una superficie de madera, cubrir por material plástico que facilite la descontaminación.

Una vez que se inicie la toma de muestras y la manipulación de los animales, los profesionales que se encuentren sin protección completa (delantal, guantes, botas, respirador, gafas de protección) deberán permanecer a una distancia mínima de 10 metros del área de procesamiento, y sólo podrán regresar al área de procesamiento después de finalizados los procedimientos y la descontaminación del área. Si el procedimiento se realiza en el interior de edificaciones, el piso o lona deberá ser lavado con desinfectantes y el área ventilada durante 60 minutos (como mínimo) antes del ingreso de personas sin respiradores.

Precauciones en el manejo de productos químicos

El procesamiento de muestras de PNH para diagnóstico requiere que se trabaje con agentes químicos que pueden ser peligrosos. El formol a 10% se utiliza para fijar y conservar las muestras (tejidos para histopatología e inmuno-histoquímica) y debe ser manipulado con cuidado, por tratarse de un agente carcinogénico potencial. Los profesionales deberán utilizar guantes de goma, máscara, delantal y gafas de protección para manipular o acondicionar el material biológico en formalina.

Desinfectantes

Los desinfectantes tienen un papel fundamental en la bioseguridad de los procedimientos realizados, pues son utilizados en la descontaminación de individuos, materiales, equipos y el medio ambiente.

Para la descontaminación de materiales y superficies, el alcohol al 70% puede ser utilizado, pues tiene acción que inactiva los virus. El hipoclorito de sodio al 2,5%, cuando se diluye al 10% (nueve partes de agua para una de hipoclorito de sodio al 2,5%), inactiva los virus en aproximadamente dos horas. Deben tomarse precauciones especiales al transportar materiales peligrosos como éter, alcohol, formol, entre otros.

Cuadro 1: dilución de soluciones desinfectantes.

	<i>Agua</i>	<i>Hipoclorito de sodio*</i>	<i>Tiempo de contacto entre el desinfectante y la superficie descontaminada</i>
Dosaje **	9 litros	1 litro	120 minutos
	900 ml	100 ml	120 minutos

* Solución de hipoclorito de sodio al 2,5%. Este producto, en esta dilución, se encuentra en el mercado con los nombres de agua lavandina y otros.

** Como medida práctica para pequeñas dosis, se puede utilizar un vaso de café (50 mL).

La utilización de desinfectante con principios activos fenólicos (fenilfenol asociado al benzil-p-clorofeno), de uso hospitalario, cuyo nombre comercial es Amphyl®, con diluciones entre el 5% y el 10%, se ha indicado para investigaciones eco epidemiológicas, garantizando la descontaminación en poco tiempo.

Cuadro 2 - Dilución de solución desinfectante al 10% basada en compuestos fenólicos

	<i>Agua</i>	<i>Desinfectante fenolítico</i>	<i>Tiempo de contacto entre el desinfectante y la superficie descontaminada</i>
Dosaje **	9 litros	1 litro	10 minutos
	900 ml	100 ml	10 minutos

* Ingredientes: o-phenylphenol (10,58%); o-benzyl-p-clorophenol (5,0%). Este producto es el más indicado para descontaminación de trampas, ropa, muebles y, por tener amplio espectro viricida y no presentar propiedades corrosivas o tóxicas.

** Como medida práctica para pequeñas dosis, se puede utilizar un vaso de café (50 ml).

Limpieza y descontaminación de los materiales y del lugar de trabajo

Tras el manejo de los animales y el procesamiento de las muestras, todos los instrumentos y materiales expuestos en la mesa de trabajo deberán ser pulverizados con los desinfectantes indicados, o lavados con agua y jabón o detergentes, y expuestos a la luz del sol y del viento.

Los instrumentos usados deben descontaminarse en una solución desinfectante adecuada y por el período de tiempo recomendado para cada producto. Después de ese período, los instrumentos, como tijeras y pinzas, deberán lavarse con ayuda de un cepillo humedecido en una solución detergente o desinfectante, y luego enjuagados en agua corriente. Delantales desechables, guantes y la basura

contaminada también deben ser pulverizados con solución desinfectante y posteriormente colocados en doble bolsa de basura, con el rótulo de bioseguridad o etiqueta de material contaminado.

Destino final de los residuos

Los materiales contaminados como papel, bolsas plásticas, envases, guantes de látex o goma, los delantales quirúrgicos, entre otros, deben colocarse en al menos dos bolsas de plástico para incineración.

Los materiales punzocortantes deberán desecharse en un recipiente apropiado, de material rígido, cartón o plástico (tipo DESCARTEX®), y tapado, debiendo ser considerados como basura hospitalaria o residuo contaminado.

Todos estos residuos deben ser depositados en zanjas sépticas de vertederos sanitarios o incinerados como material biológico hospitalario. Alternativamente, se puede abrir una fosa de un metro cúbico, lejos de fuentes de agua, de viviendas y de criaderos de animales, donde la basura contaminada se incinere. Después de la quema total, la fosa deberá llenarse con tierra, de manera a cubrir totalmente las cenizas.

CAPÍTULO III – PRIMATES NO HUMANOS Y SU ABORDAJE PARA EL DIAGNÓSTICO

Todas las especies de primates neotropicales son muy susceptibles al virus de la FA y se consideran reservorios en el medio silvestre.

En Paraguay se encuentran presentes 5 Familias y 7 Especies, y se encuentran en relativo buen estado de conservación. Una amenaza potencial podría representar la aparición de brotes epidémicos de fiebre amarilla y otras virosis, el avance de la deforestación, entre otros.

Se describen a continuación, las especies presentes en nuestro país:

FAMILIA ATELIDAE

Alouatta caraya – Mono aullador negro

El aullador o karaja es el mayor de los primates en el país. El aullador negro está presente en ecosistemas húmedos asociados a bosques ribereños, bosques en isletas de la zona de los esteros, bañados, pastizales, así como acompañando los grandes ríos (Paraguay y Paraná). Eso lo hace presente especialmente en las ecorregiones del Pantanal y Bajo Chaco, muy asociados a los bosques de galería. También en la ribera del río Paraguay, así como y en los bosques y humedales de los departamentos de Alto Paraguay, Concepción, San Pedro, Presidente Hayes, Cordillera, Central y Ñeembucú. Además, se incluyen los bosques y pastizales de Misiones e Itapúa y las islas del río Paraná medio. Menos frecuente ver en las zonas boscosas densas, como Amambay, Canindeyú, Caaguazú, Guairá y Alto Paraná, asociado a bosques ribereños de los ríos internos.



Fotografía 1: izquierda (hembra), derecha (macho). Fuente: S. Peña (<http://www.pybio.org>)

El karayá no se encuentra bajo ninguna categoría de amenaza en el país, de acuerdo a los datos del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (2006). Según una consulta realizada a mastozoólogos paraguayos en el año 2005 (Cartes et al. 2005), han sido registradas observaciones en varias reservas y áreas protegidas como en los parques nacionales Cerro Corá, Ybycui, Tinfunqué, Río Negro, Caazapá, Lago Ypoa, la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú, Reserva Yabebyry, las reservas de Itaipú en su zona de embalse y la Reserva Yacyretá.

FAMILIA AOTIDAE

Aotus azarae – Mono nocturno

Conocido como mirikina o ka'í pyhare, es el único primate nocturno presente en el país. Está muy asociado al Chaco, especialmente al húmedo, pero también se le encuentra comúnmente en bosques semiáridos del Chaco seco. Habita los bosques ribereños, sabanas inundables y bosques en islas del Chaco húmedo, así como los bosques de cañadas y madrejones del Chaco seco.

Su presencia está confirmada en los siguientes parques nacionales: Defensores del Chaco, Río Negro, Tinfunqué y Teniente Enciso, así como el Monumento Natural Chovoreca y en la Reserva Natural Pantanal Paraguayo.



Fotografía 2: S. Peña (<http://www.pybio.org>)

FAMILIA CALLITHRICIDAE

Mico melanurus – Tití de cola negra

Esta especie es bastante desconocida en Paraguay, debido a que habita el extremo norte del país, en la Región Occidental (Stallings 1985), que es una zona inaccesible y poco poblada. Recibe también el nombre común de ka'í eléctrico o ka'í pochy, que refleja su carácter nervioso y movedizo al ser observado.

Esta es la especie de distribución más restringida en el país, en los bosques de transición del Chaco al Cerrado. Según el Libro Rojo de los Mamíferos del Paraguay, es una especie considerada como Amenazada de extinción.



Fotografía 3: Lía Romero. Libro Rojo de los Mamíferos del Paraguay.

FAMILIA CEBIDAE

Sapajus cay – Capuchino marrón

El mono capuchino marrón es conocido en el país con el nombre de Ka'í (sinónimo científico: *Cebus apella paraguayanus*). Es el más ampliamente distribuido, incluyendo las áreas correspondientes al bosque Atlántico, Cerrado, Pantanal, Pastizales (bosques en islas y en galería) y el bajo Chaco. Es incluso común verlo en zonas urbanas arboladas, como el caso del Jardín Botánico de Asunción y otras ciudades. Es una especie relativamente común, aunque preferida en la cacería para consumo, en especial en pueblos indígenas. El principal problema que afrontan estos monos, es la pérdida del hábitat boscoso. Estos capuchinos se encuentran en todas las áreas protegidas de la Región Oriental.



Fotografía 4: S. Peña (<http://www.pybio.org>)

FAMILIA PITHECIIDAE

Callicebus pallescens – Tití Chaqueño

El mono tití chaqueño es conocido en Paraguay como Ka'í yga'ú. Su distribución está restringida a la Región Occidental o Chaco, al norte lindando con Bolivia. Se asocia a las ecorregiones del Chaco seco, Chaco húmedo y Pantanal.

El tití chaqueño se encuentra en los parques nacionales Defensores del Chaco y Río Negro, así como en el Monumento Natural Chovoreca y en las reservas privadas Pantanal Paraguayo – Tres Gigantes y Fortín Patria. La principal amenaza es sin duda la acelerada deforestación del área chaqueña.



Fotografía 5: L. Castillo. Paraguay Biodiversidad (<http://www.pybio.org>)

Enfermedades comunes en primates no humanos.

La OMS conceptualiza las zoonosis como enfermedades o infecciones naturalmente transmitidas entre los animales vertebrados y el hombre.

Dada la proximidad genética con el hombre, siempre existe la posibilidad de transmisión estas enfermedades de humanos para PNH o de PNH para humanos. Otro importante problema comúnmente encontrado, y que, en algunos casos, puede ser tenido en cuenta como diagnóstico diferencial para varias enfermedades, son las intoxicaciones. Los principales agentes tóxicos para animales salvajes de vida libre pueden constituir los plaguicidas agrícolas, también conocidos como agrotóxicos.

Las alteraciones clínicas más frecuentes presentadas por animales intoxicados de forma aguda y grave por estos plaguicidas son de orden neurológico, con principales signos y síntomas de incoordinación motora, ataxia, temblores, irritabilidad, alteraciones conductuales y convulsiones tónico-clónicas.

Otros incidentes relacionados con las muertes de PNH se reportan principalmente en áreas cercanas a centros urbanos, como es el caso de choque en la red eléctrica y arrollamiento. En estos incidentes, pueden observarse, durante el examen externo del animal, si hay la presencia de quemaduras, dilaceración o incluso excoriaciones profundas. En cuanto a los atropellos, generalmente el animal se encuentra con politraumatismos. Los hechos como estos son de relevancia epidemiológica, pues pueden estar asociados a situaciones fortuitas, y estar íntimamente asociados a una enfermedad preestablecida, como por ejemplo FA, lo que lleva a una mayor susceptibilidad a estos accidentes, pues los animales enfermos quedan desorientados y moribundos.

Eutanasia

A partir de la notificación de una epizootia con sospecha de Fiebre amarilla, la recolección de muestras de animales vivos (enfermos o no) en el área puede contribuir a concluir la investigación. En el caso de los animales enfermos, un médico veterinario habilitado deberá evaluar la situación y cuando haya indicación de eutanasia, podrá realizar la autopsia.

En los casos en que la eutanasia no esté indicada, el médico veterinario deberá recoger muestras de sangre y suero del animal para fines de investigación

epidemiológica, y se deberá aislar al animal enfermo, hasta que retorne el resultado laboratorial negativo, para FA.

La eutanasia es la práctica por la cual se abrevia la vida de un enfermo incurable de manera controlada y asistida por un especialista, por medio de un método que produce inconciencia rápida, seguida de paro cardíaco o respiratorio y, por último, pérdida de función nerviosa y muerte, por tanto, se reduce al mínimo el estrés, la ansiedad y el dolor en el animal.

Protocolo para la práctica de la eutanasia

1. Iniciar la analgesia.

El protocolo anestésico recomendado por el Centro Nacional de Primates dependiente del Ministerio de Salud del Brasil, consiste en la siguiente asociación de drogas:

- Ketamina (50 mg/ml) - 10 - 15 mg/kg - 0,2 - 0,3 ml/kg
- Midazolán (5 mg/ml) - 0,2 - 0,5 mg/kg - 0,04 - 0,1 ml/kg
- Levomepromazina (5 mg / ml) - 0,2 - 0,5 mg/kg - 0,04 - 0,1 ml/kg

2. Profundizar el plano anestésico hasta el tercer nivel (plano quirúrgico); el animal no debe presentar reflejo palpebral y sensibilidad interdigital, y debe estar con latidos cardíacos y movimientos respiratorios disminuidos.

3. Después de haber alcanzado el tercer plano anestésico, profundizar hasta la cuarta etapa, lo que caracteriza el estado de pre-coma, descrito por apnea antes de choque bulbar, respiración diafragmática taquipnea y superficial.

4. Es recomendable que en este plano se realice punción cardíaca (aguja hipodérmica 40x12) para retirar el mayor volumen de sangre del animal para conservación y almacenamiento de material para exámenes de laboratorio.

5. La última etapa (Cuarta etapa - choque bulbar y muerte) es el uso de la droga final, aplicándose por vía intravenosa (vena yugular, safena externa o braquial) 20 ml de cloruro de potasio, que promoverá el paro respiratorio, llevando al animal a la muerte sin dolor.

Necropsia y colecta de muestras para diagnóstico de fiebre amarilla

La recolección de muestras y la necropsia son procedimientos que se complementan. El primero es un procedimiento operativo, constituido por la apertura del cadáver del animal y de la toma de muestras biológicas para el diagnóstico de la fiebre amarilla u otra enfermedad, sin interpretación y evaluación de los aspectos macroscópicos de los órganos. La toma de muestras puede realizarse por un técnico debidamente entrenado para este fin y, cuando sea posible, supervisado por un profesional médico veterinario.

La necropsia es una técnica que exige mayor habilidad profesional y es de competencia del médico veterinario, teniendo como objetivo auxiliar en la definición de la causa de muerte del animal. Constituye un conjunto de procedimientos sistemáticos que van desde la apertura e inspección de un cadáver, en el cual, por el examen secuencial, se busca evaluar los hallazgos macroscópicos observados en las mucosas y en los órganos (aspectos, coloración, consistencia, simetría, tamaño, presencia de secreción), así como evaluar la naturaleza y la distribución de las lesiones, y cuyos resultados componen un informe técnico. La necropsia complementa el diagnóstico clínico, eliminando dudas y permitiendo conclusiones correctas acerca de la causa la muerte.

El material obtenido durante el procedimiento de colecta de muestra o necropsia debe ser llevado al laboratorio en condiciones adecuadas para el análisis, acompañado de un informe de recolección de muestra y con registro fotográfico. La recolección adecuada de material para el diagnóstico de FA representa una parte imprescindible en la investigación de las epizootias en PNH.

La atención a una comunicación de epizootia debe ser realizada idealmente en un máximo de seis horas después de la notificación. Si la notificación ocurre al final del día, el profesional debe acudir a primera hora del día siguiente.

Datos necesarios para el envío de muestras al laboratorio:

- ✓ Datos de la Ubicación: Departamento, municipio, localidad y acceso;
- ✓ Tomar la referencia geográfica GPS
- ✓ De ser posible, fotografiar;
- ✓ Fecha y hora
- ✓ Identificar / Confirmar que es un mono (PNH).

- ✓ Cantidad de animales – número de animales vivos y muertos observados;
- ✓ Estado de conservación del cadáver;
- ✓ Si el cadáver se encuentra en estado de putrefacción no tomar muestras, pero recolectar igualmente todos los datos. Buscar en los alrededores presencia de otros animales/cadáveres en mejor estado de conservación;
- ✓ Para manipular el cadáver, se debe vestir el EPI completo. Después de colocar el mono en una bolsa plástica resistente, colocar dentro de la bolsa el guante de palpación o el primer guante de procedimiento. Cerrar la bolsa sin sacar el segundo guante de procedimiento. Identificar la muestra. Acondicionar la bolsa con el animal dentro de una caja conservadora, adicionar hielo “paquete frío” y cerrar la caja con cinta de embalaje. Sacar el guante de procedimiento e identificar la caja.
- ✓ Datos para la identificación: muestra de mono, fecha y hora, local (Departamento, municipio, barrio o compañía), profesional que realizó la toma de la muestra - teléfono (celular del profesional) según la ficha de Remisión del Cadáver (Anexo 4).
- ✓ Se debe colocar solamente 1 mono por bolsa plástica. En la caja conservadora podrán acondicionar varias bolsas;
- ✓ Identificar cada mono con un número correspondiente a cada ficha;
- ✓ Si es posible, entregar en el Laboratorio en 24 horas (máximo).

El protocolo de examen necroscópico para PNH será orientado según los procedimientos adoptados por algunos patólogos en la práctica veterinaria de pequeños animales, y que puede compararse con modificaciones a la técnica de Ghon, utilizada para humanos. En el examen de necropsia, antes de realizar la apertura de cavidades y la retirada y análisis de órganos, se debe proceder a la identificación y anamnesis del animal.

Identificación y anamnesis

Se debe identificar el cadáver: especie, sexo, edad, peso y procedencia, estado nutricional y detalle del estado de la piel y mucosas (coloración, presencia de sangre, pus o mucus). Registrar la fecha y la hora de la muerte del animal y de la

necropsia. La historia clínica y la anamnesis son importantes y facilitan el diagnóstico de la causa de la muerte.

Colecta de muestras

Considerando los objetivos de la vigilancia de epizootias en PNH como alerta para ocurrencia de FA, en la imposibilidad de realizar un procedimiento de necropsia completa, se recomienda evaluar todas las características del evento, llenar los formularios y proceder a la colecta de muestras, priorizando el diagnóstico de la FA, a saber: sangre, suero y tejidos (preferiblemente hígado; adicionalmente, se recomienda coleccionar bazo, riñones, corazón, pulmón y cerebro, cuando sea posible). Los cuidados con la toma de muestras, determinación, acondicionamiento, almacenamiento y transporte interfieren de manera significativa en los resultados del diagnóstico laboratorial.

Examen externo

Observar la posición en que el animal murió para diferenciar algunas alteraciones *ante mortem* de fenómenos cadavéricos (manchas rojas-azuladas en la piel y órganos en la región de decúbito). En El examen externo observara la conformación física y la condición nutricional del animal. Examinara la piel, para identificar presencia de parásitos, excoriaciones, úlceras, hemorragias, manchas, nódulos, humedad, enrojecimiento y otras alteraciones visibles. A continuación, se examina el pelo, alopecia, aspecto (brillante, seco, etc.). Proceder al examen de las aberturas naturales: boca, narinas, ojos y conjuntiva, pabellón auricular, ano, vulva o prepucio y peniques, en cuanto a los aspectos: coloración, presencia de secreciones (sangre, pus, moco etc.).

Examen interno

El examen interno consiste en inspección del subcutáneo, cavidad torácica, cavidad abdominal, vísceras y del sistema nervioso central. Ejecutar una amplia incisión longitudinal en la piel a lo largo de la línea mediana del cuerpo, desde la región mentoniana hasta la síntesis pubiana y proceder a desprendimiento de la piel.

A nivel subcutáneo se examina la cadena de ganglios linfáticos: submandibular, pre-escapular, axilar, inguinal y poplíteo; así como el aspecto de la musculatura, de la grasa y de las articulaciones.

Remoción de los órganos de la cavidad oral y región cervical

Antes de abrir la cavidad torácica e inspeccionar los órganos, hacer la remoción del conjunto: lengua, laringe, tráquea, esófago, glándulas tiroides y paratiroides, hasta la entrada del tórax.

Remoción de los órganos de la cavidad torácica

Para abrir la cavidad torácica, se recomienda utilizar el costótomo, instrumento propio para esta finalidad, una sierra o simplemente un cuchillo. Proceder a la sección por entre las articulaciones costo-condral, removiendo completamente el esternón. Inspeccionar las vísceras torácicas y verificar si no hay contenido patológico cavitario: sangre, exudado (turbio, purulento, etc.) o trasudado (claro, fluido, no coagulable) o cualquier tipo de elemento raro. Hacer una doble ligadura en el esófago y en los grandes vasos, seccionar y remover todo el conjunto de los órganos de la región oral-cervical y torácica. Examinar en la secuencia: lengua, laringe, tiroides, paratiroides, esófago, tráquea, pulmones y corazón. En la ficha de necropsia, registrara el número y la distribución de lesiones, la coloración, el tamaño, forma y la consistencia. En órganos tubulares: la superficie externa, la mucosa, dilataciones y el contenido.

Cavidad abdominal

La incisión se hace a partir de la línea blanca de la porción xifoidea del externo hasta la base del hueso púbico. El primer procedimiento tras la exposición de la cavidad es verificar presencia de contenido patológico (sangre, exudado, trasudado, gases, cuerpo raro) y posicionamiento de los órganos. A continuación, se retira epiplón y bazo. Hacer doble ligadura en el tercio proximal del duodeno, junto a la conexión con el páncreas, retirando el conjunto compuesto por el estómago, hígado, segmento del duodeno y páncreas. Realizar otra ligadura doble en el recto, removiendo todo el intestino tras liberarlo de su inserción mesentérica. Remover el

sistema genitourinario en conjunto. Las vísceras deben separarse y examinadas aisladamente: bazo, estómago, páncreas, hígado, intestinos y órganos genitourinarios. Anotar detalladamente las alteraciones observadas en la ficha de necropsia.

Sistema Nervioso Central SNC

El examen del SNC constituye un importante procedimiento en la necropsia. Para abrir la caja craneal de PNH la cabeza puede permanecer unida al pescuezo, facilitando su fijación por las manos. Proceder a un corte cutáneo mediano, extendiendo de la región frontal hasta a base del occipital, disecar la piel hasta exponer el arco cigomático; remover toda la musculatura que envuelve el cráneo.

Realizar una sección eficaz en el hueso frontal arriba de las órbitas con una sierra; continuar el corte simétricamente en sentido lateral superior del arco cigomático; seguir la sección eficaz hasta alcanzar foramen occipital. En la sección del hueso frontal, introducir la punta de un cuchillo o gancho e impulsar hacia arriba y hacia atrás, separando el cráneo y, con una tijera, liberar la conexión del cerebro con la duramadre.

Durante la retirada del cerebro y del cerebelo, inclinar la cabeza, cortar los vasos y los nervios en su base y remover delicadamente el órgano. Remover la musculatura que envuelve las vértebras, cortar las apófisis espinosas, retirar el techo de las vértebras y exponer la médula espinal.

Considerando los objetivos de la vigilancia de epizootias en PNH como alerta para ocurrencia de FA, ante la imposibilidad de realizar un procedimiento de necropsia completa, se recomienda evaluar todas las características del evento, llenar los formularios y proceder a la colecta de muestras, priorizando el diagnóstico de la FA, a saber: sangre, suero y tejidos (preferiblemente hígado; adicionalmente, se recomienda coleccionar bazo, riñones, corazón, pulmón y cerebro, cuando posible). Los cuidados con la toma de muestras, determinación, acondicionamiento, almacenamiento y transporte interfieren de manera significativa en los resultados del diagnóstico laboratorial

Procedimiento para toma de muestras

Laboratorio de virología

Para el laboratorio de virología, el material de necropsia debe colectarse con rapidez (preferiblemente hasta 24 horas tras la muerte del animal; tras ese período, se recomienda la colecta si hubiera condiciones para tal, es decir, si el animal no estuviera en estado avanzado de descomposición) y con asepsia, usando materiales estériles.

Las muestras a obtenerse son:

- Sangre total
- Suero sanguíneo
- Tejidos (preferiblemente hígado; adicionalmente, se recomienda colectar bazo, riñones, corazón, pulmón y cerebro, siempre que sea posible).

Las muestras de sangre y de suero para intento de aislamiento viral deben colectarse preferiblemente en duplicado, acondicionadas en crioviales, identificadas (tipo de material y numeración de acuerdo con la ficha) e inmediatamente almacenadas en nitrógeno líquido o hielo seco.

En la imposibilidad de conservar las muestras de sangre y el suero en nitrógeno o hielo seco, almacenar en freezer a -70°C y como última opción, acondicionar las muestras en isopor con hielo o congelar a -20°C (freezer común) y enviar inmediatamente al laboratorio para almacenamiento en freezer a -70°C .

Sangre total

- Colectar el material por medio de punción venosa. Cuando el animal sea eutanasiado o encontrado muerto, colectar las muestras de sangre directamente del corazón o de los grandes vasos, utilizando una jeringa. Acondicionar en crioviales e inmediatamente conservar la muestra cómo se describe anteriormente.

Suero sanguíneo

- La sangre total debe centrifugarse para la obtención de suero, que se acondicionará y conservará para aislamiento viral y serología. Ante la imposibilidad de separación del suero o cuando la muestra fuera de pequeño volumen, se

recomienda coleccionar y enviar solo muestra de sangre total, pues se trata de material de preferencia para aislamiento viral.

Tejidos

- Colectar las muestras de los tejidos con material estéril, preferiblemente hasta 24 horas tras la muerte (idealmente hasta 8 horas). Después de ese período, se recomienda la colecta solo si hubiera condiciones, es decir, si el animal no estuviera en estado avanzado de descomposición.
- Deben remitirse fragmentos de tejidos de 0,5 cm de grosor x 2,0 cm de extensión, de los siguientes órganos:
 - Bazo
 - Pulmón
 - Hígado
 - Cerebro
 - Corazón
 - Riñones

Las muestras de tejidos para virología deberán coleccionarse en duplicado, colocadas individualmente en crioviales o frascos estériles con tapa y debidamente identificados.

El material coleccionado deberá conducirse al laboratorio de referencia, preferiblemente almacenado en nitrógeno o hielo seco y en su ausencia, enviarlo al laboratorio en caja térmica conteniendo hielo o congelado a -20°C (freezer común), para almacenamiento en freezer a -70°C.

Laboratorio de Histopatología e inmunohistoquímica.

El procesamiento de las muestras de tejidos para análisis histopatológico e inmunohistoquímica requiere colecta por separado y conservación diferenciada. Las muestras de tejidos deben fijarse en formol tamponado a 10%, en temperatura ambiente.

Solución de formol concentración 40%:.....100 ml
Fosfato monobásico de sodio monohidratado:..... 4,0 g
Fosfato de sodio dibásico anhidro:..... 6,5 g
Agua destilada:.....900 ml

Los fragmentos de tejidos deberán tener de 0,3 cm a 0,6 cm de grosor y las muestras pueden acondicionarse en un único frasco de boca ancha. El recipiente debe tener de 10 a 20 veces el volumen de formol a 10% en relación con las muestras.

En la necropsia, se debe siempre coleccionar muestras de hígado, bazo, riñón, corazón, pulmón y cerebro, para diagnóstico histopatológico e inmunohistoquímica.

El frasco conteniendo la muestra deberá identificarse usando etiqueta escrita a lápiz o al bolígrafo de tinta resistente a líquidos y deberá haber la siguiente información en el rótulo:

- Datos del animal: especie, sexo y determinación individual y de la procedencia.
- Fecha y hora de la muerte y de la colecta del material.
- Material enviado y fijador utilizado.

Observación: El examen de inmunohistoquímica se realiza con el mismo material coleccionado para histopatología, y no debe ser almacenado bajo refrigeración o congelación.

Transporte de muestras

Muestras para Aislamiento viral o detección del genoma viral

Las muestras destinadas al intento de aislamiento viral o detección del genoma viral por RT-PCR deben transportarse preferiblemente en nitrógeno o en hielo seco. En el laboratorio, la conservación debe hacerse en freezer a -70°C . En caso de que no sea posible seguir estas recomendaciones, utilizar hielo común (que debe ser acondicionado en bolsa plástica, herméticamente cerrada).

Muestras para Serología

Las muestras destinadas a la realización de pruebas serológicas, que se encuentran congeladas a -20°C , deben ser transportadas en cajas isotérmicas conteniendo hielo seco o en su defecto hielo común. Los frascos conteniendo las muestras, debidamente identificadas, deberán lacrarse con cinta adhesiva, y ser envueltos por gasa y bolsas plásticas.

Muestras de tejidos obtenido post mortem destinadas a la realización de aislamiento viral y/o RT-PCR

Las muestras deben conservarse a -70°C y ser transportadas en nitrógeno o en cajas isotérmicas conteniendo hielo seco.

Muestras de tejidos fijadas en formol para exámenes histopatológico e inmunohistoquímico

Las muestras preservadas en formol a 10% pueden transportarse a temperatura ambiente.

Observación: Todas las muestras deben estar encaminadas al Laboratorio de SENACSA, acompañadas de la ficha de investigación correspondiente.

CAPÍTULO IV – ABORDAJE DEL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO

Abordaje del componente entomológico

En el contexto de la vigilancia epidemiológica de la fiebre amarilla, la vigilancia entomológica es una de las herramientas disponibles para la determinación del diagnóstico y asignación de causa a los casos sospechosos, tanto en humanos como en PNH.

Su aplicación se basa en la investigación de la presencia de posibles especies vectores, y de la detección de virus a partir de mosquitos colectados en el área de foco, cuyo resultado positivo permite establecer un vínculo epidemiológico entre ese hallazgo de laboratorio y el evento bajo investigación.

A efectos de las acciones propuestas en el ámbito de la vigilancia entomológica, se distinguen la vigilancia activa y la pasiva, dependiendo del objetivo que se pretenda alcanzar.

Activa, corresponde a las acciones que se basan en el monitoreo de áreas estratégicas (centinelas y vulnerables), con el objetivo de acompañar espacial y temporalmente poblaciones de Culicídeos potencialmente vectores, detectar precozmente la circulación viral y definir áreas con potencial de transmisión, para desencadenar medidas preventivas. Se la denomina también; monitoreo entomológico. Actualmente, la vigilancia activa se realiza mediante el enfoque de Zonas Ecológicas, y es responsabilidad del SENEPA.

Pasiva, se refiere a las actividades desencadenadas en ocasión de notificaciones de sospechas de casos humanos o epizootias en PNH con sospecha de FA, a partir de los cuales se desencadenan medidas de control. Se la denomina también, como; investigación entomológica y constituye la modalidad de vigilancia indicada para el estudio de epizootias.

La Investigación entomológica, posibilita tener un sistema de vigilancia capaz de proporcionar indicadores de riesgo de las poblaciones expuestas al contacto con el virus. Esta información obtenida lleva a consideración factores de riesgo relacionando el comportamiento del vector, tales como: capacidad y competencia

vectorial, el grado de endofilia y exofilia, hábitos alimenticios, ecotopos, densidad vectorial, etc. Estos son considerados como algunos factores ecológicos que afectan la transmisión de la fiebre amarilla.

La observación de estos factores conjuntamente con los parámetros macro y micro climáticos (temperatura, humedad, duración de lluvias, etc) que determinan las fluctuaciones en las poblaciones de vectores, son relevantes para la comprensión de la epidemiología de la FA.

Aspectos bio ecológicos de los vectores de fiebre amarilla.

Los dípteros de la familia Culicidae, conocidos popularmente como mosquitos, tienen una amplia distribución geográfica en el planeta. Algunas especies tienen vital importancia por su papel en la transmisión de agentes etiológicos, como, por ejemplo, los causantes de la fiebre amarilla, la malaria, la filariasis, el dengue y otras enfermedades⁶.

Bioecología de las principales especies vectores del virus de la FA

Los mosquitos pertenecientes a los géneros *Haemagogus* y *Sabethes* son incriminados en la transmisión de epizootias por FA¹ y éstos presentan hábitos mayormente diurnos, son silvestres y viven en las copas de los árboles.

Los huevos de estos mosquitos son colocados en forma aislada en substratos húmedos de recipientes naturales como, por ejemplo; en plantas que acumulan agua, los huecos de árboles, etc.



Fotografía 6: *Haemagogus janthinomis*. Josué Damacena y Genilton José Vieira.

Fuente: www.fiocruz.br

Estos mosquitos tienen como principal hábitat las copas de los árboles, lo que facilita su alimentación sanguínea en PNH, no obstante, registra también un alto grado de antropofilia.

Realizan frecuentemente el repasto sanguíneo en las copas de los árboles, pero pueden también descender al suelo para alimentarse de otros animales y del hombre.



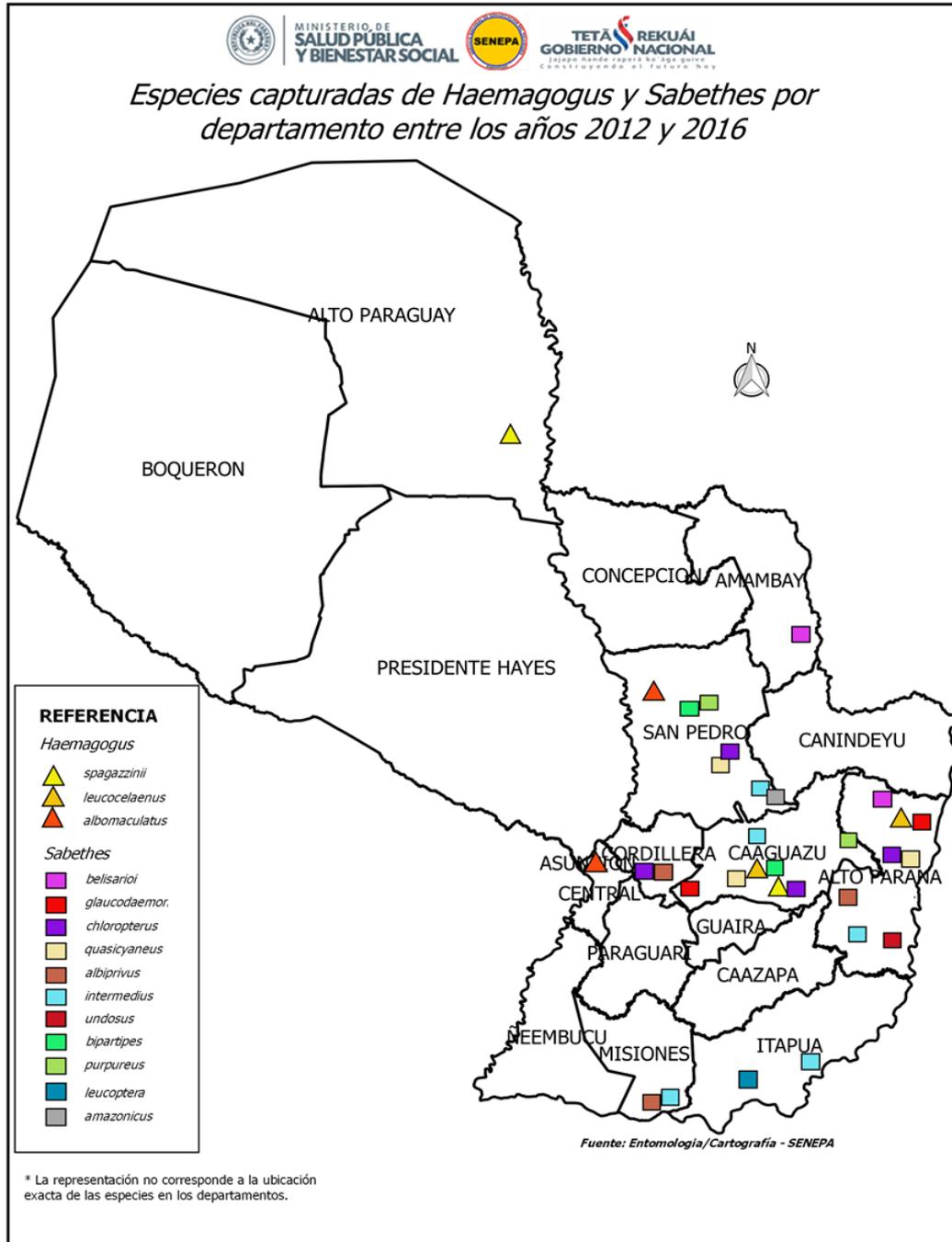
Fotografía 7: *Sabethes sp.* James Cathany/ CDC. Fuente: revistapesquisa.fapesp.br

En Paraguay, se ha identificado la presencia de 4 especies del género *Haemagogus* y 11 especies de *Sabethes*, distribuidas ampliamente en la región Oriental del país, tal y como se observa en el mapa de distribución (Mapa 2).

Por otro lado, la presencia de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* especies incriminadas en la transmisión de la Fiebre amarilla urbana, está ampliamente extendida en todo el territorio nacional.

Mapa 2: Distribución de especies de mosquitos de importancia en la transmisión de Fiebre amarilla.

Fuente: Departamento de Entomología – SENPA



Captura de vectores de fiebre amarilla

En situaciones de investigación de focos, las capturas de vectores deben tener en cuenta la notificación previa de monos muertos o enfermos y/o de casos humanos sospechosos.

El reconocimiento geográfico de la distribución de los vectores indicado por la vigilancia entomológica es de fundamental importancia para la evaluación de riesgo. Ante las características ecológicas de los *Haemagogus* y *Sabethes*, las áreas potenciales de desarrollo de investigación son, prioritariamente los bosques con menor grado de modificación antrópico. Sin embargo, algunas especies de *Haemagogus*, se adaptan en bosques secundarios y en el peri-domicilio, por lo que deben ser investigados. En la selección de ambientes periurbanos y urbanos, en el caso de sospechosa de FA cercana a las viviendas humanas, deben considerarse la investigación de presencia y distribución de *Aedes aegypti*.

Métodos de captura:

Para vectores silvestres:

Se deben considerar los hábitos del vector, la actividad horaria, el tipo de ecotopo, la preferencia alimentaria y el ambiente a ser investigado.

Para los mosquitos *Haemagogus* y *Sabethes* pueden ser utilizados varios métodos como: capturadores mecánicos, aspiradores eléctricos, Trampa Shannon, o Trampas CDC con hielo seco y capturadores de succión oral, tanto en las copas de los árboles como en el suelo.

Se deben considerar los siguientes aspectos operativos:

1. Definir como mínimo 4 puntos de colecta a partir del lugar donde fue encontrado el PNH muerto o enfermo. Se pueden establecer radios de captura entre 100 a 200 mts en las direcciones: norte, sur, este y oeste.
2. En cada punto de colecta, deben colocarse 2 técnicos o auxiliares de entomología; uno en la copa de los árboles y el otro en el suelo.
3. Para las colectas en las copas de los árboles es preciso la construcción de una plataforma (a una altura de entre 8 a 14 mts del suelo) variando la altura según las características de los árboles.

4. Se deben realizar las capturas en un mínimo de 3 días consecutivos para cada punto de colecta, entre las 09:00 y las 16:00 hs, realizando capturas horarias de manera a registrar cada especie colectada y su densidad por hora para una mejor caracterización.
5. Se debe realizar búsqueda de criaderos naturales y colecta de larvas para identificación taxonómica.
6. Considerar que las condiciones climáticas como lluvias y vientos, influyen directamente en la productividad de las capturas y ponen en riesgo la bioseguridad de los operarios. También pueden afectar las capturas, el humo producido por quemazonas en áreas próximas.
7. Los ejemplares colectados deben contener información completa sobre la procedencia, localidad, día, horario, método de captura, nombre del capturador, y la ubicación del punto de colecta (GPS).

Para vectores urbanos:

La captura de vectores urbanos puede ser considerada en las siguientes situaciones:

1. Para investigar la presencia de *Aedes aegypti* y/o *Aedes albopictus* en la localidad próxima al lugar de ocurrencia de la epizootia por FA.
2. Ante notificaciones de casos humanos y de PNH que ocurren en perímetros urbanos. En tal caso, deben realizarse capturas en un radio de 100 mts alrededor del caso. Para ello, se deben utilizar capturadores manuales, y se deben investigar el interior de las viviendas, especialmente detrás de las cortinas y muebles, debajo de las camas, etc.
3. Se debe realizar búsqueda de criaderos y colecta de larvas para identificación taxonómica.
4. Si el caso humano notificado ha requerido internación en un Servicio de Salud, se debe realizar igualmente la investigación vectorial en el mismo, a fin de dar las recomendaciones al Servicio para evitar que ocurra transmisión en dicho lugar.
5. Todos los mosquitos colectados deben ser enviados al Laboratorio de Entomología del Nivel Central del SENEPA, para la identificación taxonómica

y la realización de estudios de investigación para detección y caracterización viral.

Almacenamiento, transporte y acondicionamiento de muestras:

Se debe prever la utilización de tanques de Nitrógeno líquido para los lugares de captura, a fin de asegurar el acondicionamiento correcto y el transporte seguro de los ejemplares colectados.

Los mosquitos capturados deben ser cuidadosamente transferidos en tubos resistentes a temperaturas de congelamiento o crioviales. Cada criovial debe ser rotulado e identificado con las siguientes informaciones: municipio, localidad (punto GPS), día de colecta, horario y método de captura (utilizar para ello papel y cintas adhesivas adecuadas y resistentes). Posteriormente, deben ser colocadas en Nitrógeno líquido, para ser llevadas al laboratorio.

En el laboratorio de Entomología, almacenarlos en freezer a temperatura -70°C . Después de los trabajos de taxonomía, que serán realizados sobre mesada fría, las muestras de mosquitos hembras deben ser transferidas en recipientes térmicos con hielo seco (de 1 a 5 ejemplares de la misma especie por criovial), hasta el Laboratorio de referencia para el aislamiento viral junto con los datos de la colecta.

Montaje e Identificación taxonómica:

De los mosquitos adultos capturados individualmente, se seleccionarán ejemplares machos y algunas hembras, que serán colocados sobre una superficie lisa y plana para el montaje, en triangulo de cartulina y fijados con alfileres entomológicos, para fines de identificación taxonómica. Cada ejemplar recibirá 2 etiquetas, en la primera estarán los datos de procedencia, día – horario y método de captura, y el nombre del capturador. En la segunda, la identificación con el nombre de la especie, y el nombre del Identificador.

Para la identificación taxonómica puede utilizarse la Clave dicotómica descrita en “Principales mosquitos de importancia sanitaria en el Brasil” (Consoli & Oliveira, 1994).

Bioseguridad en la captura de vectores

Deben ser observadas buenas prácticas de campo y el uso de equipos de seguridad adecuados, incluyendo Equipos de Protección Individual EPI. Se debe proveer al equipo que trabajará durante las colectas, ropa adecuada consistente en: camisas y pantalones largos, cascos de seguridad, cintos de seguridad tipo electricistas o equipos de rapel.

También se debe proceder a la inmunización del equipo de campo involucrado en las acciones de vigilancia y control de FA, incluyendo la vacunación contra la FA, tétanos y Hepatitis B, previendo una protección de al menos 30 días antes de la posible exposición.

Se debe proveer de kits de Primeros Auxilios, y prever la disponibilidad de sueros antiofídicos y vacuna antirrábica si fuera necesario.

Son EPI obligatorios los siguientes insumos:

- Botas de goma de caño alto
- Guantes de goma gruesa (tipo las utilizadas para limpieza).
- Guantes de látex, de procedimiento.
- Gafas de protección
- Camisas magas largas, y pantalones de material resistente.
- Cascos y gorras de protección
- Escaleras adecuadas y materiales para la construcción de plataformas en las copas de los árboles.
- Repelentes.
- Arnés para colecta en la copa de árboles.
- Cinturones de seguridad.

CAPÍTULO V – ANÁLISIS Y DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN

Análisis y divulgación de datos

El análisis de los datos debe ser hecha en forma conjunta entre los equipos participantes de la investigación de campo y debe contemplar mínimamente:

- La evaluación de la dimensión del área de transmisión
- La identificación de la población en riesgo que debe ser incluida en las acciones de control.
- La indicación de las actividades que deben ser realizadas en el área, a corto y mediano plazo, incluyendo acciones de control.
- La identificación de vectores implicados en la transmisión.
- La búsqueda de posibles casos humanos.
- El estado vacunal de la población de riesgo.

Los datos deben ser analizados, incluyendo la utilización de mapas que delimiten el área de ocurrencia de la epizootia. Se debe contar con datos relevados sobre la presencia de monos y de mosquitos vectores, así como información relacionada al clima, vegetación, cursos de agua y la cercanía de poblaciones humanas.

El análisis de los datos será realizado en la DGVS, con el apoyo de todas las instituciones involucradas, en base a la información relevada durante la investigación.

Los resultados de la investigación deberán ser documentados en informes y reportes técnicos, y serán presentados lo más rápido posible a las autoridades nacionales y locales, a fin de constituir el soporte para la indicación de las medidas de control necesarias, a través de la comunicación de riesgo.

Comunicación

Según la OMS, a comunicación de riesgo se refiere al intercambio en tiempo real, de información, recomendaciones y opiniones, entre profesionales expertos y la población que se enfrentan a una amenaza para su salud o su bienestar económico o social. El objetivo final de la comunicación de riesgos es que toda persona expuesta a un riesgo sea capaz de tomar decisiones informadas para mitigar los efectos y tomar las medidas y acciones de protección y prevención.

La comunicación de riesgo tendrá como población objetivo a guardaparques, biólogos, veterinarios, población que habita en cercanía a las reservas y/o bosques, visitantes y personal de SENACSA y de servicios de salud y podrán ser utilizados materiales informativos y educativos validados previamente por el MSPBS (ver ejemplo en ANEXO 5)

Se deben contemplar las siguientes acciones:

Difundir información clara, sencilla y oportuna sobre el riesgo de fiebre amarilla y la aparición de epizootias.

Establecer recomendaciones en torno a las medidas de control y prevención para poblaciones de riesgo:

- Personal que se desempeña en reservas (guardaparques, biólogos, veterinarios, cuidadores).
- Población que reside en cercanías a la reserva.
- Visitantes.
- Personal de los servicios de salud.

Alentar la comunicación ante la sospecha o hallazgo de mono muerto o enfermo.

Socializar el protocolo a seguir (qué hacer y dónde recurrir).

Canales de distribución de la información

Todos los canales de difusión disponibles deberán ser contemplados, con el fin de que la información llegue a la mayor cantidad de personas afectadas. Se deberán contemplar la realización de:

Charlas/talleres a guardabosques y personal de salud, en instituciones educativas en cercanías a las reservas.

Elaboración y difusión de Gacetillas y comunicados en canales de televisión, radios locales y comunitarias, etc.

Realizar conferencias de prensa cuando se considere necesario.

Sitios web y canales de Redes Sociales (Twitter, Facebook, Instagram), mensajes de texto (Conformación de una Red).

Difusión de materiales impresos: afiches, carteles, folletos.

Mensajes claves

1. El mosquito que transmite la FA es un mosquito silvestre que habita en zonas boscosas, no obstante, en caso de que haya transmisión a nivel comunitario, el vector puede ser el mismo mosquito que transmite el Dengue, Zika y Chikungunya.
2. La FA se puede prevenir con vacunación.
3. Los monos son reservorios del virus de la FA, y a través de la picadura de mosquitos, pueden transmitir a las personas.
4. Las poblaciones de monos son muy importantes como indicadores epidemiológicos, no constituyen riesgo para la población humana, así que no se debe lastimarlos, capturarlos ni matarlos.
5. Si ves un mono enfermo o muerto, NO LO TOQUES. Informa inmediatamente del hallazgo a la Unidad Zonal del SENACSA o al servicio de salud más cercano.

CAPÍTULO VI – ACCIONES DE CONTROL

Acciones de control

Las acciones de control para la Fiebre amarilla, deben iniciarse ante la notificación de la sospecha de una epizootia o ante la detección viral en mosquitos. Por tanto, no se debe aguardar los resultados laboratoriales de muestras recogidas del área para orientar las medidas preventivas y de control. No obstante, es importante mencionar, que los resultados laboratoriales, son imprescindibles para poder confirmar la epizootia.

Entre las medidas a ser adoptadas, se pueden citar:

- Notificación inmediata de la epizootia o de la sospecha de epizootia, según flujograma establecido (Figura 3).
- Implementar la vigilancia del síndrome febril icterico y/o hemorrágicos, en los Servicios de Salud locales.
- Iniciar la búsqueda de casos sospechosos humanos en la comunidad aledaña.
- Asegurar la toma de muestras de PNH notificados y el diagnóstico para la confirmación o el descarte de la sospecha.
- Realizar inmunización contra la FA a toda la población residente del área, que no cuente con carnet de vacunación que acredite su aplicación en el pasado.
- Expandir el área de investigación entomológica y búsqueda de PNH para definir áreas de riesgo.
- Si se confirma la epizootia por FA, emitir las alertas correspondientes.
- Implementar acciones de educación, promoción y comunicación en salud a la población.
- Recomendar las medidas de protección para prevenir la ocurrencia de casos humanos.

Por tratarse de vectores silvestres, no hay indicación de aplicación de control químico en dicho ambiente. No obstante, algunas medidas pueden ser recomendadas, en el marco del Manejo Integrado de vectores, sobre todo para poblaciones cercanas al sitio de ocurrencia de la epizootia:

- Reducir el contacto de la población con los vectores (urbanos o silvestres) mediante el uso de telas metálicas en las aberturas de las viviendas (ventanas y puertas).
- Implementar acciones emergenciales de eliminación del vector, principalmente en los Servicios de Salud en donde se encuentren internados los casos humanos.
- Aplicar medidas de control químico (rociado) cuando estén indicadas. Esta acción, es responsabilidad del SENEPA.

9. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. Guía de vigilancia de epizootias en primates no humanos y entomología aplicada a la vigilancia de la Fiebre amarilla/ Ministerio de Salud, Secretaria de Vigilancia en Salud, Departamento de Vigilancia de Enfermedades Transmisibles. – 2. ed. – Brasilia: Ministerio de Salud, 2014.
2. Westaway EG, Briton MA, Gaidamovich SY, Horzinek MC, Igarashi A, Kaariainen L, et al. Flaviviridae. Intervirology 1985;24:183-92.
3. Brasil. Ministerio de Salud. Secretaria de Vigilancia en Salud. Departamento de Vigilancia Epidemiológica. Guía de Vigilancia Epidemiológica, 7ª ed. Brasilia: Ministerio de Salud, 819 p. Serie A. Normas y Manuales Técnicos. 2009.
4. Pinheiro FP, Travassos da Rosa APA, Moraes MAP, Neto JCA, Camargo S, Filgueiras FP. An epidemic of yellow fever in central Brazil, 1972-1973. I. Epidemiological studies. Am J Trop Med Hyg 1978;27:125-32.
5. Vasconcelos PFC, Rodrigues SG, Dégallier N, Moraes MAP, Travassos da Rosa JFS, Travassos da Rosa ES, et al. An epidemic of sylvatic yellow fever in the southeast region of Maranhão State, Brazil, 1993-1994: Epidemiologic and entomological findings. Am J Trop Med Hyg, 1997;57:132-7.
6. CONSOLI, RAGB y OLIVEIRA, RL. Principales mosquitos de importancia sanitaria en Brasil. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1994. 228 p.
7. Plan de contingencia para la respuesta a emergencias en salud pública, Fiebre amarilla. Brasilia – DF, 2016.
8. Acha, PN. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2º Edición. Washington. OPS/OMS, 1986.
9. Manual de vigilancia de epizootias en primates no humanos. Serie A, Manuales y Normas técnicas. Ministerio de Salud, Brasilia/ Brasil – 2005.
10. Asociación Paraguaya de Mastozoología y Secretaría del Ambiente. Libro Rojo de los Mamíferos del Paraguay: especies amenazadas de extinción. Asunción. Editorial CREATIO. 2017. pp.137.

10. Anexos

ANEXO 1: Ficha de notificación e información de epizootias en PNH

	Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal Dirección General de Sanidad Animal, de Identidad y Trazabilidad Dirección de Programas Sanitarios			Anexo 1 Fecha: 20/02/2019 Rev. 00 Pag. 1/6 Vigencia:
	Protocolo de Notificación de Epizootias de Fiebre Amarilla			
FICHA DE NOTIFICACIÓN				
Fecha :/...../.....				
Nombre (s) y Apellido (s) del notificante:				
Rumor de Mortandad <input type="checkbox"/> Animales enfermos <input type="checkbox"/> Fecha de ocurrencia del caso:/...../..... Observación de osamentas <input type="checkbox"/> Muerte reciente <input type="checkbox"/>				
Lugar de Ocurrencia del caso:				
Localidad: Distrito: Dpto.				
Bosque <input type="checkbox"/> Reserva <input type="checkbox"/> Patio <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>				
Nombre del sitio:				
Hallazgo de Animales/Carcasas:				
	Muerto N°	Enfermo N°	Sano N°	Osamenta N°
Género Alouatta				
Género Cebus				
Género Aoutus				
Otros				
Sin identificar				
Obtención de muestras: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>				
Fecha de toma de muestras:/...../.....				
Fecha de envío de muestras al laboratorio:/...../.....				
Responsable de la toma de muestras:				
Institución:				
Firma y aclaración del Notificador:				
Firma, aclaración y sello del receptor de la notificación:				
Número de teléfono para contacto del notificador:				
Observaciones finales:				

ANEXO 2: Lista de contacto con las Unidades Zonales del SENACSA

UNIDADES ZONALES DEL SENACSA - CONTACTOS		
1	CONCEPCION	
	Distrito	N° de Contacto
	UNIDAD ZONAL CONCEPCION	0331-242-271
	UNIDAD ZONAL HORQUETA	032-222-666
	UNIDAD ZONAL YBY YAU	039-210-233
	UNIDAD ZONAL VALLEMI	0351-230-060
2	SAN PEDRO	
	Distrito	N° de Contacto
	UNIDAD ZONAL SAN PEDRO	0342-222-271
	ADJUNTO SAN PEDRO	0342-222-271
	UNIDAD ZONAL LIMA	0451-235-280
	TECNICO ADJUNTO STA. ROSA DEL A.	0451-235-313
	UNIDAD ZONAL TACUATI	032-222-939 INT. 36
	UNIDAD ZONAL SAN ESTANISLAO	0343-420-225
	ADJUNTO SAN ESTANISLAO	0343-420-225
	UNIDAD ZONAL FRIESLAND	0318-219-032
	UNIDAD ZONAL VILLA DEL ROSARIO	044-213-206
UNIDAD ZONAL CHORE	0432--250-179	
3	CORDILLERA	
	Distrito	N° de Contacto
	UNIDAD ZONAL EUSEBIO AYALA	0514-215-241
	UNIDAD ZONAL ARROYOS Y ESTEROS	0510-272-020
	UNIDAD ZONAL CAACUPE	0511-243-553
4	GUAIRA	
	Distrito	N° de Contacto
	UNIDAD ZONAL ITURBE	0546-256-322
	UNIDAD ZONAL VILLARRICA	0541-422-285
5	CAAGUAZU	
	Distrito	N° de Contacto
	UNIDAD ZONAL CAAGUAZU	052-242-231
	UNIDAD ZONAL J. E. ESTIGARRIBIA	0528-222-519
6	CAAZAPA	
	Distrito	N° de Contacto
	UNIDAD ZONAL CAAZAPA	0542-232-210
	UNIDAD ZONAL DE YUTY	0547-257-288
7	ITAPUA	
	Distrito	N° de Contacto

	UNIDAD ZONAL BELLA VISTA	038-238-332
	UNIDAD ZONAL ENCARNACION	071-203-665
	UNIDAD ZONAL CORONEL BOGADO	0741-252-467
	UNIDAD ZONAL MA. AUXILIADORA	076-420-200
	UNIDAD ZONAL HOHENAU	0775-232-966
	UNIDAD ZONAL SAN P. DEL PARANA	074-220-380
	MISIONES	
	Distrito	N° de Contacto
8	UNIDAD ZONAL SAN IGNACIO	0782-232-282
	UNIDAD ZONAL SANTA ROSA	0858-285-677
	UNIDAD ZONAL SANTIAGO	0782-20030
	UNIDAD ZONAL SAN JUAN MISIONES	0217-212-437
	ADJUNTO U.Z. SANTIAGO	0782-232-282
		PARAGUARI
	Distrito	N° de Contacto
9	UNIDAD ZONAL QUYQUYHO	02113-280-515
	UNIDAD ZONAL YBYCUI	0534-226-271
	UNIDAD ZONAL CARAPEGUA	0532-212-245
	UNIDAD ZONAL PARAGUARI	0531-432-214
	UNIDAD ZONAL CAAPUCU	0531-280-273
	UNIDAD ZONAL B. CABALLERO	0526-260-331
		ALTO PARANA
	Distrito	N° de Contacto
10	UNIDAD ZONAL SANTA RITA	0673-221-328
	UNIDAD ZONAL CUIDAD DEL ESTE	061-511-252
	UNIDAD ZONAL SAN ALBERTO	067-720-144
	CENTRAL	
	Distrito	N° de Contacto
11	UNIDAD ZONAL M.R.A.	021-754-900
	UNIDAD ZONAL ITAUGUA	0294-221-706
	UNIDAD ZONAL GUARAMBARE	0293-932-214
	ÑEEMBUCU	
	Distrito	N° de Contacto
12	UNIDAD ZONAL ALBERDI	0780-210-231
	UNIDAD ZONAL SAN JUAN ÑEEM.	0544-320-107
	UNIDAD ZONAL PILAR	0786-232-441
	UNIDAD ZONAL SAN J. ÑEEMBUCU	0784-215-207
	UNIDAD ZONAL DESMOCHADOS	0786-230-410
	UNIDAD ZONAL GUAZUCUA	0786-233-492
	UNIDAD ZONAL LAURELES	0788-221-004
	AMAMBAY	
13	Distrito	N° de Contacto

	UNIDAD ZONAL P.J.C.	0336-272-473
	UNIDAD ZONAL CAP. BADO	0331-242-271
	CANINDEYU	
	Distrito	N° de Contacto
14	UNIDAD ZONAL CURUGUATY	048-210-447
	UNIDAD ZONAL SALTOS DEL GUAIRA	046-420-352
	UNIDAD ZONAL NUEVA ESPERANZA	046-242-556
	UNIDAD ZONAL CORPUS CHRISTI	0345-225-310
	PRESIDENTE HAYES	
	Distrito	N° de Contacto
15	UNIDAD ZONAL VILLA HAYES	0226-262-598
	UNIDAD ZONAL DE LOLITA	0424-270-201
	UNIDAD ZONAL POZO COLORADO	0331-243-688
	UNIDAD ZONAL PTO. PINAZCO	0498-282-056
	ADJUNTO UNIDAD ZONAL LOLITA	0424-270-201
	ALTO PARAGUAY	
	Distrito	N° de Contacto
16	UNIDAD ZONAL FUERTE OLIMPO	0497-281-022
	BOQUERON	
	Distrito	N° de Contacto
17	UNIDAD ZONAL FILADELFIA	0491-432-666
	UNIDAD ZONAL NEULAND	0493-240-211
	UNIDAD ZONAL MCAL. ESTIGARRIBIA	0494-147-326
	UNIDAD ZONAL LOMA PLATA	0492-418-928

ANEXO 3. Guía para la preparación de muestras para envío

	<p style="text-align: center;">Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal Dirección General de Sanidad Animal, de Identidad y Trazabilidad Dirección de Programas Sanitarios</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Instructivo para la Toma de Muestras de Primates No Humanos</p>	<p style="text-align: right;">Anexo 2 Fecha: 20/02/2019 Rev:00 Pag.2/6 Vigencia</p>
<p style="text-align: center;">Consideraciones especiales</p> <p style="text-align: center;">1. Las personas involucradas en la manipulación de los animales, toma y manejo de muestras deberán estar inmunizados contra Fiebre Amarilla.</p>		
<p style="text-align: center;"><u>Toma de Muestras, Conservación y Envío</u></p> <p>Las muestras deberán ser tomadas lo más cercano posible a la muerte del animal, y en condiciones de asepsia utilizando materiales esterilizados.</p> <p>Condiciones ideales:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Menos de 8 horas de ocurrido el caso. b. Máximo 12 Hs. o hasta que no se detecte estado de putrefacción del animal. <p>Toma de muestra:</p> <p>1.1. Suero estéril y coágulo para estudios virológicos</p> <p>Via de extracción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vena femoral de elección. • Vena safena como alternativa. • En animales hallados muertos podrá tomarse sangre directamente de los grandes vasos o mediante punción cardíaca. <p>Volumen de muestra a tomar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Animales de mediano y gran porte: 6 a 10 ml de sangre. • Animales de pequeño porte: 2 a 6 ml de sangre. <p>Procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar la muestra de sangre en un tubo estéril. • Centrifugar. • Separar el suero y fraccionar en 2 criotubos estériles • Guardar el coágulo. • Rotular. <p>1.2. <u>Órganos para estudios virológicos e histopatológicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Para la obtención de los diferentes órganos se deberá realizar la necropsia del animal y completar el Anexo 3, especificando todas las anomalías detectadas. 		
<p>Para el diagnóstico son imprescindibles las muestras de hígado y bazo. Además se pueden tomar: riñón, pulmón, corazón, cerebro y todo otro órgano donde se observe lesión macroscópica.</p>		
<p>Volumen de muestra a tomar</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 porciones de aproximadamente 1 xl cm- <p>Procedimiento:</p> <p><u>Para estudios virológicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar 2 porciones de cada órgano en forma individual en criotubos. • Rotular. <p><u>Para estudios histopatológicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar 1 porción de cada órgano en un recipiente conteniendo fijador de tejidos. • Rotular el recipiente. <p><u>Fijador de tejidos:</u> formol tamponado al 10%.</p> <p><u>Preparación:</u></p> <p>Formol (Formalina comercial 37-40 Volúmenes..... 100 ml Agua destilada..... 900 ml Fosfato de sodio monobásico..... 4.0 grs. Fosfato de sodio dibásico..... 6.5 grs.</p> <p>Relación órgano/fijador</p> <ul style="list-style-type: none"> • Debe ser 10 veces superior al volumen del órgano a fijar (1/10). 		

Tiempo de fijación

- 24-48 Horas es lo ideal. Tiempos mayores no interfieren en la calidad del examen histopatológico pero pueden disminuir la posibilidad de detectar antígenos virales en el estudio inmunohistoquímico. Por ello, se aconseja que si a las 48 Hs. no se pudo remitir la muestra al Laboratorio, retirar del formol y colocar en alcohol al 70% hasta su envío.

Todas las muestras deberán ser rotuladas con la siguiente información.

- Identificación del animal.
- Especie.
- Tipo de muestra.
- Fecha.

2. Conservación

2.1. Para estudios virológicos:

- Nitrógeno líquido.
- Hielo seco.
- Freezer
- 4° C (En el caso de que no exista ninguno de los anteriores).

2.2. Para estudios histopatológicos:

- A temperatura ambiente.

2.3. Para resultados moleculares:

- A temperatura ambiente

3. Envío

Todas las muestras deberán ser enviadas de inmediato al Laboratorio Central del SENACSA, sito en Km. 10 de la ciudad de San Lorenzo.

4. Responsable del envío:

ANEXO 4: Ficha de remisión de muestra.

CIENCIAS VETERINARIAS N° 265 CASI RUTA MCAL. ESTIGARRIBIA KM 10,5
Casilla de Correo: CAPY – 1101 – 1110 CAMPUS UNA - 2169
SAN LORENZO – PARAGUAY

Teléfonos: + 595 21 574501 / +595 21 501374 / +595 21 505727 / +595 21
576435 / +595 21 507862
Fax: +595 21 574501 / +595 21 507863

	Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal Dirección General de Sanidad Animal, de Identidad y Trazabilidad Dirección de Programas Sanitarios	Anexo 3 Fecha: 20/02/2019 Rev. 00 Pag. 4/6 Vigencia
	Protocolo de envío de muestras al Laboratorio	

Fecha : .../.../... Especie: Sexo: Identificación de la muestra por animal
 Coordinación de Región Sanitaria: Unidad Zonal
 Localidad: Distrito Dpto.
 Bosque Reserva Patio Otros

Muestras para el Laboratorio		
	Viroológico	Histopatológico
Suero		
Coágulo		
Hígado		
Bazo		
Riñón		
Corazón		
Cerebro		
Otros		
Observacion		

Necropsia

Examen general del cadáver

Examen externo:

Examen interno:

Subcutáneo:

Cavidad torácica:

Cavidad abdominal:

Sistema Nervioso:

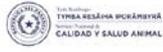
Conclusiones:

Firma y Aclaración del Profesional actuante :

SERVICIO NACIONAL DE CALIDAD Y SALUD ANIMAL

CIENCIAS VETERINARIAS N° 265 CASI RUTA MCAL. ESTIGARRIBIA KM 10,5
Casilla de Correo: CAPY – 1101 – 1110 CAMPUS UNA - 2169
SAN LORENZO – PARAGUAY

Teléfonos: + 595 21 574501 / +595 21 501374 / +595 21 505727 / +595 21
576435 / +595 21 507862
Fax: +595 21 574501 / +595 21 507863



Anexo 5: Material instructivo para la notificación de epizootia.