

**DETERMINACION DE LA ACTIVIDAD DEL VIRUS RABICO EN  
QUIROPTEROS NO HEMATOFAGOS EN LOS MUNICIPIOS DE ARBOLEDA,  
LA UNION Y SAN LORENZO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO, COLOMBIA, EN  
EL PERIODO NOVIEMBRE 2001- ABRIL 2002.**

**PEDRO ALEJANDRO CALVACHE PAREDES  
JOSE LUIS DIAZ PANTOJA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA  
PASTO – COLOMBIA  
2002**

**DETERMINACION DE LA ACTIVIDAD DEL VIRUS RABICO EN  
QUIROPTEROS NO HEMATOFAGOS EN LOS MUNICIPIOS DE ARBOLEDA,  
LA UNION Y SAN LORENZO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO, COLOMBIA, EN  
EL PERIODO NOVIEMBRE 2001- ABRIL 2002.**

**PEDRO ALEJANDRO CALVACHE PAREDES  
JOSE LUIS DIAZ PANTOJA**

**Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar al titulo de  
Médicos Veterinarios**

**Presidente:  
JUAN BERNARDO SERRANO TRILLOS  
M.V.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA  
PASTO – COLOMBIA  
2002**

**“las ideas y conclusiones aportadas en la Tesis de grado, son responsabilidad exclusiva de sus autores”**

Artículo 1° del Acuerdo N° 324 del 11 de Octubre de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

**DEDICO A:**

DIOS

MI ABUELA: Dolores Ocampo.

MIS PADRES: Marlene y Ovidio.

MI HIJA: Sara Sofía.

MI COMPAÑERA: Jenny Alexandra.

MIS FAMILIARES

MIS MAESTROS

MIS AMIGOS

**PEDRO ALEJANDRO CALVACHE PAREDES**

**DEDICO A:**

DIOS

MIS PADRES: Inés Maria y José del C.

MIS HERMANAS: Ana, Aura, Fernanda, Angélica, Diana y Natalia.

MIS SOBRINOS: Alejandra y Gabriel.

MI COMPAÑERA: Mi eterna Amiga.

MIS MAESTROS

MIS AMIGOS

A MIS PACIENTES

**JOSÉ LUIS DÍAZ PANTOJA**

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos a:

JUAN BERNARDO SERRANO TRILLOS                      Medico Veterinario

CARLOS SOLARTE PORTILLA                              Zootecnista, M.Sc., Ph.D.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO (ICA) PASTO.

Al personal de Centro de Investigación en Sanidad Animal (CEISA) donde se procesaron las muestras.

La Facultad de Ciencias Pecuarias de la Universidad de Nariño.

El programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Nariño.

Todas las personas que de una u otra manera prestaron su colaboración en la realización del presente trabajo.

**NOTA DE ACEPTACION**

---

**HÉCTOR FABIO VALENCIA RÍOS**  
Jurado delegado

---

**RICARDO INFANTE VALLE**  
Jurado

---

**JUAN BERNARDO SERRANO TRILLOS**  
Presidente

San Juan de Pasto Abril 24 de 2002.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pag.</b>
<b>GLOSARIO</b>	
<b>RESUMEN</b>	
<b>ABSTRACT</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>1. DEFINICION Y DELIMITACION DEL PROBLEMA</b>	<b>3</b>
<b>2. FORMULACION DEL PROBLEMA</b>	<b>5</b>
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>6</b>
3.1 <b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>6</b>
3.2 <b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>6</b>
<b>4. MARCO TEORICO</b>	<b>7</b>
4.1 <b>MORFOLOGIA</b>	<b>7</b>
4.2 <b>FACTORES DE VIRULENCIA</b>	<b>8</b>
4.3 <b>ETIOLOGIA</b>	<b>9</b>
4.4 <b>RESERVORIOS</b>	<b>16</b>
4.5 <b>TRANSMICION Y PATOGENIA</b>	<b>17</b>
4.5.1 <b>Transmicion</b>	<b>18</b>
4.5.2 <b>Patogenia</b>	<b>19</b>
4.6 <b>MANIFESTACIONES CLINICAS</b>	<b>21</b>
4.7 <b>DIAGNOSTICO</b>	<b>23</b>
4.7.1 <b>Diagnostico de laboratorio</b>	<b>25</b>
4.7.1.1 <b>Técnicas post. Mortem</b>	<b>25</b>
4.7.1.2 <b>Técnicas in vivo</b>	<b>26</b>
4.8 <b>TRATAMIENTO</b>	<b>27</b>
4.9 <b>CONTROL</b>	<b>28</b>
<b>5. DISEÑO METODOLOGICO</b>	<b>31</b>
5.1 <b>LOCALIZACION</b>	<b>31</b>

		<b>Pag.</b>
5.2	<b>POBLACION OBJETO Y MUESTRA</b>	<b>34</b>
5.3	<b>TECNICAS PARA LA RECOLECCION Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN</b>	<b>37</b>
5.4	<b>TECNICA DE LABORATORIO</b>	<b>38</b>
5.4.1	<b>Test de anticuerpos inmunofluorescentes en tejido cerebral</b>	<b>38</b>
5.5	<b>FORMULACION DE HIPÓTESIS</b>	<b>49</b>
6.	<b>PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>50</b>
6.1	<b>CAPTURAS Y RESULTADOS DE LABORATORIO</b>	<b>50</b>
6.2	<b>ANALISIS DE LA ENCUESTA</b>	<b>53</b>
7.	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>62</b>
7.1	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>62</b>
7.2	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>63</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	<b>66</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>72</b>

## LISTA DE TABLAS

		<b>Pag.</b>
Tabla 1.	Variantes antigénicas del serotipo 1 del virus de la Rábía.	11
Tabla 2 .	Casos de Rábía reportados en los últimos años por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).	14
Tabla 3	Casos de Rábía presentados en el Departamento de Nariño, Colombia, por año reportados por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).	15

## LISTA DE FIGURAS

		<b>Pag.</b>
Figura 1.	Ubicación geográfica de la zona de estudio.	32
Figura 2.	Lámina de control positivo.	45
Figura 3.	Lámina de control negativo.	47
Figura 4.	Lámina problema.	48
Figura 5.	Clasificación de los quirópteros capturados según sexo.	51
Figura 6.	Clasificación de los quirópteros capturados según morfología.	52
Figura 7.	Porcentaje de respuesta a la pregunta uno.	54
Figura 8.	Porcentaje de respuesta a la pregunta dos.	55
Figura 9.	Porcentaje de respuesta a la pregunta tres.	57
Figura 10.	Porcentaje de respuesta a la pregunta cuatro.	58
Figura 11.	Porcentaje de respuesta a la pregunta cinco.	59
Figura 12.	Porcentaje de respuesta a la pregunta seis.	61

## LISTA DE ANEXOS

		<b>Pag.</b>
Anexo A.	Encuesta dirigida al campesinado.	73
Anexo B.	Formulario para la toma de muestras.	74
Anexo C.	Resultados del examen de laboratorio de las 29 muestras.	76

## GLOSARIO

**Anticuerpos:** proteínas sericas especializadas, producidas por linfocitos B en respuesta a un inmenso numero de antigenos diferentes a los que el animal puede estar expuesto.

**Alícuota:** ejemplo que es representativo del todo

**Antigenos:** cualquier sustancia capaz bajo condiciones apropiadas de inducir una respuesta inmunitaria especifica y de reaccionar con los productos de dicha respuesta (anticuerpos.)

**Autolisis:** desintegración de células y tejidos por enzimas endógenas.

**Cetonuria:** exceso de cuerpos cetonicos en la orina.

**Ciclo:** sucesión o series repetidas de sucesos.

**Convulsión:** serie de contracciones involuntarias de los músculos voluntarios, síntoma de algún trastorno neurológico.

**Colico:** síndrome causado por un dolor paroxístico grave debido a una enfermedad de un órgano abdominal. Normalmente se debe a una enfermedad del tubo digestivo y rara vez a infección o cálculos del aparato urinario.

**Cuarentena:** restricciones establecidas para entradas y salidas donde aparece un caso de enfermedad contagiosa.

**Diagnostico:** nombre dado a una enfermedad de forma que cada veterinario se refiere al mismo síndrome así como cualquier otro veterinario.

**Diseminación:** dispersión en un área considerable.

**Disfagia:** dificultad para deglutir.

**Epizootia:** enfermedad de elevada morbilidad que solo ocasionalmente se presenta en una comunidad animal.

**Epidemiológico:** derivado de una epidemia o relativo a ella.

**Eutanasia:** final deliberado de la vida de un animal que sufre una enfermedad incurable.

**Fluoresceína:** colorante fluorescente , es un fluorocromo ácido, se encuentra en su forma de isotiocinato (FITC) para la prueba de anticuerpos inmunofluorescentes.

**Hematófago:** que se alimenta de sangre.

**Hematozoario:** microorganismo animal que vive en la sangre.

**Hipocampo:** porción de la corteza cerebral que forma parte del suelo del ventrículo lateral, se distingue por su superficie blanca y aspecto contorneado.

**Incubación:** desarrollo de una enfermedad infecciosa desde el momento de la entrada del patógeno a la aparición de los síntomas.

**Inmunidad humoral:** mediada por anticuerpos formados por linfocitos B antígeno específicos.

**Inmunofluorescentes:** que tiene las características de inmunofluorescencia.

**Inoculación:** introducción de microorganismos patógenos, material infectado suero u otras sustancias en tejidos de organismos vivos o en medios de cultivo.

**Linfocito T:** linfocitos producidos por células madres de la célula ósea que migran durante la embriogenesis tardía del Timo.

**Líquido cefalorraquídeo:** humor producido en el plexo coroideo del cuarto ventrículo del cerebro y que drena por el acueducto de Silvio hacia la medula espinal.

**Liofilización:** adquisición de una preparación estable de una sustancia biológica por congelación rápida y deshidratación del producto congelado bajo condiciones de alto vacío.

**Membrana interfemoral:** extensión membranosa de la piel que une la parte medial de los miembros posteriores al nivel del fémur de algunos quirópteros. También llamado uropatagio.

**Nistagmo:** movimiento periódico, rítmico e involuntario de ambos globos oculares a la vez. Tiene un componente lento en una dirección y rápido en otra, que puede ser vertical, horizontal o rotatorio.

**Opistótono:** forma de espasmo en que la cabeza y la cola se curvan hacia arriba y el abdomen hacia abajo.

**Patógeno:** cualquier agente o microorganismo productor de una enfermedad.

**Quirópteros:** murciélagos.

**Reservorios:** hospedador alternativo o portador pasivo de un organismo patógeno.

**Serotipo:** tipo de microorganismo determinado por sus antígenos constituyentes.

**Sialorrea:** excesiva producción de saliva.

**Tenesmo:** esfuerzo ineficaz y doloroso para defecar u orinar.

**Vector:** portador que transmite un agente infeccioso de un huésped a otro.

**Virion:** partícula viral completa encontrada extracelularmente, capaz de sobrevivir en una forma metabólica inerte y capaz de infectar otras células vivas.

**Virus:** cualquier miembro de una clase única de agentes infecciosos que se distingue por su pequeño tamaño y su incapacidad de replicarse fuera de la célula huésped viva.

**Zoonosis:** enfermedad de los animales transmisible al hombre.

## RESUMEN

La Rabia es una enfermedad zoonótica aguda y fatal importante en la salud humana y animal, por esta razón se realizó este estudio en las regiones que comprenden los municipios de Arboleda, La Unión y San Lorenzo, Departamento de Nariño, Colombia, en el periodo Noviembre de 2001- abril 2002, por ser consideradas áreas de interés epidemiológico por las entidades de salud Departamental, ya que en los mismos se han presentado brotes de la enfermedad en los últimos años. Como ya es conocida la acción de los quirópteros hematófagos en la diseminación de la enfermedad, se quiso determinar que papel juegan los quirópteros no hematófagos como portadores del virus en esta área del país, para este fin se realizaron capturas en corrales y cuevas de los municipios en cuestión, tomando como el tamaño de muestra 29 animales que son representativos para el estudio. Los individuos fueron clasificados como frugívoros, insectívoros y nectarívoros, y enviados refrigerados a los laboratorios el ICA en Santafé de Bogotá encontrando que las muestras fueron negativas a Rabia mediante el test de anticuerpos Inmunofluorescentes. Lo que da como conclusión que los quirópteros no hematófagos no juegan un papel importante en la diseminación de la enfermedad en esta zona en este periodo de tiempo.

## **ABSTRACT**

Rabies is an important acute and fatal zoonotic disease in human and animal health. It was for this reason that this study was carried out into regions including the Municipalities of Arboleda, La Union and San Lorenzo, Department of Nariño Colombia; in a period involved between November 2001 and April 2002 because these areas were considered as epidemiological interest ones by departmental health institution since in these regions sprouts of the disease have been present in the last years.

Because of knowledge of hematophages chiropters action in agreement to disease dissemination; we wanted to determine the role played by non hematophages chiropters as viruses carriers in to the area of our country. With this goal, captures in pens and caves were made into the municipalities named, by taking the sample size equal to 29 animals which are representatives for the study.

The individuals were classified as frugivores, insect killers and nectar consumers, then they were sent cooled to ICA. Laboratories in Santa Fe de Bogota. It was found that samples were negative to Rabies through immunofluorescent antibodies test.

In conclusion, non hematophages chiropters do not play an important role in disease dissemination in this zone during this period of study.

## INTRODUCCION

La rabia es una zoonosis aguda, fatal y transmisible que afecta a todos los animales de sangre caliente, por contacto, mordedura de un animal rabioso y por sus aerosoles.

Basados en los informes de Instituto Colombiano Agropecuario-ICA ( 1992,27-28) que reporta casos positivos de rabia en el departamento de Nariño, es importante ampliar la investigación en esta área.

En el municipio de La Unión, al norte del departamento al igual que en San Lorenzo a pocos kilómetros, se ha comprobado la presencia de rabia, en bovinos que han sido mordidos por murciélagos hematófagos (**Desmodus rotundus**).

Estos municipios por su ubicación sobre el cañón del río mayo, se ven afectados por el comportamiento de los murciélagos que siguen los tramos de los cañones de los ríos como rutas migratorias propagando la infección.

---

Teniendo en cuenta estos aspectos, como la ya conocida acción de los murciélagos no hematófagos como reservorios del virus, y además de la alta población de estos en comparación con las poblaciones de Desmodus, se hace

---

necesario investigar si en este tipo de especies de Murciélagos existe actividad viral, y si estos animales pueden ser considerados fuente de transmisión de la enfermedad en la región, lo que acentuaría mas el problema ya que existe un desconocimiento casi total de la presentación de problemas Rabicos en el Departamento, y la influencia que pueden tener en el desencadenamiento de estos las especies mencionadas.

Se entiende como el área de interés epidemiológico los Municipios de Arboleda, La Unión y San Lorenzo por ser lugares donde se han presentado brotes de Rabia Bovina en los últimos años.

Por esta razón se necesita tomar medidas preventivas y de control ya que muchos de estos murciélagos son vistos comúnmente en los techos e las casas y en los árboles frutales de los jardines de las mismas, pudiendo convertirse en un riesgo importante para la población Humana y animal.

## 1. DEFINICIÓN Y DELIMITACION DEL PROBLEMA

Anteriormente en el departamento de Nariño no se reportaban casos de rabia, no por la ausencia de estos, sino por el escaso control e información de las autoridades regionales acerca de esta problemática.

Urbina (1998,13) informa que a partir del año 1997 se comienzan a reportar casos de rabia en bovinos en el municipio de Pasto y en el municipio de Arboleda, comprobados mediante la prueba de test de anticuerpos Inmunofluorescentes por el laboratorio del ICA en Bogotá.

Serrano \* en 1999 reportó un caso en el municipio de La Unión, y un caso sintomático en el municipio de San Lorenzo, Nariño, Colombia.

El centro de investigación en sanidad animal -CEISA (1997,25) asegura que la mayoría de los bovinos reportados con rabia fueron mordidos por Vampiros (**Desmodus rotundus**).

---

(\*) SERRANO, Juan Bernardo. Centro de diagnostico ICA Pasto, Colombia  
(comunicación personal)

De acuerdo a lo anterior se ve la necesidad de investigar sobre la factibilidad de que los quirópteros no hematófagos actúen como reservorios del virus, infectando a los vampiros que son los causantes del problema, esto debido a que ellos comparten las cuevas.

## **2. FORMULACION DEL PROBLEMA**

Existe la presencia de virus rábico en quirópteros no hematófagos en los Municipios de Arboleda, La Unión y San Lorenzo, Departamento de Nariño, Colombia, en el periodo Noviembre 2001- Abril de 2002 ?

Según datos obtenidos de los centros de control epidemiológico de México, EE.UU., Europa, Argentina y Venezuela, los Murciélagos no hematófagos fueron los encargados de producir los últimos brotes de Rabia en estos países, lo que nos lleva a preguntarnos si en el país se pueden presentar los mismos datos epidemiológicos ya que en Colombia no Existe un estudio serio que descarte si los murciélagos en cuestión pueden actuar como foco epidemiológico de la rabia en el país.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la actividad viral de la rabia en murciélagos no hematófagos en los municipios de Arboleda, La Unión y San Lorenzo, Departamento de Nariño, Colombia, entre los meses de Noviembre 2001 a Abril de 2002.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

3.2.1 Evidenciar la presencia de virus en el cerebro de murciélagos no hematófagos mediante la prueba de test de anticuerpos inmunofluorescentes.

3.2.2 Identificar que papel pueden jugar los murciélagos no hematófagos como posibles diseminadores de la rabia y su repercusión en la salud pública.

3.2.3 Mediante la aplicación de la encuesta investigar entre el campesinado la frecuencia de aparición de enfermedad que tenga sintomatología rhabdiforme (cuadro Neurológico.)

## **4. MARCO TEORICO**

### **4.1 MORFOLOGIA.**

CEISA (16) sostiene que el virus tiene un diámetro constante de 70-80 nm, una longitud de 180 nm y forma de bala, que presenta una cubierta glucoprotéica, membrana interna nucleoprotéica y genoma viral ARN con aproximadamente 12000 nucleoproteínas.

Por su parte Blood y Radostits (1992, 990) aseguran que el rabdovirus es uno de los virus más grandes y relativamente frágil, susceptible a la mayoría de los desinfectantes, y muere en la saliva desecada en unas pocas horas. El virus puede propagarse en cultivo tisular y embriones de pollo.

De otro lado Basquerville citado por Blood y Radostits (992) aseguran que en todo el mundo hay variantes antigénicas menores y mayores del virus de la Rábía, medidos por los anticuerpos mononucleares nucleocapsideos, los virus de la

Rabia del nuevo y viejo mundo, así como aquellos de Asia pueden diferir ligeramente pero significativamente unos de otros.

#### **4.2 FACTORES DE VIRULENCIA**

González (1997,8) afirma que el antígeno de superficie, se encuentra en la cubierta de naturaleza glucoprotéica, que son los responsables de la formación de anticuerpos neutralizantes. Estas glucoproteínas se unen a receptores estimulando el linfocito T responsable de la inmunidad humoral.

A este respecto Blood y Radoszits (1990) afirman que aquellas cepas aisladas de animales de sangre caliente infectados naturalmente se denominan "virus de la calle".

Este "virus de la calle" se refiere al agente patógeno que causa la enfermedad de la rabia.

CEISA (23) sostiene que el virus de la calle fue aislado de animales recientemente y que no ha sufrido modificaciones en el laboratorio, tiene un variado tiempo de incubación e invade las glándulas salivares.

Además este organismo afirma que la rabia se manifiesta en ciclos:

- El ciclo urbano: El más común en humanos, caninos y felinos (mordeduras perros - gatos). El principal serotipo es el C1
- El ciclo selvático o silvestre. De acuerdo a las regiones se presenta por mordeduras de murciélagos, zorros, mapaches, musarañas, Zarigüeya, etc.

El principal serotipo es C3. Es más común en equinos y bovinos cuando son mordidos por estos animales.

El mismo organismo sostiene que el termino "virus fijo" se refiere a cepas adaptadas a animales en el laboratorio por pases intracerebrales con periodos de incubación de 4 - 6 días y que no invaden glándulas salivares.

### 4.3 ETIOLOGIA

CEISA (11) clasifica al virus de la siguiente forma:

ORDEN	Mononeviridae
FAMILIA	Rhabdoviridae
GENERO	Lyssavirus (Rabia)

Además los Lyssavirus se clasifican en seis serotipos:

- Serotipo 1: Distribución mundial cepa cvs, llamada "virus clásico, calle o fijo"
- Serotipo 2: lagos de Nigeria o LBVCA (África) aislado de murciélagos.

- Serotipo 3: MAKOLA (Nigeria) o MOK (África) aislado en musarañas, un caso humano.
- Serotipo 4: Dubenhaje (sud África) aislado de mosquitos, un caso humano.
- Serotipo 5: murciélago europeo y EBL un caso humano.
- Serotipo 6: Murciélago europeo II EBL un caso en un ecólogo.

Este organismo asegura que los serotipos 1,2 y 3 son similares en el tropismo y curso infeccioso; el serotipo 4 es patógeno únicamente para ratones lactantes intracerebralmente.

El mismo grupo presenta los patrones de reacción de las diferentes variantes antigénicas del serotipo 1 del virus, medidos con anticuerpos monoclonales (AcMs). (Tabla.1)

Clarence (1993, 913) sostiene que dentro de los cuatro serotipos reconocidos actualmente, el serotipo 1 es el responsable de la rabia de animales terrestres, los serotipos 2,3 y 4 son los virus relacionados con la rabia que presentan diferencias antigénicas y epidemiológicas con la rabia propiamente dicha.

Además afirma que los virus recientemente identificados en los murciélagos europeos se clasifican como serotipo cinco.

Murphy citado por Blood y Radostits (990) asegura que la rabia puede ocurrir en la mayoría de los países del mundo excepto en países insulares que son

capaces de excluirla con rígidas medidas de cuarentena o prohibición de la entrada de animales, Australia y Nueva Zelanda nunca han tenido la enfermedad, y gran Bretaña, Hawai y Escandinava en el momento están libres de ella.

**Tabla.1 Variantes antigénicas del serotipo 1 del virus de la rabia**

	C1	C4	C9	C10	C12	C15	C18	C19	var. ag
CVS/ERA-SAD/PAST	+	+	+	+	+	+	+	+	Cepa Laboratorio
Perro / Mangosta (ataca roedores)	+	+	+	+	+	+	-	+	1 Colombia
Perro	+	+	-	+	+	+	-	+	2 Colombia
Vampiro	-	+	+	+	+	-	-	+	3 Colombia
Tadarida brasilensis (ins)	-	+	+	+	+	-	-	-	4 migra Brasil- Venezuela
Vampiro	-	+	v	+	+	v	-	v	5 Venezuela (bov)
Lasiurus cinereus	V	+	+	+	+	-	-	-	6 México -EEUU
Zorro de Arizona	+	+	+	-	+	+	-	+	7 EEUU
Zorrillo centro / sur	-	+	+	+	+	+	-	+	8en EEUU. México?
Tadarida brasiliensis	+	+	+	+	+	-	-	-	9 México
Zorrillo sur California	+	+	+	+	-	+	-	+	10 Nort. México
Vampiro	-	+	+	+	-	-	-	+	11

**Fuente: CEISA (1997)**

Por su parte Clarence (713) informa que la especie animal predominante en que se manifiesta la rabia varia en diferentes partes del mundo: en Asia, América Latina y el medio oriente predomina la rabia canina; en América del norte y Europa la enfermedad se mantiene en especies salvajes; En América del norte la rabia del zorrillo, mapache y zorro se observan en regiones geográficas bien definidas; La rabia de los murciélagos se distribuye en todos los Estados Unidos, en Europa predomina la rabia del zorro.

El mismo autor afirma que el murciélago hematófago es un reservorio importante en México, América central y sur, además de partes del caribe siendo una fuente importante de brotes en el ganado.

CEISA (9) sostiene que la transmisión por toda América se debe a los zorros (Alaska - Canadá); zarigüeya, **Desmodus rotundus**, coyote (México - EE.UU.) y mapache (EE.UU.). En el caso de los murciélagos pueden ser portadores de variantes antigénicas; en América latina hay tres especies de murciélagos hematófagos; **Desmodus rotundus**, **Diphylla ecaudata**, y **Diaemus youngi**, además de 250 especies no hematófagos, en Europa el zorro rojo es el principal

transmisor, en las islas del caribe y Sri Lanka el vector es la mangosta. En EE.UU. los transmisores comprobados en los brotes de 1995 en todos los casos fueron quirópteros insectívoros.

De otro lado Del Pietro y Russo (1996,4) informa que en la zona de Ituzaingo a 20 Km. de la ciudad de Buenos Aires, Argentina se presentó un brote de rabia causada por murciélagos insectívoros del género **Lasíurus cinereus**.

Así mismo Bonagura (2001, 313) informa que durante el periodo de 1980 a 1986, de los 32 casos de rabia humana diagnosticados en EE.UU; 17 (53.1%) se vincularon con murciélagos insectívoros. 12 casos (70.6%) de estos 17 se atribuyen a murciélagos de pelo plateado ( **lasionycteris noctivagans**)

A su vez Urbina (1998, 28) reporta que en Colombia la rabia se distribuye en todo el país con mayor incidencia en la Costa Atlántica, Santanderes, Choco, Cauca, Boyacá, Meta, Caquetá y Valle del Magdalena; en humanos se presentaron 3 casos en 1995 y uno en 1997.

CEISA (13) manifiesta que durante los últimos años han ocurrido brotes importantes en determinadas zonas geográficas de Colombia especialmente en Arauca, Choco, Córdoba y Cesar, casos que se han controlado con vacunación pero sin duda su diseminación se debe a vampiros. Los casos diagnosticados de rabia en los últimos años en el país según reportes del ICA se presentan en la **Tabla. 2**, los casos diagnosticados en Nariño se encuentran en la **Tabla. 3**.

**Tabla.2 Casos de rabia reportados en los últimos años por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).**

<b>Especie</b>	<b>1980</b>	<b>1986</b>	<b>1988</b>	<b>1990</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Bovino	203	578	165	559	148	148	366	149	164	90
Equino	19	--	1	--	1	31	--	D	--	D
Canino	D	D	D	D	D	D	D	D	--	D
Porcino	--	--	2	--	--	--	--	--	--	--
Humano	D	D	D	D	D	3	1	D	D	D
Total	222	578	168	559	149	182	367	149	164	90

**D = Desconocido**

**Fuente. CEISA 1980 – 2000**

**Tabla. 3 Casos de rabia presentados en el departamento de Nariño, Colombia, por año, reportados por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)**

<b>Año</b>	<b>Numero</b>	<b>DI</b>	<b>Dc</b>	<b>Total</b>
1986	1		1	1
1997	3	1	2	3
1999	1		1	1
2000	1		1	1
2001	1	1		1

**DI = Diagnostico por laboratorio.**

**Dc = Diagnostico clínico.**

**Fuente CEISA 1986- 2001**

#### **4.4 Reservorios**

Vega (1999, 28) afirma que el virus utiliza como reservorio a caninos domésticos y salvajes, felinos, roedores, quirópteros (hematófagos y no hematófagos), bovinos, ovinos, caprinos, porcinos, lepóridos, equinos y primates.

Por otra parte González (2) manifiesta que el comportamiento como reservorios de los murciélagos descansa en las observaciones del comportamiento en sus refugios, muestran las oportunidades que tiene el virus rábico de dispersarse entre ellos. Además de elegir refugios oscuros, húmedos y de muy poca ventilación, todas condiciones que facilitan la transmisión por vía aerosol, las especies hematófagas participan en un aseo comunal que puede resultar en transmisión directa de la saliva de un individuo infectado, a las heridas de otros o a su boca (el virus rábico puede pasarse a través de la mucosa de las encías pero no por la mucosa del estomago.) Como es bien conocido las cuevas generalmente están habitadas por colonias de murciélagos hematófagos y no hematófagos, donde no es raro encontrar disputas por territorialidad, donde las heridas por mordedura pueden propagar el virus entre las colonias.

Bat conservation international (1994,2) informa que los vampiros colgados por una pata, mojan las garras de la otra pata para ponerla en su boca, luego se rasca y peina fácilmente alcanzando a todas partes de su cuerpo con su larga y ágil pata. Todas las noches la primera actividad de la colonia es estirar las alas, rascarse y asearse, esta actividad parece incesante y es muy común observar el lamer social en una aparente colaboración de limpieza, que puede ser la transferencia de virus de un animal a otro.

González (4) reporta que una importancia epizootiológica de la rabia, en las colonias de vampiros esta dada por la organización, que contiene todas las hembras y unos pocos machos, en la cual uno de los machos desempeña la función de macho dominante que aguanta la presencia de algunos machos jóvenes sexualmente inmaduros a los que permite permanecer con su madre.

Alrededor de la colonia principal se observan colonias satélites de machos, donde todas las noches alguno de estos machos trata de penetrar en la colonia principal produciendo luchas considerables donde es frecuente que se presenten mordeduras o heridas.

Así mismo informa que estas colonias satélites viajan mas lejos, hasta a veces trasladar su ambiente de hogar hasta 100 km. Las hembras suelen visitar las colonias satélites por breves lapsos, y como es obvio los machos de las colonias satélites entran a voluntad a la colonia principal cuando el macho dominante sale

para alimentarse. Además es común la visita de miembros de otras colonias a colonias vecinas formando una cadena de propagación.

## **4.5 TRANSMISION Y PATOGENIA**

**4.5.1 Transmisión.** Clarence (713) afirma que la transmisión generalmente ocurre por la mordedura de un animal rabioso, por la saliva rica en el virus, y menos frecuente que el virus pueda introducirse por cortes o heridas de la piel, o a través de las membranas mucosas intactas o raspadas. El virus puede estar presente en la saliva, y ser transmitido por un animal infectado varios días antes de iniciarse los signos clínicos. En raras ocasiones, se ha registrado transmisión por rutas distintas a la saliva, entre ellas la transmisión por aerosoles al hombre en el laboratorio y en las cuevas infestadas por murciélagos.

Por otra parte Heidt citado por Blood y Radostits (991) sostiene que los animales domésticos son raramente una fuente de infección, aunque las posibilidades de transmisión al hombre pueden ocurrir, si la boca de un animal rabioso es manipulada durante el tratamiento o el examen, el virus puede estar presente en la saliva por periodos de hasta 5 días antes de la aparición de los síntomas

Blood y Radostits (991) menciona que no todas las mordeduras de un animal rabioso resultan en infección, por que el virus no esta siempre presente en la saliva y, además, puede no conseguir entrar en la herida si la saliva es eliminada del diente por la ropa o el pelo del animal. El virus puede aparecer en la leche de

los animales domésticos, pero la propagación por este medio es improbable, pues la infección por ingestión no se conoce que ocurra.

Afshar (1978,135 -142) dice que la ocurrencia natural de la rabia en animales que viven en cuevas habitadas por murciélagos insectívoros infectados, se sospecha de la inhalación como ruta de infección. Se acepta ahora que la difusión entre murciélagos y la difusión de murciélagos a otras especies se realiza principalmente por la mordedura, pero la infección por inhalación también ocurre.

Yates citado por Blood y Radostits (914) revela que la propagación de la enfermedad es bastante estacional, con la mayor incidencia en el verano y en el otoño, a causa de los movimientos en gran escala de los animales silvestres en el tiempo de apareamiento y en busca de alimento

**4.5.2 Patogenia.** Clarence (713) menciona que el periodo de incubación es prolongado y variable, y depende de la inervación del sitio de entrada, la distancia de este al cerebro, la cantidad de saliva, y el tipo de cepa inoculado. La mayoría de los casos observados en perros ocurre entre 21 y 80 días después de la exposición, pero el periodo de incubación puede ser más corto o considerablemente mas largo dependiendo de la cantidad de saliva inoculada.

Vega (29) aclara que en el hombre el periodo de incubación puede variar de 10 días a 8 meses o más, dependiendo de la dosis inyectada por la mordedura y el sitio de esta.

Greene (1998,129) reporta que en el gato se presenta en la mayoría de los casos un periodo de incubación similar al del perro. (3 a 6 semanas)

CEISA (2001, 4) asegura que en Bovinos, cuando la transmite el vampiro la incubación va de 25 días a 5 meses o mas. También sostiene que en caballos y cerdos el periodo de incubación es el mismo que el del ganado bovino.

Clarence (714) reporta que la mayoría de las infecciones ocurre por la deposición de saliva infectada en los músculos o las membranas mucosas. Después de la replicación en el sitio el virus se desplaza a través de los nervios periféricos hasta la medula espinal y asciende al cerebro. Después de llegar al cerebro el virus usualmente viaja desde el sistema nervioso central y llega a las glándulas salivales a través de su abastecimiento nervioso. Es raro encontrar el virus en las glándulas salivales y no en el cerebro, al igual que la difusión hematológica se presenta en muy raras ocasiones.

Blood y Radostits (992) aseguran que el virus también puede entrar en el sistema nervioso a nivel de las placas motoras. En el final del órgano olfatorio en las fosas nasales, las células neuroepiteliales están en contacto directo con la superficie corporal, y estas células se extienden sin interrupción hasta el bulbo olfatorio del cerebro.

Además informa que después de la entrada del virus en las terminales nerviosas hay invasión del cerebro por movimientos positivos del virus dentro de los axones, primero hacia el interior de la medula espinal y luego dentro del cerebro

El mismo autor afirma que la severidad y el sitio de las lesiones, determinara en gran parte que la incubación y el cuadro clínico sea primariamente de los fenómenos irritativos o paralíticos.

#### **4.6 MANIFESTACIONES CLINICAS.**

Clarence (714) manifiesta que la rabia se puede dividir en tres fases: prodrómica, excitante y paralítica. La expresión "rabia furiosa" se refiere a animales en los cuales predomina la fase excitante, por el contrario la denominada rabia "atontante" o "paralítica" se presenta en animales en los cuales la fase excitante es extremadamente corta y progresa rápidamente a la fase paralítica. Los animales rabiosos de todas las especie exhiben signos típicos de trastorno del sistema nervioso central, con variaciones menores peculiares a los carnívoros, rumiantes, murciélagos y al hombre. En cualquier animal, el primer signo es un cambio en el comportamiento que puede no distinguirse de un trastorno digestivo, lesión, cuerpo extraño en la boca, envenenamiento, o una enfermedad infecciosa inicial, este estado se lo conoce como prodrómico.

El mismo autor sostiene que la enfermedad se manifiesta de dos formas:

- a. Forma paralítica: Es exclusivo de América latina y se produce por la mordedura del vampiro, en especial en bovinos, se caracteriza por parálisis inicial de la garganta y músculos maseteros, usualmente con salivación profusa e incapacidad de tragar. En los perros es común la caída de la mandíbula. Los dueños frecuentemente examinan la boca de los perros y del ganado bovino enfermos en busca de algún objeto extraño o administran medicamentos sin protegerse las manos, exponiéndose de tal manera a la rabia. Estos animales no son malignos y rara vez tratan de morder. La parálisis progresa rápidamente a todas las partes del cuerpo y a las pocas horas sobreviene el coma y la muerte.
- b. Forma furiosa. La rabia furiosa presenta el síndrome del perro rabioso" clásico en que el animal se vuelve irracional y viciosamente agresivo. La expresión facial es de estado de alerta y ansiedad, con las pupilas dilatadas; el ruido invita al ataque. Estos animales pierden toda cautela y temor por sus enemigos naturales, no hay evidencia de parálisis durante esta etapa. Los perros rara vez viven mas de 10 días después de aparecer los signos. Los perros con esta forma de rabia a menudo caminan por las calles mordiendo a otros animales, gente y cualquier objeto que se mueva. Normalmente tragan objetos extraños, mastican alambres y el marco de sus jaulas, siguen la mano frente a la jaula y tratan de morderla.

En los cachorros aparentemente buscan compañía humana, son muy juguetones pero muerden cuando se los acaricia. Conforme la enfermedad

prograsa se hace más común la falta de coordinación muscular y convulsiones, la muerte resulta de la parálisis progresiva.

Los gatos domésticos y monteses rabiosos atacan súbitamente mordiendo y arañando viciosamente, los zorros invaden los patios o casas atacando a perros y gente, los mapaches pierden el temor al hombre, son agresivos y manifiestan incoordinaciones frecuentes. El ganado bovino ataca y persigue al hombre y otros animales, la lactancia cesa abruptamente en el ganado lechero, las orejas y los ojos siguen los sonidos, manifiestan una expresión de alerta, es un signo típico el mugido intermitente que continua hasta cerca de su muerte.

Los caballos y mulas pueden mostrar agitación extrema evidenciada por revolcones como un cólico, pueden morder o atacar viciosamente, se vuelve imposible su manejo y es frecuente que se hieran a sí mismos.

#### **4.7 DIAGNOSTICO.**

Blood y Radostits (1994) reportan que el diagnostico es una de las tareas difíciles y debe ser realizado por un veterinario, ya que el fallo en reconocer la enfermedad puede poner en peligro la vida humana, y es muy difícil especialmente en etapas iniciales por que los signos nerviosos pueden no ser evidentes durante algunos días después del comienzo de la enfermedad. Debido a que la sintomatología puede ser similar a otras patologías, se debe actuar con extremo cuidado los

animales sospechosos pero sin descuidar el tratamiento indicado para dichas patologías.

Así mismo Clarence (715) asegura que la rabia puede confundirse fácilmente con otras enfermedades. La incapacidad de tragar saliva, en todas las especies animales, sugiere una obstrucción de la garganta, un cuerpo extraño atravesado entre los dientes, o la ingestión de sustancias irritantes. Además muchos animales normales pelean cuando están lesionados, cuando son provocados o para obtener alimento o pareja.

Heidt, citado por Blood y Radostits (992) informa que hay muchas enfermedades que se manifiestan por signos de estado anormal o parálisis o ambos. En bovinos con intoxicación aguda y subaguda por plomo, los hallazgos clínicos son similares a los de la Rábía furiosa y paralítica pero en la Rábía los animales generalmente no presentan ceguera ni signos de irritación motora, como convulsiones y contracciones de los músculos faciales. La tetania de la lactación y la hipovitaminosis A son patologías mas convulsivas que furiosas. La polioencefalomalacia se acompaña de afección cerebral evidente incluyendo ceguera, nistagmo, opistotono y convulsiones en ovino y bovino, pero no hay salivación, bramidos, anestesia ni tenesmos, además en los bovinos se debe diferenciar de enfermedades causadas por hematozoarios.

Blood y Radostits (994) afirman que la listeriosis en bovinos y ovinos se manifiesta generalmente por signos de vocalización, de marcha en círculos y de

parálisis del nervio facial. En ovinos la enterotoxemia se restringe por lo general a los corderos sometidos a dietas muy ricas en carbohidratos; la toxemia gravídica se observa exclusivamente en ovejas preñadas y se diferencia por la presencia de cetonuria. En porcinos la fiebre de los cerdos y la africana, meningitis causada por estreptococos suis tipo 2, especies de haemophilus, enfermedad de Glasser, septicemia por E. coli y erisipela, manifiesta también signos similares a la rabia; en equinos se debe diferenciar de muchas encefalitis, y de la tripanosomiasis.

#### **4.7.1 DIAGNOSTICO DE LABORATORIO**

**4.7.1.1 Técnicas post mortem.** El comité de expertos de la Organización Mundial de la Salud- OMS (1992, 8) sostiene que la técnica de anticuerpos fluorescentes constituye un método rápido y sensible para diagnosticar la infección rábica en animales y en seres humanos, la prueba se basa en el examen microscópico bajo luz ultravioleta, de impresiones, frotis, o secciones congeladas de tejido luego del tratamiento con suero o globulina antirrábicos conjugados con isotiocianato de fluoresceína, para aumentar la sensibilidad de la prueba se recomienda emplear impresiones bilaterales de muestras de tejido del hipocampo y del tallo encefálico.

Blood y Radostits (1993) reportan que un método de diagnóstico es la búsqueda histológica de corpúsculos de Negri en cortes tisulares con resultados obtenidos en 48 horas; la técnica se ha descartado por falsos positivos.

Por otra parte Meslin (1996, 111) dice que la inmunoabsorción ligada a enzimas, es un diagnóstico que puede efectuarse en el terreno con ayuda de un estuche especial y se ha denominado como inmunodiagnostico enzimático rápido de la rabia (RREID), basado en la detección del antígeno de nucleocapside del virus rábico en el tejido cefálico. La prueba puede emplearse para examinar muestras de tejido parcialmente descompuesto, con el fin de determinar si existe infección rábica, pero no puede usarse con muestras que han sido fijadas en formol.

El mismo autor asegura que el aislamiento del virus in Vitro es una prueba que se hace necesaria para confirmar los resultados de las pruebas de detección de antígenos y para caracterizar mejor el virus aislado.

El comité expertos de la OMS (9) afirma que la identificación del virus usando anticuerpos monoclonales se realiza para determinar los tipos de lyssavirus determinando patrones singulares de reactividad tanto en los componentes de nucleocapsidea como de glucoproteinas del virón.

**4.7.1.2 Técnicas in vivo.** Meslin (88-117) menciona que la titulación de anticuerpos neutralizantes en suero de líquido cefalorraquídeo en pacientes no vacunados puede medirse por la prueba de neutralización en el suero de ratón (MNT) o por la prueba rápida de la inhibición focal de la fluoresceína (RFFIT). Los anticuerpos tienden a aparecer después de 7 a 10 días de contraída la enfermedad.

El comité de expertos de la OMS (10) afirma que el antígeno vírico puede detectarse mediante la técnica de anticuerpos fluorescentes (FA) en impresiones corneales o biopsias de la piel de pacientes con Rábida, la piel para biopsia se toma de la zona de la nuca con folículos de pelos que contengan nervios periféricos. Las impresiones corneales (nunca raspaduras) se obtiene en pacientes encefalíticos, tocando ligeramente la parte central de la cornea con un portaobjetos., en ambos casos la muestra debe refrigerarse de inmediato y se ha demostrado que entre mas progresivo es el estado patológico mas acertado es el diagnostico.

El mismo autor sostiene que el virus de la rabia puede aislarse de cultivos celulares y de ciertos tejidos y líquidos especialmente saliva y liquido cefalorraquídeo.

#### **4.8 TRATAMIENTO**

Lord citado por Blood y Radostits (1994) asegura que no debe intentarse ningún tratamiento después de que los signos clínicos sean evidentes, inmediatamente después de la exposición, la irrigación de la herida con solución de jabón blando al 20% o una solución de zefirán puede evitar el establecimiento de la infección.

Por otro lado Blood y Radostits (1994) indican que la vacunación post exposición es improbable que sea de algún valor en animales, pues ocurre la muerte antes de que tenga el tiempo de que desarrollen una inmunidad. Es necesario evitar la

eutanasia de los animales sospechosos, sobre todo si ha habido exposición humana, puesto que el desarrollo de la enfermedad en animales es necesario para establecer el diagnóstico.

#### **4.9 CONTROL**

Para el comité de expertos de la OMS (22) se han logrado importantes progresos en la inocuidad y actividad de las vacunas antirrábicas, y se insiste en abandonar del todo las que provengan del tejido cerebral que sean encefalicogénicas y se recomienda urgentemente la producción y empleo de vacunas antirrábicas de cultivo celular inactivadas; si hubo una exposición previa y no se dispone de la vacuna producida en cultivo celular, puede utilizarse la vacuna de cultivo cerebral (de ser posible, vacuna de cerebro de ratón lactante) que posee una actividad adecuada.

Así mismo Clarence (716) afirma que para la inmunización de seres humanos antes de la exposición es preferible emplear vacunas derivadas de cultivo celular, debido a que son más inocuas y más eficaces que las de tejido nervioso.

El comité de expertos de la OMS (17) asegura que debido a que no existen aún vacunas de bajo costo para la inmunización en masa antes de la exposición, debe considerarse la inmunización preexposición individual para personas con alto riesgo de exposición.

El mismo organismo (23) asegura que de ser posible la inmunización debe consistir en la aplicación de tres dosis intramusculares completas de una actividad mínima de 25 unidades internacionales (UI) por dosis, en los días 0, 7 y 28. En adultos se debe aplicar en la zona deltoidea del brazo y nunca en los glúteos, ya que esto produce títulos más bajos de anticuerpos neutralizantes. Se ha demostrado que las vacunas antirrábicas de cultivo tisular o de embrión de pato purificado inducen títulos de anticuerpos adecuados cuando se administran por vía intradérmica en volumen de 0.1 ml en los días 0, 7 y 28 y se recomienda la aplicación periódica de refuerzos para personas de alto riesgo cada seis meses ó cuando los títulos hayan descendido por debajo de 5 UI /ml.

Por su parte Clarence (715) asegura que para controlar la rabia en los animales se debe eliminar los reservorios salvajes adecuados y este control funciona mejor cuando se aplica en toda la región ó en todo el país.

El mismo autor asegura que se deben seguir unas instrucciones complejas para el control en los perros que son:

- ❖ Notificación de casos sospechosos y eliminación de perros con signos clínicos y los que han sido mordidos por un animal sospechoso de rabia.
- ❖ Control de animales en cuarentena.
- ❖ Inmunización masiva de perros mediante campañas de vacunación continuas.
- ❖ Control de perros sin dueño y destrucción de perros no vacunados.
- ❖ Registro de perros

Según Blood y Radostits (1995) el método más eficaz para prevenir la entrada de rabia en un país libre es la imposición de un período de cuarentena de 4 a 6 meses a todos los perros importados. Asegura el autor que este sistema tiene éxito en evitar la entrada de la enfermedad en países insulares, pero posee evidentes limitaciones en los países que poseen fronteras terrestres.

Por otra parte González (7) considera que en las zonas donde la rabia bovina es endémica se debe actuar controlando la población de vampiros mediante los métodos existentes actualmente como son el uso de vampiricidas a base de difenadiona, warfarina y dicumarol, ungüentos tópicos de aplicación en la zona de la mordedura y soluciones inyectables a base de heparina, aplicadas a la población bovina víctima de mordeduras.

También sugiere que cuando se ha presentado un brote, se debe actuar de acuerdo al modelo de control que más se acomode a la zona donde ocurrió el brote, realizar las capturas y aplicar el agente vampiricida.

Este control se debe efectuar a una distancia mínima de 20 Km. del área donde ocurrió el último brote, y delimitando un perímetro de 10 Km. de largo por 15 de ancho. Si la velocidad de migración del brote es de 20 km/año, la captura se debe hacer a 10 Km. del lugar donde se presentó el último brote.

## 5. DISEÑO METODOLOGICO

### 5.1 LOCALIZACIÓN

La captura de los murciélagos se llevo a cabo en el área de interés epidemiológico, determinados por la presencia de la enfermedad en los últimos años y que han sido diagnosticados por el laboratorio del ICA en Santa fé de Bogotá, Colombia; estos corresponden a las zonas rurales de los municipios de Arboleda, San Lorenzo y la Unión. (Figura 1).

Borrero (1996,137) reporta que Arboleda se encuentra a 72 km de la ciudad de San Juan de Pasto, Colombia, es un municipio del departamento de Nariño, la cabecera se encuentra localizada a 01° 30' 12 " de latitud norte y a 77° 08' 16" de longitud oeste, la altura sobre el nivel del mar es de 2200 metros, temperatura media de 17 °C.

Borrero, ( 1179) dice que San Lorenzo se encuentra a 107 km de la ciudad de San Juan de Pasto, Colombia, es un municipio del departamento de Nariño, cuya cabecera esta localizada a 01° 30' 14" de latitud norte y

77° 13' 04" de longitud oeste, la altura sobre el nivel del mar es de 2150 metros y temperatura media 17 °C.

Para el mismo autor, (2053) La Unión se encuentra a 125 Km. de la ciudad de San Juan de Pasto, Colombia, Municipio del departamento de Nariño, la cabecera esta localizada a 01° 30 '23" latitud norte y 77° 08' 02" longitud oeste, la altura sobre el nivel del mar es de 1726 metros con una temperatura media de 19 °C.

En el municipio de Arboleda se realizo la captura en la vereda Olaya, en una cueva cuya geoposición es:

Norte 01.49155

Oeste 077. 15140

A una altura sobre el nivel del mar de 1854 metros.

En el Municipio de La Unión se realizaron dos capturas en corral y una en cueva en la vereda Reyes.

Captura en corral:

Finca América de Cali, propiedad de Alberto Gómez con la siguiente geoposición:

Norte 01.63822

Oeste 077.11880.

Altura de 1464 metros sobre el nivel del mar.

Captura en cueva en el mismo predio:

Norte 01. 63999

Oeste 077.11798

Altura sobre el nivel del mar de 1369 metros.

Captura en corral:

Predio América de propiedad de don Hectario Tulcán.

Norte 01.63471.

Oeste 077. 11691.

Altura sobre el nivel del mar 1416 metros.

En el municipio de San Lorenzo se realizó captura en cueva en la vereda Bellavista con la siguiente geoposición:

Norte 01. 48358

Oeste 077. 27470

Altura sobre el nivel del mar 1062 metros. (\*)

## **5.2 POBLACIÓN OBJETO Y MUESTRA**

No se cuenta con un estimativo de la población de murciélagos no hematófagos en la región objeto de estudio.

Thomas y Fifield (1993, vídeo) aclaran que en el mundo existen 250 especies distintas de murciélagos no hematófagos y que además en una cueva fácilmente pueden vivir varios millones de individuos.

---

(\*) Datos de geoposición obtenidos mediante geoposicionador portátil (GPS) del 6 al 12 de Marzo de 2002. (comunicación personal)

Las capturas se realizaron siguiendo la técnica de captura del murciélago vampiro común mediante el empleo de mallas.

Debido a la estrecha relación que existe entre las especies de murciélagos hematófagos y no hematófagos, es muy frecuente capturar cierto número de animales no vampiros, los cuales fueron objeto de este estudio. Para esto se hizo necesaria la colaboración de ganaderos de estas regiones, quienes llevaron los bovinos a un corral tres días antes de la fecha prevista para las capturas, ese día se evaluaron los animales con el fin de detectar mordeduras realizadas por los vampiros el día anterior, luego se instalaron las mallas al rededor del corral entre las cinco y las seis de la tarde.

Después de pasadas las siete de la noche se revisaron las redes cada 15 minutos, los animales capturados se clasificaron como hematófagos y no hematófagos y se encerraron en jaulas separadas de acuerdo a su clasificación, hasta aproximadamente las doce de la noche.

A partir de este momento cesaron las capturas y se procedió a sacrificar los animales, llenar el formulario de envío de muestra y su refrigeración para el posterior envío de éstas.

Este tipo de captura se realizó en el municipio de la Unión ya que se tiene la localización exacta del predio en el cual se presentó un caso positivo de la enfermedad el año anterior.

La metodología utilizada en los municipios de Arboleda y San Lorenzo Cambio a la Captura en cuevas, en las cuales se instalaron las mallas cubriendo la dimensión total de la entrada de la cueva a una distancia de 1 metro de la misma, teniendo en cuenta que se debe estar alerta en el momento de la salida de los murciélagos para evitar que la población atrapada pueda dañar la malla, luego se procedió de la misma forma mencionada anteriormente.

Este sistema se llevo a cabo de esta manera por que se conoce con certeza que las cuevas son compartidas por colonias de murciélagos hematófagos y no hematófagos.

Thrusfield (1990, 197) sugiere que el tamaño de muestra para investigaciones donde solamente se desea saber si una enfermedad esta presente o no en un grupo de animales (en vez de determinar la prevalencia) puede seleccionarse utilizando la siguiente formula:

$$1/d$$

$$n = \left\{ 1 - (1 - \alpha)^{1/d} \right\} \left\{ N - d/2 \right\} + 1$$

Donde:

$n$  = El tamaño de la muestra

$N$  = tamaño de la población, para nuestro caso incontable.

$1-\alpha$  = nivel de confianza deseado ( 95%) es decir la probabilidad de encontrar por lo menos un caso de la enfermedad en la muestra.

$d$  = número de animales enfermos en la población. Como  $d$  es desconocido ya que no existen reportes en la zona, y considerando que Thomas y Fifield (1993) indican que en los no hematófagos la presencia de la enfermedad se considera baja, para esta investigación se fija en un 10%.

Cannon y Roe citado por Thrusfield (198) establecieron que a medida que  $N$  crecía hasta considerarse incontable o infinito era posible estimar el tamaño de la muestra según la proporción esperada de animales enfermos en la población, en este caso fijada en un 10%.

Por tal razón  $n$  (tamaño aproximado de la muestra) = 29 animales con un nivel de confianza del 95%.

### **5.3 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Las muestras se obtuvieron, mediante la captura de murciélagos en las áreas previamente establecidas, los animales capturados fueron clasificados como hematófagos y no hematófagos (según características morfológicas, cola, aleta nasal, etc.).

Luego se procedió al sacrificio de los murciélagos, mediante la descerebración y muerte por embolia cardiaca. Posteriormente se cortaron las cabezas, las cuales se almacenaron en bolsas estériles rotuladas y clasificadas según su procedencia, estas se enviaron refrigeradas al laboratorio del ICA en Santa fe de Bogotá para su respectivo análisis, mediante convenio con el centro de diagnostico ICA Pasto.

## **5.4 TÉCNICA DE LABORATORIO**

**5.4.1 Test de anticuerpos inmunofluorescentes en tejido cerebral.** Las muestras fueron procesadas por el laboratorio del ICA en Santa fe de Bogotá, siguiendo el protocolo oficial de la prueba de inmunofluorescencia directa para Colombia CEISA ( 1-32) que es el siguiente:

**a. Fundamento.** La técnica de inmunofluorescencia directa (IFD) se basa en una reacción antígeno-anticuerpo detectada por una sustancia fluorescente o fluorocromo y evidenciada por microscopio de la luz ultravioleta. El fluorocromo usado para marcar los anticuerpos antirrábicos es el isotiocianato de fluoresceína y es denominado conjugado.

**b. Tipo de muestra.** El diagnostico del virus rábico requiere de:

- En animales grandes se debe enviar corteza cerebral, cuerno de Amón o hipocampo y cerebelo por ser los lugares del encéfalo de mayor afinidad por el

virus. El tallo o bulbo cerebral es importante principalmente en bovinos o cuando se sacrifican los animales al comienzo de la enfermedad.

- En caso de animales pequeños (roedores, murciélagos, hámsters, etc.) se debe enviar todo el encéfalo, debido a la dificultad de diferenciar las muestras ya mencionadas.

El diagnóstico ante mortem de la Rábida es posible mediante el examen de impresiones corneales, raspados de mucosa lingual, biopsia de tejido bulbar de folículos pilosos y cortes cutáneos.

### **c. Recomendaciones de envío**

- Colocar las muestras en recipientes estériles, irrompibles y sellados herméticamente para evitar derrames de muestra.
- No enviar muestras contaminadas ni autolisadas.
- Para la conservación de la muestra se debe enviar preferiblemente congeladas o por lo menos refrigeradas.
- Se debe anexar una historia clínica completa forma 3-106 suministrada por el ICA o formatos de historial de los centros de zoonosis o de salud.

Es importante tener en cuenta que el sacrificio prematuro del animal disminuye la posibilidad de detectar corpúsculos de Negri y dificulta la efectividad de la prueba biológica.

#### **d. Componentes de la prueba**

- Cerebro de ratón normal (CRN): es un cerebro de ratón que no haya tenido contacto con el virus de la Rábida y libre de cualquier enfermedad. Este es suspendido al 20% en diluyente constituido por:

- 98% agua destilada
- 2% suero normal equino
- 200 UI/ml de penicilina
- 4 mg/ml de estreptomicina.

- Cerebro virus standard (CVS): es un cerebro obtenido de un ratón inoculado con el virus standard rábico o virus de laboratorio Cepa ERA y suspendido al 20% en el mismo diluyente utilizado para el (CRN).

Las suspensiones de CVS y CRN se conservan a  $-30^{\circ}\text{C}$  o  $-70^{\circ}\text{C}$  hasta su uso.

Para la prueba se debe descongelar, centrifugar a 2500 r.p.m. por 10 minutos y obtener el sobrenadante, el cual será mezclado con el conjugado a una dilución establecida.

- Conjugado: es un antisuero obtenido de la inoculación de un hámster con el virus rábico inactivado con beta-propiolactona y realizando descargas del virus

vivo a lo largo de 35 días. Se realiza una primera sangría para obtener suero inmune (anticuerpos) a los 49 y 77 días. Posteriormente se hacen otras sangrías post nuevos estímulos antigénicos °Broosters° con virus vivo.

El conjugado es liofilizado y se debe conservar a  $-30^{\circ}\text{C}$  o  $-70^{\circ}\text{C}$  hasta su uso.

Luego se debe:

- Rehidratar con 1 ml de agua destilada y alícuota en cantidades de 0.2 ml
- Diluir una alícuota 1/10, agregando 1800 UI de solución salina tamponada. Las alícuotas restantes congelar a  $-30^{\circ}\text{C}$  o  $-70^{\circ}\text{C}$ .
- Mezclar con sobrenadantes de CRN y CVS a una dilución establecida según titulación con el conjugado.

La titulación del conjugado se realiza:

- Preparar diluciones dobles seriadas partiendo desde 1:10 hasta 1:100 del conjugado en suspensión de CVS o CRN.
- Hacer impresiones de cerebros inoculados con el virus de laboratorio y con reacción positiva conocida y realizar un montaje por IFD.
- Evaluar la dilución adecuada de uso teniendo en cuenta la intensidad de fluorescencia, cantidad de corpúsculos, polvo antigénico y la presencia y cantidad de fondo o fluorescencia inespecífica.

La mezcla de CRN o CVS con el conjugado previamente titulado se debe almacenar a temperatura de refrigeración

- Solución salina tamponada (SST):

- Solución salina isotónica (SSI):

Cloruro de sodio (NaCl).....8,5 g.

Agua destilada.....csp 1000 ml

- Solución A:

Fosfato dibasico de sodio (Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> anhidro).....1,71 g

SSI.....csp 1000 ml

- Solución B:

Fosfato mono básico de sodio (NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>).....1g

SSI.....csp 1000 ml

Para su uso:

Solución A.....9 partes

Solución B.....1 parte

Medir Ph 7.6 y ajustar con solución B si es necesario.

- Glicerina tamponada:

Solución salina tamponada Ph 7.4 .....9 partes

Glicerol neutro.....1parte

Mezclar y dejar reposar varios días en frasco ámbar.

Precauciones:

La centrifugación de las suspensiones de CRN y CVS se realizan en recipientes sellados y utilizando al menos tapabocas para evitar contaminación por aerosoles. Las muestras se deben procesar tan pronto sean recibidas en el laboratorio, evitando así la pérdida de virus. Si no se procesa inmediatamente, se deben almacenar en congelación al menos a  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  por tiempo no muy prolongado.

**e. Procedimiento:**

- Dejar descongelar las muestras directamente en cabina de flujo .
- Alistar laminas portaobjetos desinfectadas y desengrasadas previamente con alcohol y rotuladas, además rotular dos frascos para hacer bancos de tejidos y prueba biológica.
- Hacer impresiones de la siguiente forma:
  - Si las muestras son de animales grandes, hacer tres impresiones montadas por duplicado en la misma lamina en la parte superior e inferior de esta de corteza cerebral, hipocampo y cerebelo.
  - Si las muestras son de animales pequeños, hacer una impresión arriba y debajo en la lamina de todo el encéfalo. Igual procedimiento para los controles positivo y negativo.

Las impresiones deben ser delgadas y pequeñas, secarlas suavemente con toalla de papel absorbente para retirar el exceso de tejido.

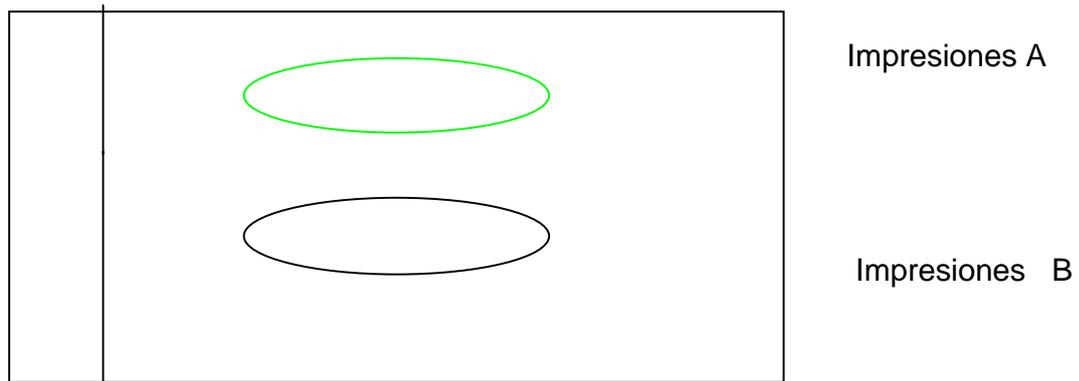
- Dejar secar por 25 a 30 minutos a temperatura ambiente, en cabina.
- Guardar tejido de cada una de las porciones del encéfalo en los viales.
- Adicionar aproximadamente 15 UI de mezcla de conjugado y CRN en cada una de las impresiones ubicadas en la parte de arriba de la lamina y 15 UI de mezcla de conjugado y CVS en las impresiones de abajo. Tener en cuenta que el rótulo de la lamina este ubicado en el lado izquierdo para lograr una uniformidad del montaje.
- Incubar laminas en cámara húmeda a 37 °C por 25 a 30 minutos.
- Sacar laminas y hacer dos lavados con SST primeramente (un enjuague y otro por 10 minutos en vaso de Koplín) y dos lavados con agua destilada (un enjuague por 5 minutos en vaso de Koplín).
- Dejar secar a temperatura ambiente y agregar una gota de glicerina tamponada.
- Cubrir con la laminilla.
- Hacer lectura en microscopio de fluoresceína a 40x.

**f. Interpretación de Resultados:**

I Lamina de control positivo: (Figura 2).

- Impresiones A: Dado que en la mezcla CRN y conjugado no hay presencia de antígeno el anticuerpo marcado con la fluoresceína queda libre para reaccionar

con el virus de control positivo, observándose una fluorescencia característica verde manzana en inclusiones (corpúsculos) y/o polvo antigénico .



**Figura 2. Lamina control positivo ( CEISA 2001).**

-Impresiones B: La mezcla conjugado y CVS contienen virus estándar por lo tanto existe una reacción antígeno-anticuerpo previa consumiéndose el anticuerpo marcado en su totalidad y al ponerse en contacto con la muestra no hay reacción con el antígeno del control positivo (no hay fluorescencia). En caso de presentarse, esta es inespecífica y podría ser atribuido a precipitación del conjugado o mala titulación de la mezcla.

## II Lamina control negativo: (Figura 3).

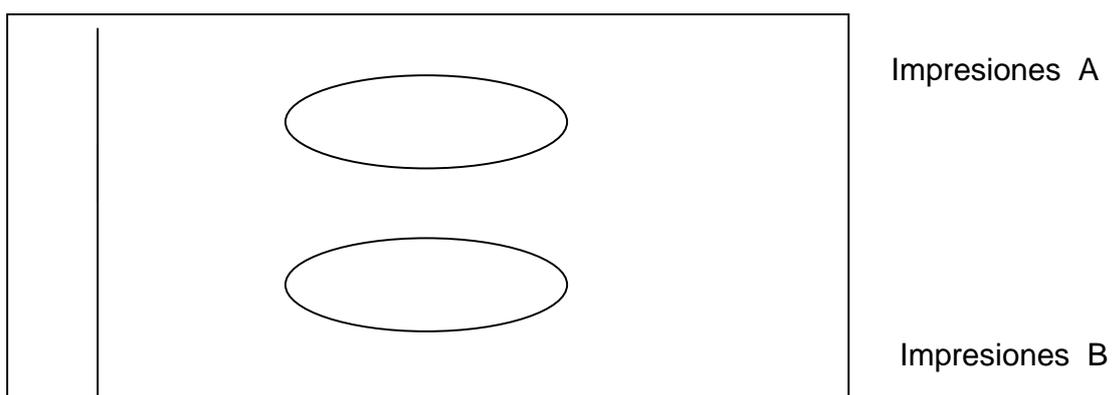
- Impresiones A: No se observa fluorescencia por no haber presencia del virus ni en impresión del control negativo ni en la mezcla CRN y conjugado, el anticuerpo marcado no reacciona y será eliminado en los lavados.

- Impresiones B: No se debe observar fluorescencia, el anticuerpo marcado es absorbido por el antígeno CVS .

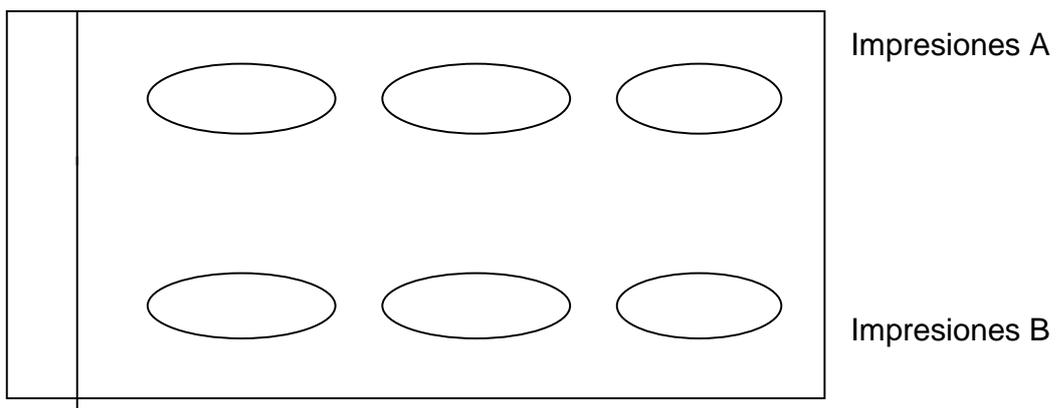
## III Lamina problema (Figura 4)

Para la lectura de esta se debe tener en cuenta las mismas recomendaciones dadas para las laminas control positivo y negativo. Para descartar una muestra

como negativa, se debe observar todas las impresiones por la razón de que según la especie el virus tiene diferente afinidad de ubicación.



**Figura 3. Lamina Control Negativo (CEISA 2001).**



**Figura. 4 Lamina Problema (CEISA 2001).**

Toda muestra negativa debe ser confirmada con un segundo examen (prueba biológica) para dar un resultado final del caso.

Las muestras positivas son informadas inmediatamente para empezar a tomar las medidas adecuadas para el control de la enfermedad. A nivel de laboratorio se realiza una prueba biológica, no para confirmar el diagnóstico, si no para poder amplificar el virus y realizar una tipificación antigénica logrando conocer el transmisor del virus.

## 5.5 FORMULACION DE HIPOTESIS

- $H_0: \mu_1 = \mu_2$  o  $\mu_1 - \mu_2 = 0$  (la no existencia de casos positivos nos indica con un 95% de confianza, que no hay presencia del virus de la Rábida en los quirópteros no hematófagos, bien sea en Arboleda, La Unión o San Lorenzo, departamento de Nariño, Colombia en el periodo Noviembre 2001-Abril 2002).
- $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$  o  $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$  (La presencia de tan solo un animal positivo es suficiente para asegurar con un 95% de confiabilidad, la existencia del virus de la Rábida en los quirópteros no hematófagos, bien sea en el

municipio de Arboleda, La unión o San Lorenzo, departamento de Nariño, Colombia en el periodo Noviembre 2001- abril 2002).

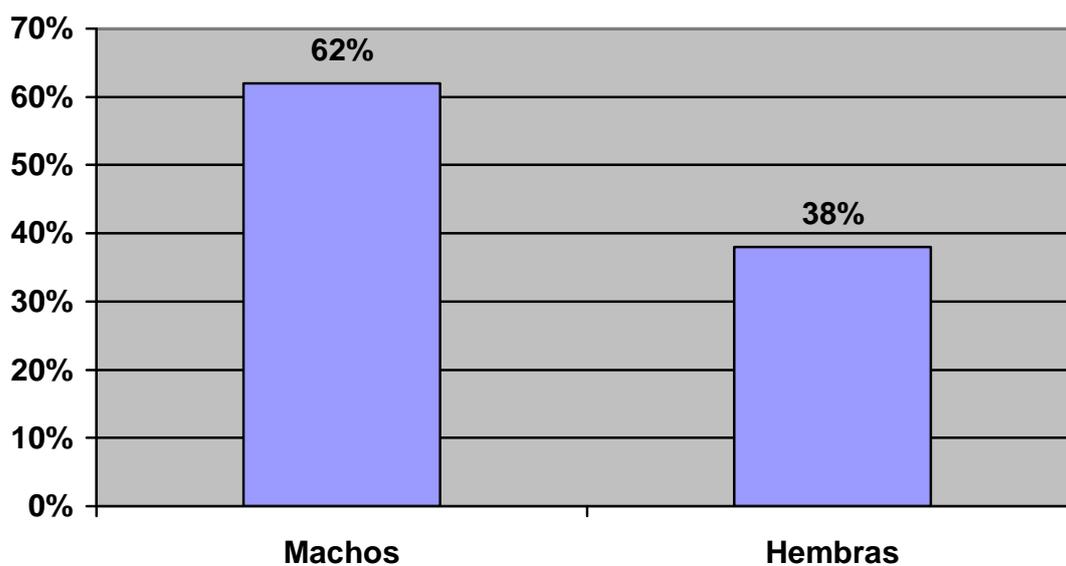
## **6 RESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS**

### **6.1 CAPTURAS Y RESULTADOS DE LABORATORIO**

Se realizaron cinco capturas de las cuales dos fueron hechas en corral (Municipio de La Unión, Nariño), y tres en cuevas (Arboleda, la Unión y San Lorenzo, Nariño) en las cuales se capturo un numero total de 29 murciélagos no hematófagos, el 38% eran hembras y el 62% machos (Figura 5); además el 41% eran frugívoros, el 34% eran nectarivoros y el 24% insectívoros. (Figura 6)

De los 29 animales capturados y enviados al laboratorio para hacerles el test de anticuerpos inmunofluorescentes en tejido cerebral, ninguno resulto positivo al virus de la Rábía, por lo cual se rechaza la hipótesis alterna, y se acepta la hipótesis nula, es decir que podemos asegurar con un 95% confiabilidad que no existe actividad del virus de la Rábía en quirópteros no hematófagos en los municipios de Arboleda, La Unión y San Lorenzo, Departamento de Nariño, Colombia, en el periodo Noviembre 2001- Abril 2002. Esto es para una prevalencia asumida del 10%

Dado que no se conoce la población por considerarse infinita, no es posible establecer que porcentaje de la población de murciélagos de la zona fueron muestreados, por tanto, según Canon y Roe (1982, 23) para una muestra de 29



**Figura 5. Clasificación de los Quirópteros capturados según su sexo**

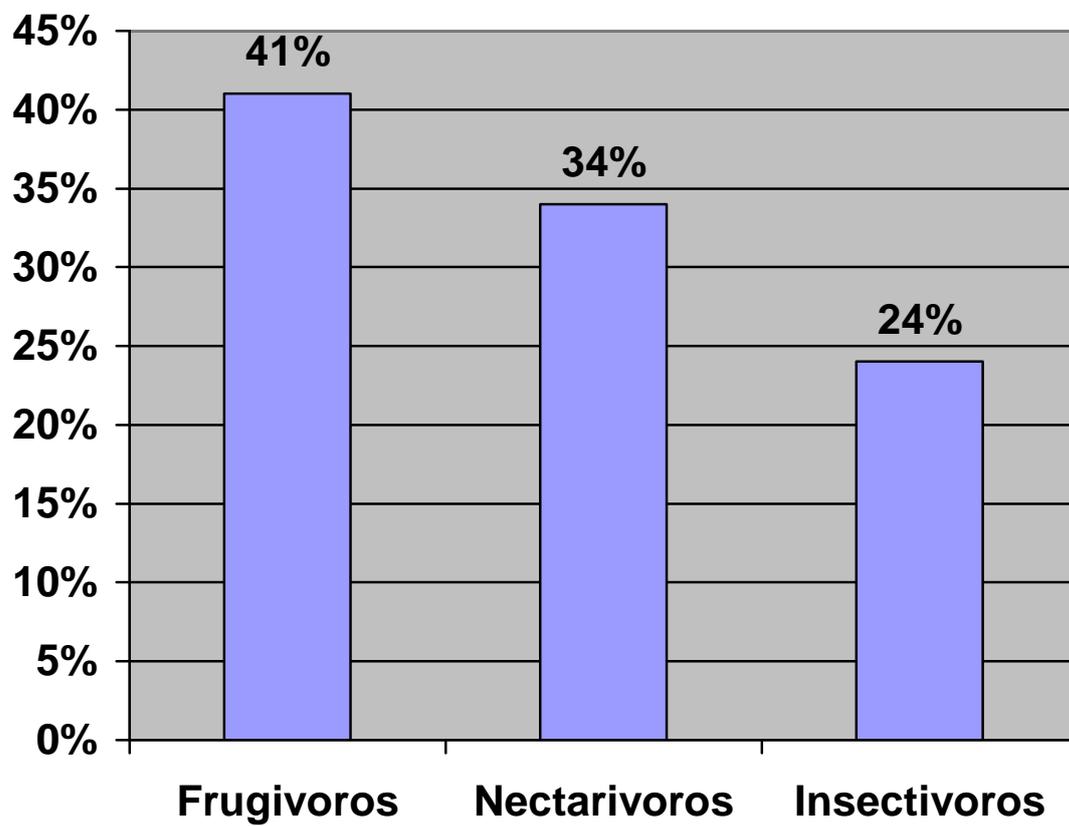


Figura 6. Clasificación de los Quirópteros capturados según morfología.

animales y una población infinita, la probabilidad de fallar en la detección de al menos un caso positivo es del 93%, es decir que si se muestrea 29 animales 100 veces seguidas, en 93% de estos muestreos, los resultados serán negativos y solo serían positivos en 7% de estos. Esto es para la prevalencia asumida en el 10%.

## **6. 2 ANALISIS DE LA ENCUESTA**

Se realizaron 30 encuestas a los propietarios de fincas en las veredas donde se realizaron las capturas y se evaluaron las respuestas de manera individual dentro del formulario dando los siguientes resultados:

- A la pregunta uno: ¿ha visto habitualmente murciélagos en la región? El 95% de los encuestados respondieron positivamente. (28 personas.) lo que indica que los murciélagos son habitantes normales de la zona. (Figura 7).
  
- Al ítem numero dos ¿sus animales han sido mordidos o conoce de algún caso? el 30% respondió en forma afirmativa, (9 personas) lo que nos da una considerable tasa de mordeduras en los predios. Esto también nos da a pensar que la mayoría de animales que se observan son no hematófagos, además cuando se pregunto donde y cuando la respuesta fue de predios vecinos y en diferentes épocas. ( Figura 8).

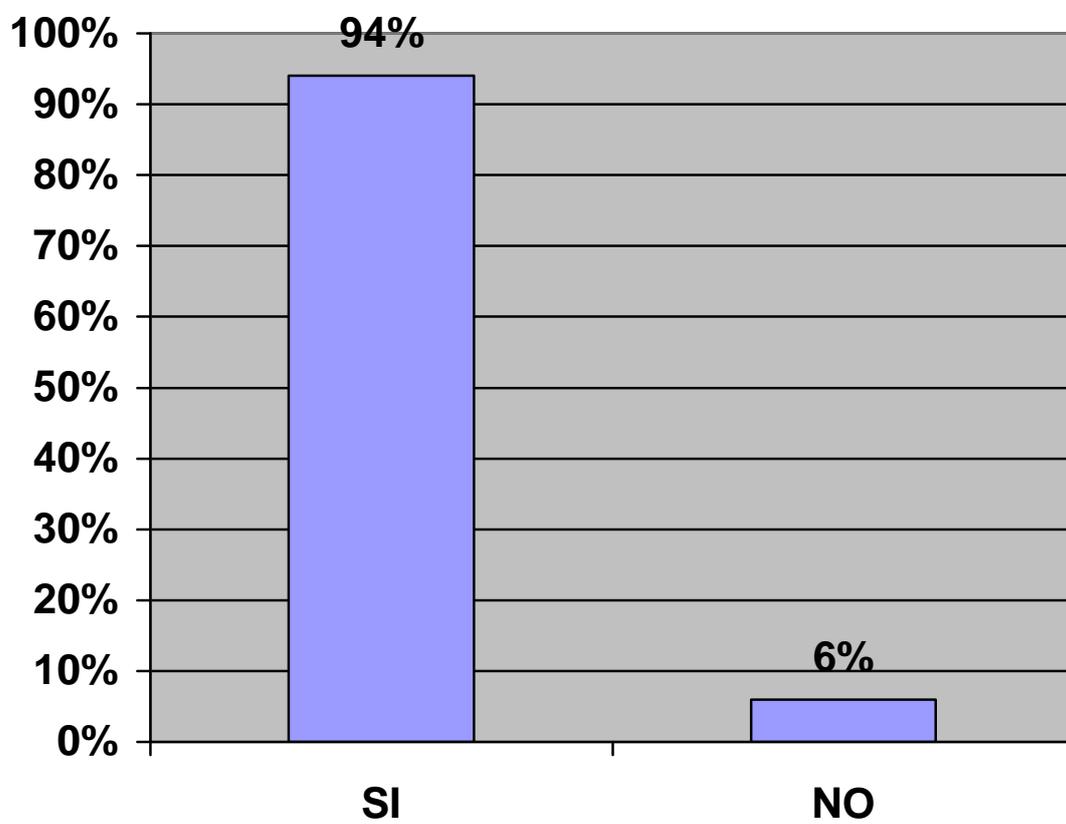


Figura 7. Porcentaje de respuesta a la pregunta uno.

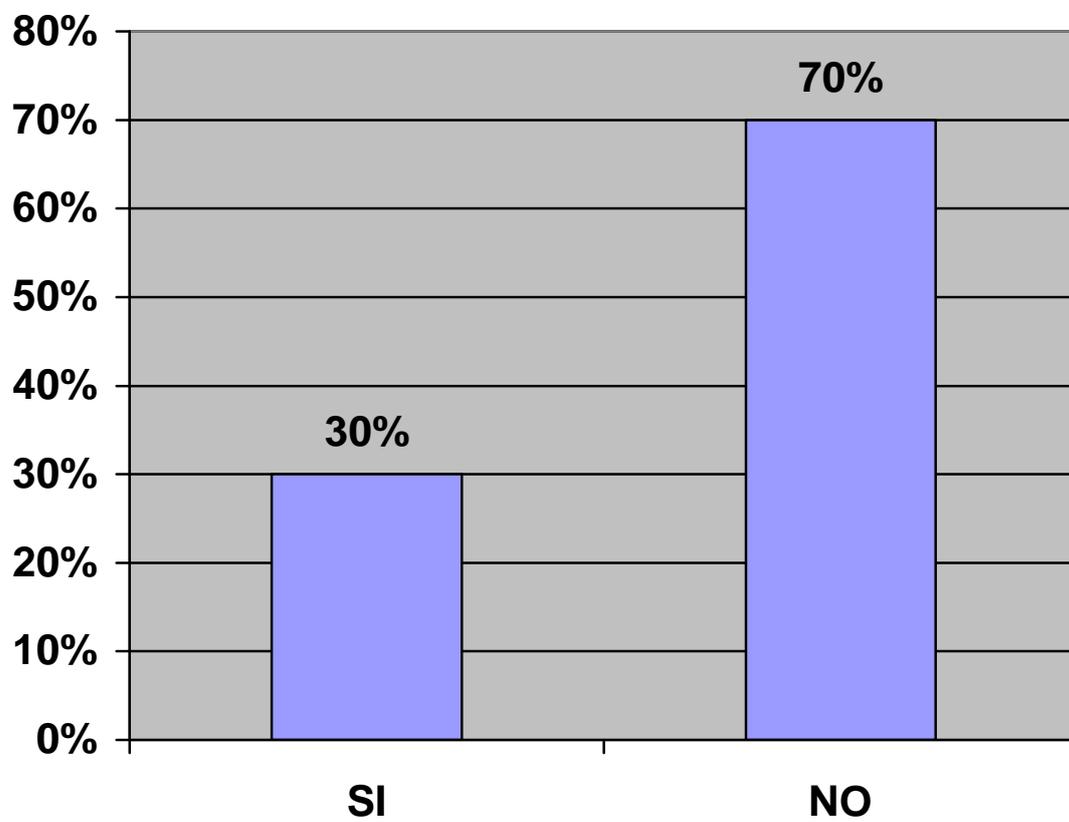


Figura 8. Porcentaje de respuesta a la pregunta dos.

- Al punto tres del formulario ¿tiene conocimiento de animales enfermos con signos neurológicos? El 40% (12 personas) respondió afirmativamente, lo que nos indica que la sintomatología neurológica es conocida en la zona. Al igual que la anterior pregunta al indagar donde, cuando y cuantos animales se vieron enfermos, se remitieron a la época de presentación de los casos de Rábía reportados, sumando 36 animales aproximadamente en las tres regiones en cinco años. (Figura 9).
  
- Respecto al punto cuatro del formulario ¿estos animales murieron? Contestaron positivamente el 90% (10 de las 12 personas que respondieron afirmativamente la pregunta anterior) los encuestados, es decir el 90% del 40%. Lo que nos da indicios de que los animales que presentaron sintomatología neurológica, estaban enfermos de Rábía. Cabe resaltar que uno de los encuestados nos informo que el enfermo fué su perro. (Figura 10.)
  
- A la pregunta cinco ¿los animales que murieron fueron valorados por las autoridades de salud? El 50% (6 personas) respondieron afirmativamente. Esto nos indica que hay problemas de comunicación entre los campesinos y las entidades encargadas de la vigilancia epidemiológica. (Figura 11)

- Al interrogante seis ¿se realizan controles contra vampiros en la región? ¿cuál? El 100% de los que contestaron positivamente (6 personas) a la pregunta anterior respondieron que el método que mas se utiliza es el control

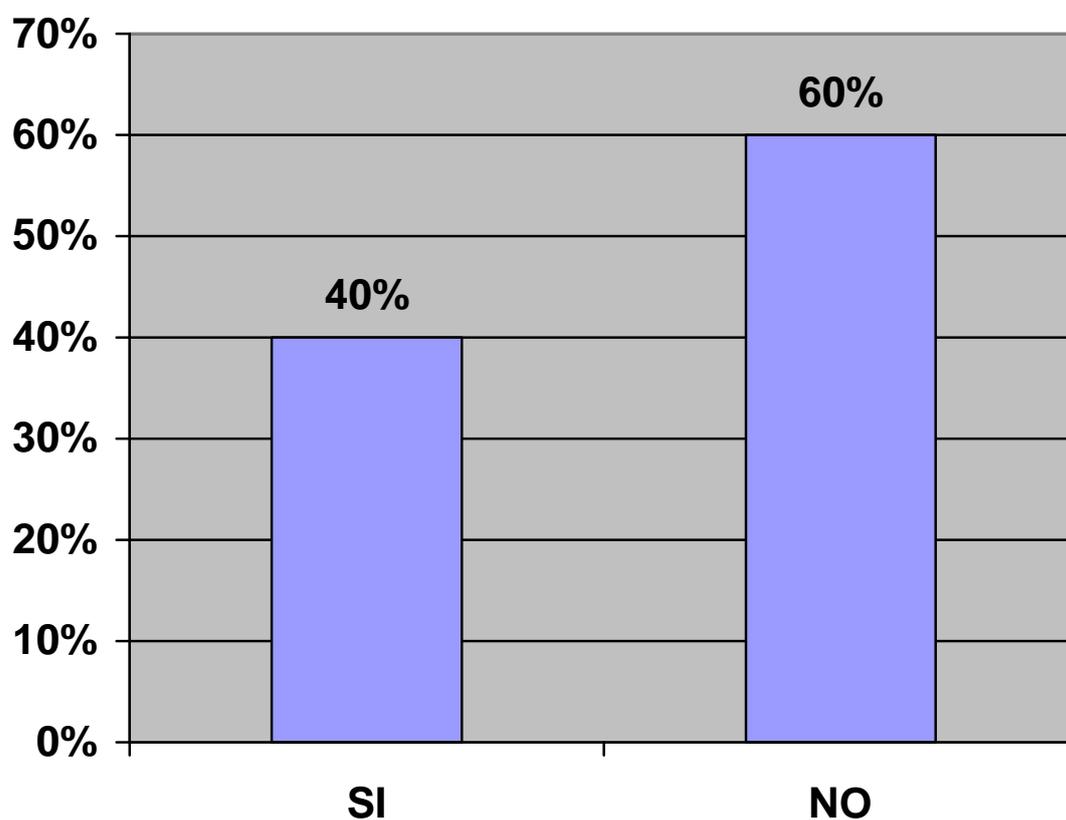


Figura 9. Porcentaje de respuesta a la pregunta 3

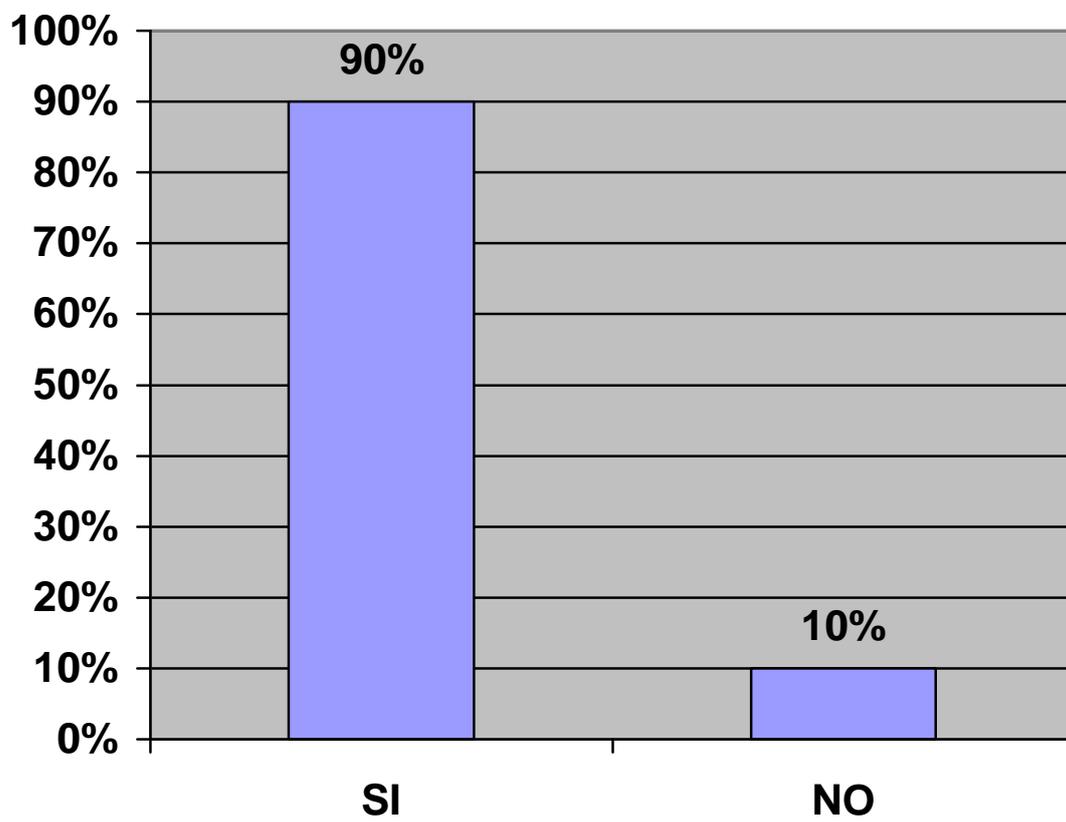


Figura 10. porcentaje de respuesta a la pregunta cuatro.

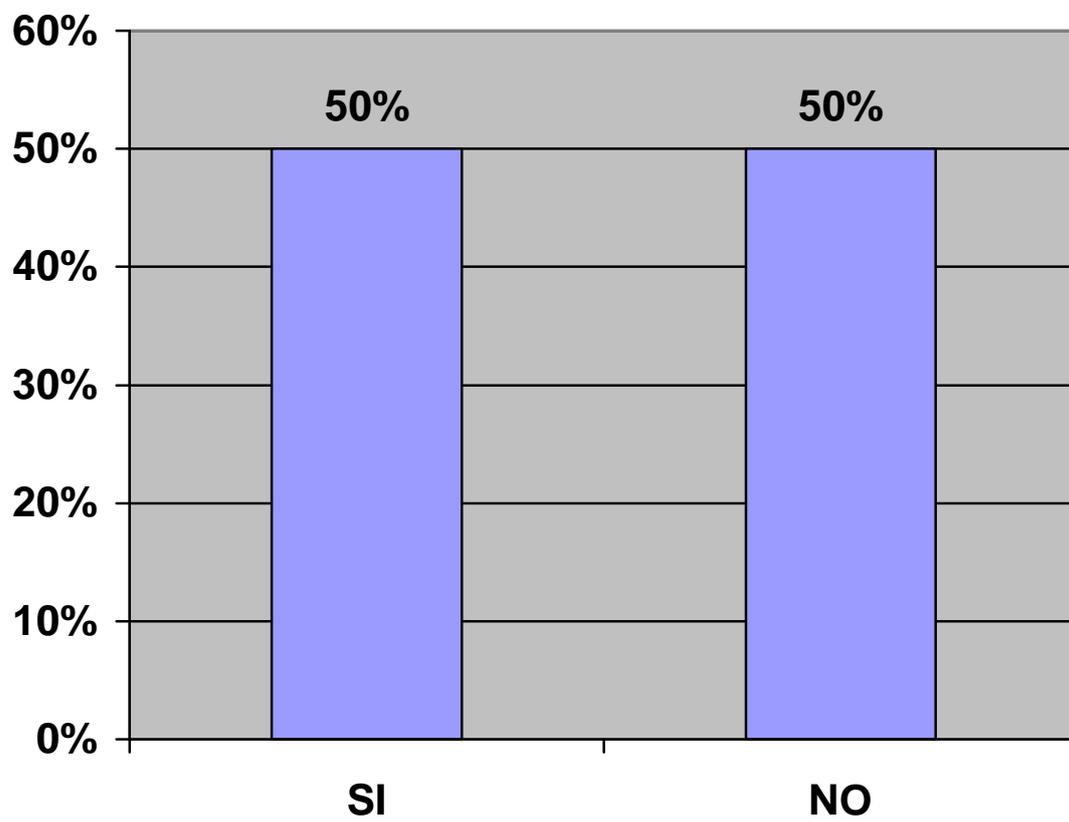


Figura 11. Porcentaje de respuesta a la pregunta cinco.

del murciélago vampiro común mediante el empleo de mallas en corral y aplicación de pomada vampiricida, lo que nos lleva a pensar que si se esta realizando control de la enfermedad por parte del ICA, en los predios que reportan mordeduras. (Figura 12).

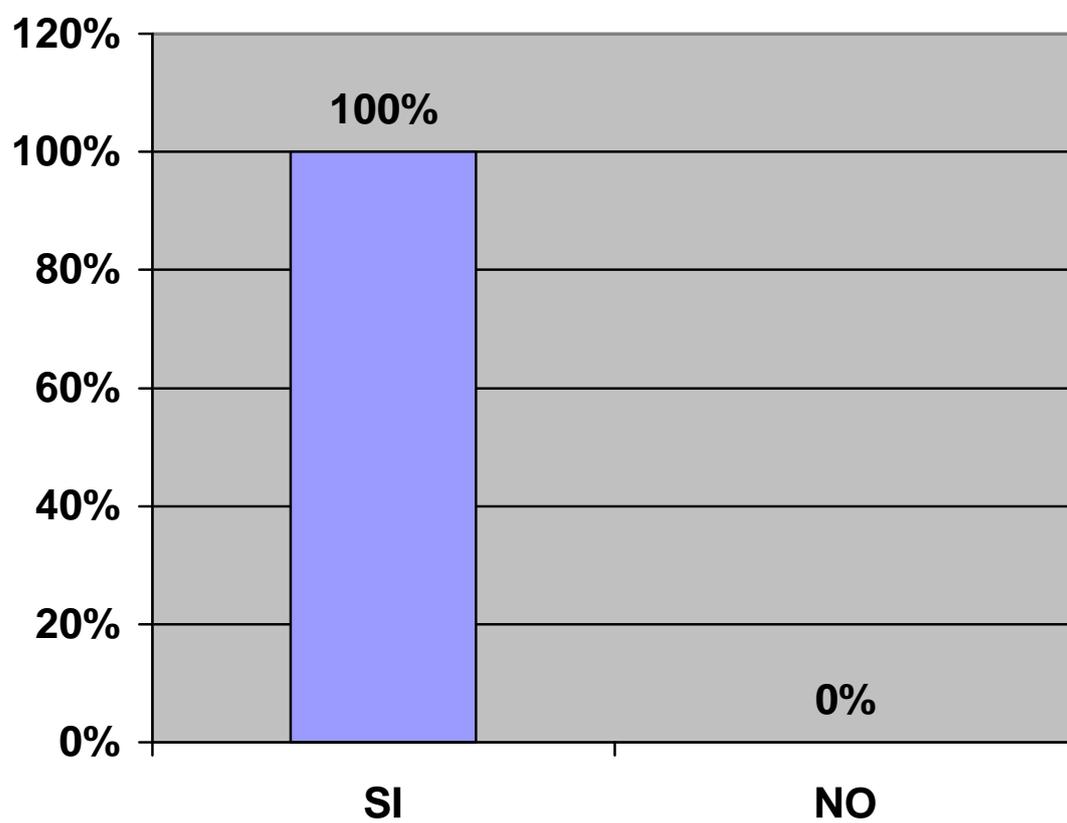


Figura 12. Porcentaje de respuesta a la pregunta seis.

## **7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.1 CONCLUSIONES**

7.1.1 Se concluye con un 95% de confiabilidad la no existencia de virus Rábico en murciélagos no hematófagos medidos mediante test de anticuerpos inmunofluorescentes en tejido cerebral, en los municipios de Arboleda, La Unión y San Lorenzo, Departamento de Nariño, Colombia entre los meses de Noviembre 2001 a Abril 2002.

7.1.2 Los animales muestreados resultaron negativos posiblemente debido a la migración del brote y al control de vampiros que se realizó en el momento de presentación de los casos positivos, cabe anotar que durante la fase experimental se logró capturar vampiros, los cuales fueron enviados al laboratorio resultando también negativos, sumado a esto tenemos que no se han vuelto a reportar síndromes neurológicos en la zona.

7.1.3 De acuerdo a la presentación de los brotes estos se propagan a través de los cañones de los ríos Mayo y Juanambú en dirección norte como rutas

migratorias hacia el río Patía rumbo al Departamento del Cauca donde ya se comprobó un brote en este año bajo la influencia del mismo afluente, es decir que el comportamiento de la enfermedad es cíclico.

7.1.4 Dados los resultados de la encuesta a los habitantes de las zonas en riesgo se puede determinar que sí existe una casuística alta de síndromes nerviosos y que concuerdan con la presencia de murciélagos hematófagos en la zona.

7.1.5 Se evidenció la falta de conocimiento sobre los riesgos potenciales a los que están expuestos los pobladores de estas regiones, los cuales conocen la ubicación de las cuevas y entran continuamente a ellas sin ninguna medida de protección.

7.1.6 Los pobladores y las autoridades de las zonas en riesgo, no alcanzan a imaginar las complicaciones que trae el no tener medidas preventivas contra la Rábida en esta región, debido a que especies diferentes al Bovino no cuentan con la vacuna antirrábica, en especial los caninos.

7.1.7 Se comprobó en las visitas realizadas, que los murciélagos no hematófagos habitan continuamente los techos de las casas y los árboles frutales cercanos a las viviendas rurales, y que dentro de las cabeceras municipales estos se encuentran principalmente en la torre de la iglesia.

## **7.2 RECOMENDACIONES**

7.2.1 Este estudio se debe realizar en todo el Departamento de Nariño, Colombia, con mas énfasis en los municipios aledaños a los cañones de los ríos Mayo, Juanambú, Patía y Guaítara.

7.2.2 Se deben programar capturas en cuevas, obteniendo datos de geoposición en los refugios en los cuales convivan murciélagos hematófagos y no hematófagos, con el fin de obtener un mapa epidemiológico de zonas en riesgo.

7.2.3 Para prevenir la Rábida Silvestre se deben hacer muestreos seriados en diferentes periodos de tiempo durante el año, con el objetivo de determinar la preferencia de manifestación de la enfermedad en los murciélagos en los distintos periodos.

7.2.4 Llevar a cabo un seguimiento posicional de una colonia durante el transcurso de varios periodos de tiempo, para lograr un mapa del movimiento migratorio de esta, con el fin de tener idea de cómo se desplazan los animales.

7.2.5 Crear una base de datos con todos los estudios de la zona referentes a la presentación de la enfermedad, a la cual tengan acceso todos los estamentos competentes en el control de esta zoonosis.

7.2.6 Educar a los técnicos de las zonas sobre el manejo, identificación y control de la Rábida Silvestre mediante seminarios de capacitación.

7.2.7 Concientizar a la población sobre la importancia de la vacunación antirrábica en sus animales.

7.2.8 En charlas informativas instruir al campesinado sobre los riesgos de manipular a estos animales sin la protección adecuada.

7.2.9 Comprometer a la universidad con los estamentos de salud Departamental con el fin de que los estudiantes interesados en profundizar en este tema adquieran el apoyo económico necesario.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AFSHAR, Arnold y BAHMANYAR Michael. Veterinary Bull. Texas, EEUU: Acribia 1978, 553 p.

ARCE, Ismael y AMARIS, Mario. Colombia sanidad animal. En: Informe técnico ICA: SIVE 02. Santafe de Bogotá, Colombia: 1995, 28-32 p.

ARTHUR, William y BRUNER, William. The infectious deceases of domestic animals. Mexico: Prensa Medica Mexicana. 1961. 703 p.

BAT CONSERVATION INTERNATIONAL. Murciélagos latinoamericano y la identificación y control del murciélago vampiro común. Dryden, N.Y. EEUU: 1994. 11-43 p.

BLOOD, y RADOSTITS, Medicina veterinaria. 4<sup>a</sup>. ed. EEUU: Interamericana Mc Graw-Hill, 1992, 1495 p.

BONAGURA, Jhon. Terapeutica Veterinaria de Pequeños Animales: Volumen I.  
XIII ed. España: Mc Graw-Hill, 2001, 314 p.

BORRERO MUTIS, Santiago. Diccionario geográfico de Colombia: Tomo 1. 3ª ed.  
Colombia: instituto geográfico Agustín Codazzi, 1996. 137 p.

BORRERO MUTIS, Santiago. Diccionario geográfico de Colombia: Tomo 2. 3ª ed.  
Colombia: Instituto geográfico Agustín Codazzi, 1996. 1179 p.

BORRERO MUTIS, Santiago. Diccionario geográfico de Colombia: tomo 4. 3ª ed.  
Colombia: Instituto geográfico Agustín Codazzi, 1996. 2053 p.

CANON, Eduard y ROE, stephen. Diseño de experimentos veterinarios. México  
D.F, México: McGraw-Hill, 1983. 456 p.

CEDEÑO QUEVEDO, Darío. Sanidad animal. Santafe de Bogotá, Colombia:  
Lerner, 1996. 50 - 55.

COMITE. DE EXPERTOS DE LA OMS SOBRE LA RABIA. Octavo informe En:  
Serie de informes técnicos 824. Ginebra: Organización Mundial de la salud, 1992.  
88 p.

CONTROL DEL MURCIELAGO VAMPIRO COMUN. Costa Rica: THOMAS,  
Brunner y FIFIELD, Marilyn, 1993. 1 Videocasete [ VHS] (27 mm): son., español.

CLARENCE, Fraser. El manual Merck de veterinaria. 4ª ed. Barcelona, España: Océano, 1993. 2092 p.

DELPIETRO, y RUSSO, Aspectos ecológicos y epidemiológicos de la agresión del vampiro y de la rabia parálítica en la Argentina y análisis de las propuestas efectuadas para su control. En: Revista Ciencia y Tecnología. Argentina: volumen 2, procientífica, 1996. 2-4 p. (consulta vía Internet URL: [WWW.oie.int/publicate/e\\_tarifs.htm](http://WWW.oie.int/publicate/e_tarifs.htm))

GONZALES, Salvador. Rabia de origen silvestre. En: Informe técnico ICA. Colombia: instituto Colombiano Agropecuario división Sanidad animal, 1997. 18 - 20 p.

GREENE, Craig. Enfermedades infecciosas en perros y gatos. 2ª ed. España: McGraw- Hill. 1998. 125-132 p.

GRUPO, DE DIAGNOSTICO VETERINARIO CEISA. Rabia Bovina En: informe técnico ICA. Santafé de Bogotá Colombia: Instituto Colombiano Agropecuario, 1997. 41-43 p.

GRUPO. DE DIAGNOSTICO VETERINARIO- CEISA. Protocolo oficial de la prueba de inmunofluorescencia directa para el diagnostico de Rábía en Colombia. En: Informe técnico ICA, Santafé de Bogotá Colombia: ICA, 2001. 15 p.

MEDELLÍN, Xavier. Murciélagos: ¿amigos o enemigos? En: Reporte técnico UNAM, México: 2001. 4 p. (Consulta vía internet URL: [WWW.Geocities.com/heartland/park1697/murcielagos1.htm](http://WWW.Geocities.com/heartland/park1697/murcielagos1.htm))

MESLIN, Xavier, Laboratory techniques in rabies. 4ª ed. Geneva: World health organization, 1996. 476 p.

ORJUELA, Jaime y BELTRAN, Néstor. Colombia Sanidad Animal 1996. En: Informe técnico ICA. Santafe de Bogotá, Colombia: 1999. 74 -76 p.

ORJUELA, Jaime y PEÑA Néstor. Sistema de información y vigilancia epidemiológica, Colombia Sanidad Animal 1997. En: Informe técnico ICA - SIVE 02. Santafé de Bogotá, Colombia: 1999. 28 - 30 p.

SCHNEIDER, María y SANTOS-BURGOA, Carlos. Algunas consideraciones sobre la rabia humana transmitida por murciélago. Volumen 37, No. 4. México: salud Pública Mexicana, 1995. 36 p. (Consultavía Internet URL: [WWW.isp.mx/salud/y/y0435801.htm](http://WWW.isp.mx/salud/y/y0435801.htm)).

SÉLEM-SALAS, Celia. Los murciélagos hematófagos como transmisores de la rabia. México: Mexicana, 1997. 12-15 p. (Consulta vía Internet URL: [WWW.Uas.uasnet.mx/emvz/81-90.htm](http://WWW.Uas.uasnet.mx/emvz/81-90.htm))

STUDERT, Virginia. Diccionario de Veterinaria. 1ª ed. McGraw-Hill España: 1993. 1296 p.

THRUSFIELD, Michael. Epidemiología Veterinaria. España: Acribia. 1990, 196-198 p.

URBINA, Mario y DIAZ, Olga. Ocurrencia de enfermedades y acciones de sanidad animal. En: Informe técnico ICA - SIVE 01. Santafe de Bogotá, Colombia: ICA, 1992. 76 - 91 p.

URBINA, Mario y LOPEZ, Guillermo. Información epidemiológica de enfermedades transmisibles. Bogotá Colombia: ICA, 1982. 95 - 98 p.

URBINA, Mario y SALCEDO, Jairo. Boletín epidemiológico de las enfermedades objeto de programas oficiales de control. Bogotá Colombia: ICA, 1998. 65 - 67 p.

VEGA, Ricardo. Manual de Enfermedades zoonoticas. Santafe de Bogotá, Colombia: equilátero, 1999. 60 p

VILLAMIL, Luis. Medicina Veterinaria Preventiva. Bogotá Colombia: Fondo Nacional Universitario, 1991. 890 p.

WOOD, Rosemary. La Importancia Ecológica de los Murciélagos. Mexico: Ecociencia, 1999. 3 - 5 p. (consulta vía Internet URL:

**[WWW.cadex.org/bolfor/boletin/bolet/6murcie2.htm](http://WWW.cadex.org/bolfor/boletin/bolet/6murcie2.htm)**)

ZUÑIGA, Ismael y PEÑA, Néstor. Colombia Sanidad Animal 1995. En: Informe técnico ICA- SIVE 02. Santafe de Bogotá, Colombia: ICA, 1996. 120-125 p.

ZUÑIGA, Ismael y URBINA, Mario. Boletín Epidemiológico de las enfermedades animales objeto de programas oficiales de control. Bogotá Colombia: ICA, 1987. 99 -102 p.

# **ANEXOS**

## Anexo A. Encuesta dirigida al campesinado

NOMBRE DE LA FINCA: \_\_\_\_\_

VEREDA \_\_\_\_\_ MUNICIPIO \_\_\_\_\_ DPTO \_\_\_\_\_

PROPIETARIO \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

- 1- Ha visto habitualmente murciélagos en la región? Si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
- 2- Sus animales han sido mordidos o conoce de algún caso? SI \_\_\_\_\_  
donde? \_\_\_\_\_ cuando? \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
- 3- Tiene conocimiento de animales enfermos con signos nerviosos? SI \_\_\_\_\_  
donde? \_\_\_\_\_ cuando? \_\_\_\_\_ cuantos? \_\_\_\_\_  
no \_\_\_\_\_
- 4- Estos animales murieron? Si \_\_\_\_\_ Cuantos? \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
- 5- Los animales que murieron fueron valorados por las autoridades de salud?  
SI \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_
- 6- Se realiza control contra vampiros en la región? Si \_\_\_\_\_ cual \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

**Anexo c: Resultados de exámenes de laboratorio, prueba de  
Inmunofluorescencia directa en tejido cerebral, centro  
De diagnostico veterinario (ICA) Santa Fe de Bogota.**

Especie	Frugívoros		Insectívoros		Nectarívoros		Resultado de laboratorio
	#	SEXO	#	SEXO	#	SEXO	
Quiroptera							-
	1	M	1	H	1	M	-
	2	M	2	M	2	H	-
	3	M	3	H	3	H	-
	4	M	4	H	4	M	-
	5	M	5	M	5	H	-
	6	M	6	H	6	M	-
	7	M	7	M	7	H	-
	8	H			8	M	-
	9	M			9	M	-
	10	M			10	M	-
	11	H					-
	12	H					-
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>		<b>7</b>		<b>10</b>		<b>29</b>

**H= Hembra.**

**M= Macho.**