

PRESENCIA DE *R. PROLIXUS* EN LA REGION NOR ORIENTAL

“Presencia de *Rhodnius Prolixus* Stål, 1859 (Hemiptera: Reduviidae, Triatominae) en la  
Región Nororiental de Colombia y Evaluación del Impacto de las Variables Ambientales y  
Socioculturales en su Domiciliación”

Marlene Reyes Jerez

Trabajo de Grado para Obtener el Título de Magister en Química Ambiental

Director

Jonny Edward Duque Luna

Postdoctor en Entomología

Codirectora

Mónica Flórez Martínez

Magister en Ciencias Básicas Biomédicas

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ciencias

Escuela de Química

Maestría en Química Ambiental

Bucaramanga

2021

### **Agradecimiento**

Este trabajo fue financiado por el Departamento Administrativo de Ciencia y tecnología COLCIENCIAS y coordinado por la Unión Temporal RED CHAGAS COLOMBIA, y el grupo de Investigaciones en Enfermedades Tropicales CINTROP-UIS.

Agradezco a todos los agentes de salud de los departamentos de Colombia, que proporcionaron información sobre la infestación y control de triatominos en las viviendas.

El trabajo de campo, fue apoyado por la Secretaria de Salud de Santander S.S.S y el grupo de control de vectores, con sede en el municipio de San Gil.

**Tabla de contenido**

|                                                                                                                                                                       | <b>Pág.</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Introducción .....                                                                                                                                                    | 17          |
| 1. Objetivos .....                                                                                                                                                    | 21          |
| 1.1 Objetivo general: .....                                                                                                                                           | 21          |
| 1.2 Objetivos específicos .....                                                                                                                                       | 21          |
| 2. Cuerpo de trabajo .....                                                                                                                                            | 21          |
| 2.1 Marco referencial .....                                                                                                                                           | 21          |
| 2.1.1 Método. ....                                                                                                                                                    | 37          |
| 2.1.1.1 Diagnóstico y priorización de zonas infestadas con <i>r. Prolixus</i> domiciliado:.....                                                                       | 37          |
| 2.1.1.1.1 Recolección de la información:.....                                                                                                                         | 37          |
| 2.1.1.1.2 Consolidación de las bases de datos.....                                                                                                                    | 38          |
| 2.1.1.1.3 Generación de reporte de la presencia de <i>r. Prolixus</i> 2.010-2.013.....                                                                                | 38          |
| 2.1.1.1.4 Priorización de las acciones de control de <i>r. Prolixus</i> domiciliado.....                                                                              | 39          |
| 2.2 Verificación de la presencia de <i>r. Prolixus</i> en las viviendas rurales en una localidad de<br>santander. ....                                                | 41          |
| 2.2.1 Selección de la zona de estudio: para el estudio de vigilancia entomológica fueron<br>seleccionadas dos áreas, que fueron identificadas como zonas 1 y 2: ..... | 41          |
| 2.2.2 Encuesta domiciliaria: .....                                                                                                                                    | 43          |
| 2.2.3 Sensores.....                                                                                                                                                   | 43          |
| 2.2.4 Información comunitaria. ....                                                                                                                                   | 44          |

PRESENCIA DE *R. PROLIXUS* EN LA REGION NOR ORIENTAL

|                                                                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.5 Trabajo educativo con escolares .....                                                                                                              | 44 |
| 2.2.6 Búsqueda activa de los vectores o método hora/hombre. ....                                                                                         | 44 |
| 2.3 Análisis de los factores de riesgo ambientales y socio culturales pre y pos intervención que favorecen la domiciliación de <i>r. Prolixus</i> . .... | 46 |
| 2.3.1 Recopilación de la información: .....                                                                                                              | 46 |
| 2.3.2 Variables socio culturales y ambientales: .....                                                                                                    | 47 |
| 2.3.3 Análisis estadístico.....                                                                                                                          | 47 |
| 2.3.4 Aspectos éticos.....                                                                                                                               | 48 |
| 3. Metodología .....                                                                                                                                     | 49 |
| 3.1 Diagnóstico y priorización de zonas infestadas con <i>r. Prolixus</i> domiciliado: .....                                                             | 49 |
| 3.1.1. Recolección de la información:.....                                                                                                               | 49 |
| 3.1.2 Consolidación de las bases de datos.....                                                                                                           | 50 |
| 3.1.3 Generación de reporte de la presencia de <i>r. Prolixus</i> 2.010-2.013. ....                                                                      | 50 |
| 3.1.4 Priorización de las acciones de control de <i>r. Prolixus</i> domiciliado. ....                                                                    | 51 |
| 3.2 Verificación de la presencia de <i>r. Prolixus</i> en las viviendas rurales en una localidad de santander. ....                                      | 53 |
| 3.2.1 Selección de la zona de estudio:.....                                                                                                              | 53 |
| 3.2.2 Encuesta domiciliaria: .....                                                                                                                       | 55 |
| 3.2.3 Sensores.....                                                                                                                                      | 55 |
| 3.2.4 Información comunitaria. ....                                                                                                                      | 55 |
| 3.2.5 Trabajo educativo con escolares. ....                                                                                                              | 56 |
| 3.2.6 Búsqueda activa de los vectores o método hora/hombre. ....                                                                                         | 56 |

|                                                                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.3 Análisis de los factores de riesgo ambientales y socio culturales pre y pos intervención que favorecen la domiciliación de <i>r. Prolixus</i> . | 58  |
| 3.3.1 Recopilación de la información:                                                                                                               | 58  |
| 3.3.2 Variables socio culturales y ambientales:                                                                                                     | 59  |
| 3.3.3 Análisis estadístico.                                                                                                                         | 59  |
| 3.3.4. Aspectos éticos.                                                                                                                             | 60  |
| 4. Resultados                                                                                                                                       | 61  |
| 4.1 Diagnóstico y priorización de zonas infestadas con <i>r. Prolixus</i> domiciliado:                                                              | 61  |
| 4.1.1 Recolección de la información.                                                                                                                | 61  |
| 4.1.2 Consolidación de las bases de datos.                                                                                                          | 67  |
| 4.1.3 Generación de reporte de la presencia de <i>r. Prolixus</i> 2.010-2.013.                                                                      | 89  |
| 4.1.4 Priorización de las acciones de control de <i>r. Prolixus</i> domiciliado.                                                                    | 91  |
| 4.2 Verificación de la presencia de <i>r. Prolixus</i> en las viviendas rurales en una localidad de santander                                       | 96  |
| 4.2.1 Zona de estudio                                                                                                                               | 96  |
| 4.2.2 Encuesta domiciliaria                                                                                                                         | 97  |
| 4.2.3 Sensores.                                                                                                                                     | 97  |
| 4.2.4 Información comunitaria                                                                                                                       | 98  |
| 4.2.5 Trabajo educativo con escolares                                                                                                               | 98  |
| 4.2.6 Búsqueda activa de los vectores o método hora/hombre.                                                                                         | 100 |
| 4.3 Análisis de los factores de riesgo ambientales y socio culturales pre y pos intervención que favorecen la domiciliación de <i>r. Prolixus</i> . | 100 |

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| 4.3.1 Variables socio culturales ..... | 102 |
| 4.3.2 Variables ambientales .....      | 110 |
| 5. Discusión.....                      | 113 |
| 6. Conclusiones .....                  | 121 |
| 7. Recomendaciones.....                | 122 |
| Referencias .....                      | 123 |
| Apéndices .....                        | 133 |

### Listado de tablas

|                                                                                                                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Categoría de los Indicadores entomológicos. ....                                                                                                                                                       | 44 |
| Tabla 2. <i>Indicadores entomológicos para la vigilancia entomológica de la enfermedad de Chagas.</i> .....                                                                                                     | 45 |
| Tabla 3. <i>Categoría de los Indicadores entomológicos</i> .....                                                                                                                                                | 56 |
| Tabla 4. <i>Indicadores entomológicos para la vigilancia entomológica de la enfermedad de Chagas.</i> .....                                                                                                     | 57 |
| Tabla 5. <i>Informes de infestación y control de R. prolixus en los departamentos de Guajira, Cesar, Norte de Santander, Boyacá y Santander.</i> .....                                                          | 62 |
| Tabla 6. <i>Formato para el análisis de la información de presencia o ausencia de R. prolixus por periodos de los departamentos (Guajira, Cesar, Norte de Santander, Boyacá y Santander).</i> .....             | 64 |
| Tabla 7. <i>Diccionario de datos del formato para análisis de la información de presencia o ausencia de R. prolixus de los departamentos de (Guajira, Cesar, Norte de Santander, Boyacá y Santander).</i> ..... | 65 |
| Tabla 8. <i>Municipios y localidades infestados por R. prolixus en los periodos (1.996-2.000; 2.001-2.010 y 2.011-2.014) en el departamento de La Guajira.</i> .....                                            | 67 |
| Tabla 9. <i>Municipios y localidades infestados por R. prolixus, en los periodos (1.996-2.000; 2.001-2.010 y 2.011-2.014) en el departamento de Cesar.</i> .....                                                | 68 |
| Tabla 10. <i>Municipios y localidades infestados por R. prolixus, en los periodos (1.996-2.000; 2.001-2.010 y 2.011-2.014) en el departamento de Norte de Santander.</i> .....                                  | 68 |
| Tabla 11. <i>Municipios y localidades infestados por R. prolixus, en los periodos (1.996-2.000; 2.001-2.010 y 2.011-2.014) en el departamento de Boyacá.</i> .....                                              | 69 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 12. <i>Municipios y localidades infestados por R. prolixus, en los periodos (1.996-2.000; 2.001-2.010 y 2.011-2.014) en el departamento de Santander.....</i>                                                                                                                                                                                                                                          | 71  |
| Tabla 13. <i>Consolidado localidades y municipios infestados por R. prolixus por periodos (1.996-2.000; 2.001-2.010; 2.011-2.014) en los departamentos de Guajira, Cesar, Norte de Santander, Boyacá y Santander. ....</i>                                                                                                                                                                                   | 74  |
| Tabla 14. <i>Municipios y viviendas intervenidas para el control de R. prolixus por periodos (1.996-2.000; 2.001-2.010; 2.011-2.014) en los departamentos de Guajira, Cesar, Norte de Santander, Boyacá y Santander. ....</i>                                                                                                                                                                                | 75  |
| Tabla 15. <i>Consolidado de municipios, localidades y viviendas intervenidas para el control de R. prolixus por periodos (1.996-2.000; 2.001-2.010; 2.011-2.014) en los departamentos (Guajira, Cesar, Norte de Santander, Boyacá y Santander). ....</i>                                                                                                                                                     | 77  |
| Tabla 16. <i>Cuestionario de preguntas para el Consenso de expertos, Promedio de la ponderación de las respuestas a las preguntas y Grado de acuerdo de los participantes para establecer un método de priorización de municipios para la intervención de R. prolixus. ....</i>                                                                                                                              | 95  |
| Tabla 17. <i>Indicadores entomológicos para la vigilancia entomológica de la enfermedad de Chagas. ....</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 98  |
| Tabla 18. <i>Preintervención. Infestación por R. prolixus en el estudio de los 30 municipios en Santander: Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Hatillo Alto). Intervención con insecticidas: S.S.S Programa Control de Vectores en Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Hatillo Alto). Posintervención: Páramo (Caguanoque). Encuesta y Vigilancia 2.015: Páramo (Caguanoque), Coromoro (Ture, Santa Clara). ....</i> | 103 |
| Tabla 19. <i>Caracterización de vivienda según tipo de pared. Estudio de los 30 municipios en Santander: en el municipio de Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Hatillo Alto, Ture y Santa</i>                                                                                                                                                                                                                   |     |



*Clara). Encuesta y Vigilancia 2.015: Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Ture y Santa Clara).*

..... 104

Tabla 20. *Caracterización de vivienda según tipo de revoque. Estudio de los 30 municipios en Santander: en el municipio de Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Hatillo Alto, Ture y Santa Clara). Encuesta y Vigilancia 2.015: Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Ture y Santa Clara).*

..... 105

Tabla 21. *Caracterización de vivienda según tipo de Piso. Estudio de los 30 municipios en Santander: en el municipio de Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Hatillo Alto, Ture y Santa Clara). Encuesta y Vigilancia 2.015: Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Ture y Santa Clara).*

..... 106

Tabla 22. *Caracterización de vivienda según tipo de Techo. Estudio de los 30 municipios en Santander: en el municipio de Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Hatillo Alto, Ture y Santa Clara). Encuesta y Vigilancia 2.015: Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Ture y Santa Clara).*

..... 107

Tabla 23. *Caracterización de las viviendas según años de construcción. Encuesta y Vigilancia 2.015: Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Ture y Santa Clara).* ..... 108

Tabla 24. *Condiciones sociales de los habitantes de las zonas de estudio. Encuesta y Vigilancia 2.015: Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Ture y Santa Clara).* ..... 109

Tabla 25. *Prácticas de la comunidad para controlar la presencia de insectos en la vivienda. Encuesta y Vigilancia 2.015: Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Ture y Santa Clara).* ..... 109

Tabla 26. *Conductas mejoradas de la comunidad para controlar la presencia de insectos en la vivienda. Encuesta y Vigilancia 2.015: Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Ture y Santa Clara).*

..... 110

|                                                                                                                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 27. <i>Valores mensuales de precipitación en mm en el año 2.015 del municipio de Coromoro. Registrados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales (IDEAM).</i> ..... | 111 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

**Listado de figuras**

|                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Ciclo de vida de R. prolixus (Huevos, estadios ninfales I, II, III, IV, V y adulto).....                         | 30 |
| Figura 2. Zona 1. Municipio de Páramo; Sector Caguanoque .....                                                             | 41 |
| Figura 3. Zona 2. Panorama municipio de Coromoro: Vereda Ture y Santa Clara.....                                           | 42 |
| Figura 4. Zona 1. Municipio de Páramo; Sector Caguanoque. ....                                                             | 53 |
| Figura 5. Zona 2. Panorama municipio de Coromoro: Vereda Ture y Santa Clara.....                                           | 54 |
| Figura 6. Infestación por R. prolixus en localidades y municipios del departamento de Guajira. 78                          |    |
| Figura 7. Intervención por R. prolixus en municipios localidades y viviendas del departamento de Guajira.....              | 79 |
| Figura 8. Infestación por R. prolixus en localidades y municipios del departamento de Cesar ...                            | 80 |
| Figura 9. Intervención por R. prolixus en municipios localidades y viviendas en el departamento del Cesar.....             | 81 |
| Figura 10. Infestación por R. prolixus en localidades y municipios del departamento de Norte de Santander.....             | 82 |
| Figura 11. Intervención por R. prolixus en municipios localidades y viviendas del departamento de Norte de Santander. .... | 83 |
| Figura 12. Infestación por R. prolixus en localidades y municipios del departamento de Boyacá. ....                        | 84 |
| Figura 13. Intervención por R. prolixus en municipios localidades y viviendas del departamento de Boyacá.....              | 85 |
| Figura 14. Infestación por R. prolixus en localidades y municipios del departamento de Santander.....                      | 87 |

## PRESENCIA DE R. PROLIXUS EN LA REGION NOR ORIENTAL

|                                                                                                                                                                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 15. Intervención por R. prolixus en municipios localidades y viviendas del departamento de Santander.....                                                                                                                                             | 87  |
| Figura 16. Mapa de distribución; Número de viviendas intervenidas para el control de R. prolixus domiciliado en los departamentos de Guajira, Cesar, Norte de Santander, Boyacá y Santander. 89                                                              |     |
| Figura 17. Mapa de distribución. Presencia de R. prolixus preintervención y posintervención en municipios de los departamentos de Guajira, Cesar, Norte de Santander, Boyacá y Santander. . 90                                                               |     |
| Figura 18. Consenso de expertos para establecer un método de priorización de municipios para la intervención de R. prolixus. Dimensión 1: elementos de la priorización preguntas de la las preguntas de 1-5.....                                             | 92  |
| Figura 19. Consenso de expertos para establecer un método de priorización de municipios para la intervención de R. prolixus. Dimensión 2: Priorización según perfiles por presencia o infestación de R. prolixus e intervenciones preguntas de la 6-19. .... | 92  |
| Figura 20. Consenso de expertos para establecer un método de priorización de municipios para la intervención de R. prolixus en la Dimensión 3: medidas de intervención preguntas de la 20-24.93                                                              |     |
| Figura 21. Promedio de las respuestas ponderadas según del grado de acuerdo entre los participantes del Consenso de expertos, para establecer un método de priorización de municipios para la intervención de R. prolixus. ....                              | 94  |
| Figura 22. Docente y estudiantes de la Escuela sector Caguanoque. ....                                                                                                                                                                                       | 99  |
| Figura 23. Actividad lúdica Escuela Caguanoque (Dibujo para colorear y señalar). ....                                                                                                                                                                        | 99  |
| Figura 24. Docente y estudiantes de la escuela en la vereda Ture.....                                                                                                                                                                                        | 100 |
| Figura 25. Mapa político del municipio de Páramo.....                                                                                                                                                                                                        | 101 |
| Figura 26. Mapa político del municipio de Coromoro. ....                                                                                                                                                                                                     | 101 |

Figura 27. Promedio mensual de precipitación mm del municipio de Coromoro del año 2015. Registrados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales (IDEAM). .. 112

Figura 28. Valores históricos 1971-1984, medios, mínimos y máximos de precipitación en mm por meses y en años del municipio de Páramo. Registrados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales (IDEAM). ..... 113

**Listado de apéndices**

|                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Apéndice 1. Consenso de expertos para establecer un índice de priorización de municipios para la intervención de R. prolixus. .... | 133 |
| Apéndice 2. Consentimiento informado unificado de vectores ccdm. ....                                                              | 144 |
| Apéndice 3. Encuesta domiciliaria .....                                                                                            | 148 |

## Resumen

**Título:** Presencia De *Rhodnius Prolixus* Stål, 1859 (Hemiptera: Reduviidae, Triatominae) En La Región Nororiental De Colombia Y Evaluación Del Impacto De Las Variables Ambientales Y Socioculturales En Su Domiciliación

**Autor:** Marlene Reyes Jerez \*\*

**Palabras Clave:** *Rhodnius Prolixus*, Triatominae, Infestación, Colombia.

## Descripción:

Objetivo: actualizar la información sobre infestación y control de *Rhodnius prolixus* domiciliado en la zona nor-oriental del país. Metodología: 1) Se recopiló, consolidó, generó reporte, analizó y priorizó la información de los municipios. 2). Se verificó la presencia de *R. prolixus* en Caguanoque, Ture y Santa Clara. 3) Se recopiló la información de factores ambientales y socioculturales y económicos pre y post intervención que favorecen la infestación de esta especie. Resultados: 1). Entre 1.996-2.014 se encontraron 1, 9, 5, 17, 6 localidades infestadas y 143, 6.071, 1.935, 54.468, 24.283 viviendas intervenidas en la Guajira, Cesar, Norte de Santander, Boyacá y Santander: respectivamente, visualizadas en mapas de distribución. El consenso logró un número de preguntas con valores promedios 2(4 y 4,5), 1(4,5), 1(4,8): “Totalmente de acuerdo” para las dimensiones 1, 2 y 3 respectivamente. 2) Fueron encuestadas 77, 58 y 65 viviendas, e instalados 54, 10 y 16 sensores en Caguanoque, Ture y Santa Clara respectivamente. 3). El análisis de factores de riesgo sanitarios y culturales asociados a la presencia de *R. prolixus* no pudieron ser calculados. Discusión: la información mostró la reducción de *R. prolixus* y la efectividad del control químico en los departamentos estudiados. La técnica Delphi logró obtener el mayor grado de acuerdo entre expertos en algunas preguntas sobre el tema. La verificación de infestación, confirma la reducción o eliminación de la presencia de *R. prolixus* domiciliado. La determinación de los factores de riesgo ambiental y socio cultural no pudieron establecer asociación. Los cambios ambientales, tendrían una afectación escasa o nula sobre esta especie de hábitos domiciliarios y podría estar más asociada a las intervenciones humanas. Los factores socioculturales, económicos pre y post intervención, favorecen la reducción o eliminación de triatomos en las viviendas.

---

\*Trabajo de grado.

\*\*Facultad de Ciencias. Maestría en Química Ambiental. Director: Jonny E. Duque Luna, PH.D. Entomología. Co-directora: Mónica Flórez Martínez, MSc. Ciencias Básicas Biomédicas.

### Abstract

**Title:** Presence Of *Rhodnius Prolixus* Stål, 1859 (Hemiptera: Reduviidae, Triatominae) In The Northeast Region Of Colombia And Evaluation Of The Impact Of Environmental And Sociocultural Variables In Its Domiciliation. \*

**Author:** Marlene Reyes Jerez\*\*

**Keywords:** *Rhodnius Prolixus*, Triatominae, Infestation, Control, Colombia.

### Description:

Objective: to update information on infestation and control of *Rhodnius prolixus* domiciled in the north-eastern part of the country. Methodology: 1) the information of the municipalities was compiled, consolidated, generated a report, analyzed and prioritized. 2) The presence of *R. prolixus* was verified in Caguanoque, Ture and Santa Clara. 3) The information on environmental and sociocultural and economic factors pre- and post-intervention that favor the infestation of this species was compiled. Results: 1) Between 1,996 and 2,014 were found 1, 9, 5, 17, 6 infested localities and 143, 6,071, 1,935, 54,468, 24,283 homes intervened in the Guajira, Cesar, Norte de Santander, Boyacá and Santander: respectively, displayed on distribution maps. The consensus reached a number of questions with average values 2 (4 and 4,5), 1 (4,5), 1 (4,8): "Strongly agree" for dimensions 1, 2 and 3 respectively. 2) 77, 58 and 65 homes were surveyed, and 54, 10 and 16 sensors were installed in Caguanoque, Ture and Santa Clara respectively. 3). the analysis of health and cultural risk factors associated with the presence of *R. prolixus* could not be calculated. Discussion: the information showed the reduction of *R. prolixus* and the effectiveness of the chemical control in the departments studied. The Delphi technique managed to obtain the highest degree of agreement among experts on some questions on the subject. Verification of infestation confirms the reduction or elimination of the presence of *R. prolixus* domiciled. The determination of environmental and socio-cultural risk factors could not establish an association. The environmental changes would have little or no effect on this kind of domiciliary habits and could be more associated with human interventions. The sociocultural, economic factors pre and post intervention, favor the reduction or elimination of triatomines in homes.

---

\* Bacherlor Thesis.

\*\* Science Faculty. Master in Environmental Chemistry. Director: Jonny E. Duque Luna, PH.D. Entomology. Co-director: Mónica Flórez Martínez, MSc. Basic Biomedical Sciences.



### **Introducción**

La enfermedad de Chagas o tripanosomiasis americana, descubierta por el Dr. Carlos Chagas en 1909, es una enfermedad parasitaria causada por el protozoo *Trypanosoma cruzi*. En la región de las Américas afecta de 6 a 8 millones de personas y provoca, en promedio, alrededor de 12.000 muertes al año, con una incidencia anual de 28.000 casos. Se estima que 65 millones de personas viven en áreas de exposición y están en riesgo de contraerla. Aunque la mortalidad ha disminuido de manera significativa, la enfermedad puede causar consecuencias irreversibles y crónicas en el corazón, tubo digestivo y sistema nervioso. World Health Organization (WHO, 2010). Organización Panamericana de la Salud (OPS 2018).

Inicialmente, la enfermedad de Chagas estaba confinada a la región de las Américas, principalmente en América Latina, pero en la actualidad se ha propagado a otros continentes. De estas circunstancias nace el hecho de que la transmisión de la enfermedad puede detenerse o eliminarse mediante el control de los vectores domésticos, el tamizaje serológico de los donantes de sangre (para evitar la transmisión por transfusión sanguínea), así como la detección y tratamiento de los casos congénitos (para evitar la transmisión transplacentaria). El tratamiento para curar la enfermedad es eficaz si se administra al comienzo de la infección en la etapa aguda, no obstante, su eficacia disminuye a medida que transcurre más tiempo desde el inicio de la infección Dias, Silveira y Schofield (2002), Salvatella & Schofield (2006), Cucunubá, Valencia, Puerta, Sosa, Torrico y Cortés (2014)

En los últimos 29 años fueron creadas iniciativas internacionales para el control de la enfermedad de Chagas en América Central, los países Andinos y del Cono Sur WHO (2007), Organización Mundial de la Salud. (OMS 2008). La Iniciativa del Pacto Andino conformada por

los países Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú, iniciada oficialmente en 1.997, ha sido menos exitosa a pesar de tener como objetivo manifiesto controlar la transmisión de la enfermedad de Chagas mediante la combinación del control del vector doméstico y el tamizaje serológico Salvatella y Schofield (2006).

En Colombia se logró un progreso sustancial en el tamizaje serológico obligatorio en bancos de sangre Salvatella y Schofield (2006), Guhl (2007). Pero las actividades para el control del vector se vieron afectadas por la descentralización de los recursos del estado y la puesta en marcha de la ley 715 del 2.001 para el manejo de los recursos de la salud en un fondo separado, con la ley 60/83, según la cual, la Tesorería de la Nación giraba un cheque a los fondos comunes del municipio. Este sistema general de transferencias territoriales permitió una distribución de los recursos de la salud que estimuló la inequidad y la ineficiencia Jaramillo (2001). Esto perjudicó claramente las acciones de control de las enfermedades de transmisión, debido a la corrupción administrativa y la politiquería.

Con esta breve exposición basta para comprender por qué Colombia no tiene un programa eficiente de control de la enfermedad de Chagas. Sus primeros pasos iniciaron tímidamente en el año 2.000, con una fase operacional mediante el uso de diferentes estrategias en los departamentos de Boyacá, Casanare, Santander y Norte de Santander y solo se realizó aplicación residual en el 25% de viviendas situadas en alto riesgo de transmisión vectorial. Asimismo el programa de mejoramiento de vivienda rural aprobado por decreto contó con una asignación presupuestal, que inició con una prueba piloto en Santander, y luego se extendió a: Boyacá y Casanare. Se estima que fueron favorecidas más de 1.500 viviendas Guhl (2007).

Gracias a los estudios realizados por los centros de investigación, en colaboración con los programas de Enfermedades de Transmisión vectorial (E.T.V); fue posible la ubicación de las

zonas del país en bajo, mediano y alto riesgo de transmisión, y se pudo diferenciar la distribución geográfica de los vectores y las formas de transmisión (ciclos domésticos en los que intervienen los humanos y los triatominos domiciliarios, y los ciclos silvestres que involucran los triatominos, animales salvajes y el hombre). Este conocimiento facilitó la realización de la etapa operacional emprendida en los departamentos de alto riesgo de transmisión de la enfermedad Guhl & Vallejo (1999), Corredor, Santacruz, Páez y Guatame (1990), WHO (1991), Schofield & Dujardin (1.997), Schofield & Dujardin (1.999), Moncayo (2003), Ponce (2007).

A pesar de los logros obtenidos inicialmente es importante aclarar que actualmente se desconoce la situación real de la transmisión vectorial domiciliaria. Con todo esto, surgen las preguntas: ¿Existen actualmente viviendas con presencia de *R. prolixus* domiciliado? ¿Cuál es la relación entre la aplicación de las estrategias de control y la ausencia del vector? ¿Es posible utilizar un método de priorización para mejorar la aplicación de las estrategias de control? ¿Cuáles son los factores ambientales y socioculturales que favorecen la presencia de *R. prolixus* en las viviendas?

Es por eso que se espera que la información recopilada en este trabajo sea la base para establecer una línea base de conocimiento de la enfermedad de Chagas en la región nororiental de Colombia, para realizar el diagnóstico y la selección de zonas infestadas. Esta información será útil para implementar la aplicación de un método para la priorización de las zonas destinadas al control, y para, la selección de un procedimiento válido y fiable para este tipo de análisis, que permita optimizar la asignación de recursos dedicados a la interrupción de la transmisión de la enfermedad.

A esto se añade que la información generada por la vigilancia entomológica obtenida en las zonas priorizadas y basada en la evidencia, contribuirá con el avance hacia el proceso de

certificación de la interrupción de la transmisión de la enfermedad de Chagas por *R. prolixus* domiciliado.

Hay que mencionar, además, que el comportamiento de las variables ambientales y socio culturales, como ha sucedido con otras enfermedades transmitidas por vectores, posiblemente favorecen la infestación de *R. prolixus* en las viviendas rurales. Esto trae como consecuencia el aumento de la incidencia del número de casos que aquejan la salud humana. Es importante resaltar que la información obtenida y el análisis de dichas variables servirá para orientar las entidades de salud territorial, en cuanto a la toma de decisión, gestión, seguimiento y evaluación de los planes operativos de control de los vectores y será de gran utilidad en el diseño de programas de prevención y control de la transmisión de la enfermedad de Chagas en el país.

## **1. Objetivos**

### **1.1 Objetivo General:**

Realizar el diagnóstico y priorización de municipios con presencia de *R. prolixus* en la región nororiental de Colombia; la verificación de la presencia de *R. prolixus* y la evaluación del impacto de las variables ambientales y socioculturales en su domiciliación.

### **1.2 Objetivos Específicos**

Realizar el diagnóstico de infestación, de las medidas de control y priorización de localidades para la intervención de *R. prolixus* en la región nororiental de Colombia (departamentos de Guajira, Cesar, Norte de Santander, Boyacá y Santander).

Realizar la verificación de la presencia de *R. prolixus* en las viviendas rurales en una localidad priorizada de Santander.

Evaluar el impacto de las variables ambientales y socioculturales que favorecen la domiciliación de *R. prolixus* en Santander.

## **2. Cuerpo de trabajo**

### **2.1 Marco Referencial**

Esta revisión bibliográfica tiene en cuenta varias consideraciones de gran importancia sobre la enfermedad de Chagas que involucran la creación de las iniciativas de control vectorial en los países latinoamericanos y la participación de Colombia en la iniciativa de los países andinos con la creación del programa nacional de control que permitió la estratificación del riesgo de transmisión en los municipios del país. Hoy algunos de ellos ya han sido certificados como libres de *R. prolixus*. También se describirá la información utilizada para medir el impacto de una

estrategia de priorización de municipios para el control y de los factores ambientales, socioeconómicos y culturales que favorecen la ocurrencia de nuevos casos de la enfermedad. Del mismo modo se abordarán estudios realizados en los temas antes mencionados.

En salud pública, la enfermedad de Chagas es considerada una problemática profundamente social, por tanto los cambios positivos o negativos de la sociedad se ven reflejados en su situación y en los programas de control. La comunidad científica ha tenido grandes avances en la comprensión de la enfermedad, la prevención y el tratamiento; pero los continuos procesos de nuevas realidades en el campo y las ciudades, y la internacionalización de la enfermedad, requieren la adaptación de los centros de investigación y los programas de control, dado que el problema se ha vuelto más complejo y siguen existiendo las necesidades de control rural y atención a pacientes Briceño & Galván (2007).

De acuerdo a las anteriores consideraciones, fueron emprendidas en Latinoamérica varias Iniciativas de control vectorial en distintos países endémicos: los países del Cono Sur (INCOSUR: 1.991), los Países Andinos (IPA: 1.997), de Centro América (IPCA: 1.997) y del Amazonas (AMCHA: 2.004). La iniciativa de los Países Andinos, creada en el marco del Convenio Hipólito UNANUE por los Ministerios de Salud de Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, tuvo como propósito disminuir la principal vía de transmisión, mediante la fumigación de las viviendas, la vigilancia de la re-infestación por triatominos y el control de la sangre en los centros de transfusiones Guhl (2006).

Entre 1.996 y el 2.001, el Ministerio de Salud colombiano y los centros de investigación desarrollaron muestreos sistemáticos en encuestas, la ejecución de la vigilancia entomológica, la determinación de la distribución de los vectores, las condiciones de la vivienda y el cálculo de los índices de infestación domiciliaria y de prevalencia de infección en niños en estado de

escolaridad, que permitieron establecer la estratificación de las zonas del país en alto, medio y bajo riesgo de infección y determinar los Índices de Prioridad para la toma de Acciones de Control Municipal (IPACM) en los programas de control Guhl & Vallejo (1999), Instituto Nacional de Salud de Colombia (INS sf).

En consecuencia, esta información permitió identificar la asociación entre la infestación por triatominos y las características de la vivienda con base en la realización de una encuesta estandarizada en 41.971 viviendas mediante la cual fue posible confirmar que la vigilancia de unas pocas características de los hogares, proporciona una evaluación precisa y rápida de la variación del nivel de riesgo. Los resultados de los análisis ofrecieron información directamente relevante para el diseño de programas de control, reducción de los índices de infestación y la interrupción de la transmisión a través de la mejora en la calidad de la vivienda Campbell *et al.* (2007).

Sumado a esto el Ministerio de Salud y de la Protección Social (MSPS) creó la Estrategia de Gestión Integrada para la enfermedad de Chagas (EGI Chagas), con el fin de promocionar las actividades de prevención y control de la enfermedad de Chagas. Estas actividades fueron acogidas por los programas de E.T.V de algunos departamentos como Arauca, Boyacá, Santander y Casanare. Dichos departamentos presentaron avances hacia la certificación de interrupción de la transmisión vectorial por *R. prolixus* domiciliado ante organismos internacionales quienes, a través de la verificación, detectaron suficientes elementos entomológicos, serológicos y clínicos que sustentaron el alcance de la interrupción de la transmisión vectorial de *T. cruzi* en 10 municipios del país: Tame (Arauca), Támara (Casanare), Boavita, Soata, Tipacoque, Covarachía, Santana y San José de Pare (Boyacá), y Guadalupe y Oiba (Santander) OPS (2013).

A pesar de los avances obtenidos y las investigaciones realizadas hasta ahora, existe un vacío de conocimiento que se espera llenar mediante este estudio. El logro de la actualización y consolidación de la información de infestación y control de *R. prolixus* en los departamentos estudiados, permitirá realizar un diagnóstico de zonas con presencia de *R. prolixus* y permitirá el uso de un proceso de priorización, que se contempla como una estrategia sencilla y de uso eficiente, que con ayuda de las bases de datos recopiladas, informes y la información propia para el análisis, permita el desarrollo de una metodología de priorización de municipios para el control.

Por otro lado es importante mencionar la relación existente entre el ambiente y la salud pública. Algunos estudios en el tema han demostrado que la dinámica de las enfermedades tropicales está vinculada a los cambios climáticos, sin embargo, la complejidad de la transmisión de la enfermedad de Chagas dificulta la predicción del riesgo de transmisión. La incorporación de técnicas como los sistemas de información geográfica (SIG) y el comportamiento de variables ambientales en las rutas de transmisión de *T. cruzi*, permitieron la generación de mapas de riesgo, para lograr el diseño de modelos elásticos y sensibles en todas las variables; aun así, las proyecciones más fuertes dependerán de un mejor conocimiento de los parámetros entomológicos y las rutas de transmisión Cordoveza, Rendonb, González y Guhl (2014), Aguilera *et al.* (2006), Arboleda *et al.* (2009), Parra y Morales (2006).

Por lo tanto, la información, obtenida en las encuestas diligenciadas en bases de datos, pre y pos-intervención con insecticidas y los datos ambientales consultados a las autoridades ambientales durante los periodos seleccionados. Servirán para determinar la influencia de los factores ambientales y socio económicos en la infestación de zonas endémicas para la enfermedad de Chagas.



De igual forma la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha propuesto indicadores y fuentes de información para medir los efectos del cambio climático en la salud: 1) Principales resultados sanitarios (poblaciones de vectores; declaraciones de enfermedades; distribuciones temporales y geográficas), 2) Poblaciones y lugares objeto de monitoreo (métodos, márgenes de distribución geográfica por ejemplo: cambios con la latitud, altitud y temporalidad en zonas endémicas), 3) Fuentes y métodos para obtener datos sanitarios (encuestas de campo locales; datos de vigilancia sistemática), 4) Datos meteorológicos (temperatura/ semanal diaria, humedad y pluviosidad), y 5) Otras variables (uso de la tierra; configuraciones de la superficie de las aguas dulces) Sadín y Sarria (2007), Ault y Nicholls (2010).

En concordancia algunos estudios han tenido en cuenta la determinación de los factores ambientales que favorecen la ocurrencia de enfermedades de transmisión vectorial, como es el caso del dengue y la enfermedad de Chagas Mena, Troyo, Bonilla y Calderón (2011), Cordoveza *et al.* (2014). Esto permite al mismo tiempo, el establecimiento con mayor precisión de la relación con los factores socioeconómicos y socioculturales, con el fin de identificar y orientar con más fundamento las medidas necesarias para reducir la vulnerabilidad de las zonas endémicas respecto a la transmisión de la enfermedad.

A continuación se describirán los componentes más relevantes que ofrezcan al lector la información suficiente para una comprensión clara del tema como: definición de la enfermedad de Chagas, su epidemiología, los aspectos clínicos y tratamiento de la enfermedad; mecanismos de transmisión al humano, las principales vías de transmisión de *T. cruzi* entre sus huéspedes que involucran ciclos silvestre, doméstico y peri doméstico; principales vectores y una descripción breve de *R. prolixus* y su ciclo biológico.

Además, se abordará el tema de los mecanismos de control recomendados en la actualidad, como el físico, cultural y químico. Se tratará la metodología de diagnóstico de zonas con presencia de *R. prolixus* domiciliado, así como la aplicación de la técnica Delphi o consenso de expertos para definir una metodología de priorización de municipios infestados para intervención. También se tratará sobre las actividades de vigilancia entomológica, descritas a nivel nacional para la verificación de las viviendas infestadas. Finalmente se hará mención de los factores de riesgo de tipo vectorial, estructura de la vivienda, prácticas de los habitantes y aquellos factores ambientales que podrían favorecer la presencia de *R. prolixus* en las viviendas y la aparición de nuevos casos de la enfermedad.

La enfermedad de Chagas: La enfermedad de Chagas es una zoonosis causada por la infección con el parásito *T. cruzi*, protozooario de la familia Trypanosomatidae Corredor *et al.* (1990).

Epidemiología La enfermedad de Chagas o tripanosomiasis americana, es una infección endémica en América Latina y se encuentra distribuida desde el norte de México hasta el sur de Argentina y Chile. En donde afecta a más de 6 millones de personas Rassi, Rassi y Maruondes (2012), Guhl, Angulo, Restrepo, Nicholls, y Montoya (2003).

En Colombia, en 1.996, por iniciativa del Ministerio de Salud y con la participación de los centros de investigación nacionales Padilla (2005), se ha estimado una prevalencia de la enfermedad de entre 700.000 y 1.200.000 habitantes infectados y 8.000.000 en riesgo de adquirir la infección, de acuerdo a la distribución geográfica y las especies de vectores descritas en la fase exploratoria del “Programa nacional de prevención y control de la infección por *T. cruzi*, agente causal de la enfermedad de Chagas y la cardiopatía infantil en las principales áreas endémicas de Colombia realizado en los años 1.999-2.000”.

Finalmente, en el 2.000 después de la consolidación de la información obtenida en las encuestas realizadas en el programa Nacional, fueron definidos los departamentos de Santander, Boyacá, Casanare, Arauca y la zona de la Sierra Nevada de Santa Marta como las zonas de mayor endemia Guhl *et al.* (2003).

Aspectos clínicos de la enfermedad: Las manifestaciones o síntomas son variables y los resultados clínicos son difíciles de definir. Inicia con una fase aguda que puede cursar con síntomas leves o infección severa en algunos niños y adultos después de los 7 a 15 días de la infección. Luego la enfermedad continúa con una etapa asintomática o indeterminada, que puede durar entre 20 a 30 años, o proseguir de forma indefinida. Esta fase puede cursar con o sin manifestaciones cardíacas o digestivas Días (1989).

La enfermedad crónica se manifiesta con afecciones gastrointestinales, afectación cardiovascular grave y manifestaciones generalizadas (palpitaciones, disnea progresiva, edema, dolor precordial y tos, algunos pacientes muestran mareo, vértigo y pérdida de la conciencia), como ha sido reportado en Colombia y en otros países de Latinoamérica Macedo & Pena (1998), Flórez (2010).

Tratamiento de la enfermedad de Chagas El tratamiento para la enfermedad de Chagas se realiza con los medicamentos disponibles (nifurtimox y el benznidazol). En la actualidad se recomienda universalmente solo para los casos agudos (todas las edades) y para los niños de hasta 14 años de edad. Sin embargo, la Organización Mundial de la Salud, recomienda el tratamiento antiparasitario para todos los individuos infectados con *T. cruzi* en fase crónica, aunque en la práctica médica actual, esto sigue siendo controversial, y la mayoría de los médicos sólo prescriben el tratamiento paliativo de pacientes adultos con enfermedad de Chagas con miocardiopatía dilatada. Aun así, actualmente se revisa este cambio de paradigma a favor del

tratamiento antiparasitario para todos los pacientes crónicos. Por tanto, se revisan las herramientas necesarias para el seguimiento terapéutico y la evaluación del criterio de cura parasitológica. El tratamiento etiológico ahora debería ser obligatorio para todos los pacientes adultos con enfermedad de Chagas crónica OMS (2019), Zulantay et al. (2011), Viotti *et al.* (2014).

Mecanismos de transmisión de la enfermedad: La enfermedad es transmitida a los humanos por los triatomíneos que se encuentran exclusivamente en el continente americano. Asimismo, existen otras formas de transmisión como la oral, transplacentaria, hemotransfusional, trasplante de órganos, transfusión sanguínea y accidental WHO (1991).

La transmisión vectorial ocasiona el 80% de los casos. Este mecanismo consiste en la transmisión de *T. cruzi* por los triatomíneos, cuando defecan mientras se alimentan de sus hospederos cuando éstos duermen. En sus deyecciones eliminan la forma infectante del parásito, tripomastigotes, que se depositan en la piel y son autoinoculados con el rascado por la lesión causada por la picadura del vector, a través de una herida, o por las mucosas (ojos, boca o nariz) Schofield (1994).

En los últimos años, las transmisiones por vía oral y accidental han tomado importancia epidemiológica. La presencia de casos señalados como brotes de la enfermedad en varias zonas del país, en las que no se reporta presencia de triatomíneos domiciliados, indica una probable transmisión del parásito por vía oral, adquirida por consumo de alimentos contaminados con la orina de reservorios o con heces de triatomíneos con *T. cruzi* Zambrano *et al.* (2010), Rassi, Rassis y Marín (2010), Cucunubá *et al.* (2012), WHO (2007). En estos insectos, se han distinguido diferentes comportamientos, que han permitido determinar tres ciclos de transmisión: silvestre, doméstico y peri doméstico.

El Ciclo silvestre o selvático: De naturaleza eminentemente zoonótica, donde el protozoario circula entre vectores y reservorios silvestres (zarigüeyas o faras, roedores, murciélagos, comadrejas, tinajos), que se encuentran en zonas selváticas o bosques. El parásito se encuentra albergado en estos mamíferos de medio y pequeño tamaño, y es adquirido por los insectos vectores durante la alimentación con sangre contaminada. El ciclo de transmisión se presenta en aquellos ecosistemas donde los vectores pueden formar sus colonias, tales como árboles, palmeras, cocos, troncos, pedregales, cuevas y nidos de aves. Así, en este caso, *R. prolixus* que habita en las palmas de los Llanos Orientales de Colombia, es un buen ejemplo de este ciclo de transmisión Guhl & Vallejo (1999), Molina *et al.* (2000), Angulo, Tarazona, Arismendi, Joya y Sandoval, (1997).

Ciclo doméstico: Las especies de triatomíneos se han adaptado al domicilio debido a las profundas acciones del hombre sobre su medio natural, como la quema y tala de grandes extensiones de bosque. La destrucción de estos ecosistemas ocasionó la cercanía a las viviendas de reservorios silvestres, así como también el uso de material vegetal (palmas) para la fabricación de techos que recrearon ecosistemas artificiales, promoviendo la existencia de ranchos y de viviendas de mala calidad como excelente abrigo de los vectores; esta situación ha convertido a estas especies en reales responsables de la transmisión del parásito, haciendo del hombre hospedero definitivo de *T. cruzi* Guhl & Vallejo (1999), WHO (2007), Angulo *et al.* (1997).

En el caso de *R. prolixus*, estrictamente domiciliado, las hipótesis existentes en relación a la presencia del vector son diferentes: en Centro América se cree que fue un accidente de laboratorio, debido al escape de unos insectos que se llevaron allí desde Venezuela para realizar un xenodiagnóstico WHO (1991). En Colombia, se ha encontrado estrictamente domiciliado en la zona andina, en donde aún no se ha reportado en hábitat silvestre.

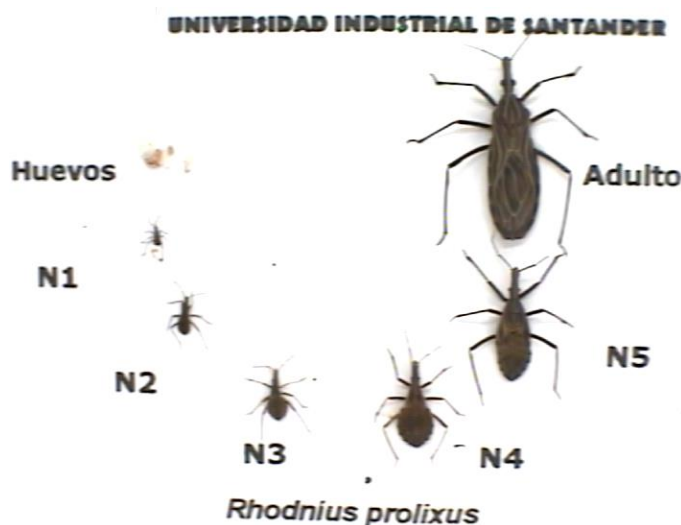
Ciclo peri doméstico: En este ciclo intervienen mamíferos (roedores domésticos, marsupiales, gatos, perros), que libremente entran y salen de las residencias, y los triatominos silvestres. Los triatominos son inicialmente atraídos por la luz utilizada para iluminar las viviendas y por la oportunidad de conseguir alimento en las habitaciones humanas o en estructuras como gallineros, palomares, conejeras, corrales de vacas o cabros, y depósitos de leña, ubicados cerca de las viviendas. El ciclo peri doméstico, sirve de unión entre los ciclos silvestre y doméstico, y representa un espacio en donde es muy difícil erradicar los triatominos Guhl & Vallejo (1999), WHO (2007), Molina *et al.* (2000)

*R. prolixus* es el principal vector de la enfermedad de Chagas en Colombia, se encuentra ampliamente distribuido, habitando las viviendas rurales ubicadas por debajo de los 2.000 m s. n. m. Esta especie tiene una gran capacidad vectorial, representada en el corto tiempo que le lleva alimentarse a repleción, una rápida defecación y una alta tasa de infección por *T. cruzi*. Estas características aumentan las posibilidades de transmisión del parásito al humano, Aldana, Lizano, Rodríguez y Valderrama (2001), Arévalo, Carranza, Guhl, Clavijo y Vallejo (2007).

*R. prolixus* se encuentra domiciliado en las viviendas rurales en condiciones precarias de la región Andina, en donde es posible la captura de estadios juveniles y adultos en las habitaciones humanas. En laboratorio, se desarrolla en condiciones constantes a 25-30 °C de temperatura y 70-80% de humedad relativa, con una transformación de huevo a adulto de 3 a 4 meses. Su ciclo biológico comprende cinco estadios ninfales (Figura 1) y entre cada uno de ellos es indispensable la alimentación para mudar al siguiente estadio hasta llegar al estado adulto Lent & Widgonzinsky (1979), Arévalo *et al.* (2007).

### **Figura 1.**

*Ciclo de vida de R. prolixus (Huevos, estadios ninfales I, II, III, IV, V y adulto).*



Fuente: CINTROP/UIS.

Distribución de *R. prolixus* y otros vectores de la enfermedad de Chagas: Se han descrito 16 géneros de triatominos entre los cuales, son reconocidos por su importancia sanitaria los géneros *Triatoma*, *Rhodnius* y *Panstrongylus*. En Colombia se han reportado 26 especies de triatominos distribuidos en 30 de los 32 departamentos ubicados hasta los 2.100 m s. n. m WHO (2007).

En el país, los principales vectores de la enfermedad de Chagas, adaptados a hábitats humanos, en su orden de importancia son: *R. prolixus*, *Triatoma dimidiata*, *Triatoma venosa*. Asimismo, se encuentran, *Triatoma maculata* y *Rhodnius pallescens* con capacidad vectorial limitada de transmisión. De otro lado, vectores silvestres como *R. pallescens* y *Panstrongylus geniculatus* están vinculados a brotes accidentales de transmisión oral. *R. prolixus*, es el más frecuentemente encontrado en hábitats domésticos en 21 departamentos; representando el 95.4% de los triatominos colectados, con tasas de infestación sobre el 20% en los principales municipios Guhl & Vallejo (1999), WHO (2007), Molina *et al.* (2000), Angulo *et al.* (1997)

Mecanismos de control de la enfermedad de Chagas: Los métodos de control para responder de la mejor forma han combinado el mejoramiento de las viviendas en las zonas rurales (control

físico), la educación comunitaria (control cultural) y el uso de insecticidas de acción residual (control químico). Alzogaray (2003), Angulo y Esteban (2011), Alzogaray & Zerba (2017)

**Control Físico:** Este tipo de control se basa en la implementación de programas de mejoramiento de viviendas (en condiciones precarias, propicias para la colonización de los triatominos), amparados por un decreto que destinaba fondos para construcción de nuevas residencias rurales en municipios categorizados de alto riesgo epidemiológico, relacionado con la calidad del domicilio certificado por el Servicio de Salud Angulo, Tarazona, Reyes, Gutiérrez y Sandoval (1999).

**Control Cultural:** Comprende actividades de educación a la comunidad en general y a los niños en edad escolar, especialmente los habitantes de zonas endémicas, al brindarles información sobre la enfermedad, formas de transmisión y medidas de prevención. Esta estrategia tiene un papel fundamental en el control, vigilancia y el reporte de triatominos en las viviendas a las entidades de salud Angulo *et al.* (1999).

**Control químico:** Actualmente, las campañas de control de vectores de la enfermedad de Chagas en Latinoamérica se basan en la utilización de insecticidas piretroides. Dentro de este grupo de compuestos los más utilizados son: deltametrina, lambda-cialotrina, alfametrina, beta-cipermetrina y beta-ciflutrina conocidos como de tercera generación, seguros y enriquecidos en los isómeros más efectivos como insecticidas. En Colombia, a partir de los resultados obtenidos en el Programa Nacional de Control Vectorial de la Enfermedad de Chagas, se programaron actividades de fumigación con insecticidas piretroides contra las especies domiciliadas catalogadas de mayor importancia como son: *R. prolixus*, *T. dimidiata* y *T. maculata*. El rociado de las viviendas se realiza mediante la aplicación de formulaciones insecticidas diluidas en agua y aplicadas con equipos aspersores portátiles, tanto en domicilios como en peridomicilios Guhl



(2006), INS (sf), Campbell *et al.* (2007), OPS (2018), Cordoveza *et al.* (2014). Angulo *et al.* (1999), Guhl *et al.* (1999), Restrepo, Restrepo, Salazar y Parra (1999), Guhl & Vallejo (1999), Stenersen (2004), Abad-Franch, Santos y Schofield (2010).

Diagnóstico de zonas infestadas con *R. prolixus*: La focalización permite agrupar aquellas localidades, que por sus índices entomológicos deben ser prioritariamente intervenidas por los métodos de control. Para priorizar las localidades a intervenir, debe considerarse la información entomológica de las fuentes disponibles con el fin de identificar las áreas, municipios o localidades con mayor densidad de vectores. En las localidades más infestadas se debe conocer las variables demográficas, sociales y de movilidad de los habitantes de zonas endémicas. Al final de este proceso se tendrá una lista de los municipios y localidades prioritarias, que permitirá visualizar y analizar la información que orientará la selección de las áreas priorizadas para el control vectorial como se menciona en la guía del Ministerio de Salud y la Protección Social. Minsalud (sf).

El establecimiento de prioridades sanitarias en los Servicios de Salud es un proceso complejo que no depende exclusivamente de factores clínicos o epidemiológicos, sino que interfieren múltiples circunstancias como son las decisiones políticas, la situación económica y las demandas sociales, entre otras. Por tanto, las organizaciones de salud buscan en todo momento solucionar problemas en sus intervenciones, para elegir el problema a abordar. Minsalud (sf).

Priorización en salud: Existen múltiples técnicas y modelos de priorización, algunas de ellas apoyadas en valoraciones cuantitativas, en juicios cualitativos y algunas otras que combinan estrategias de los dos métodos. Entre las herramientas más empleadas en el sector se encuentran los métodos de Hanlon, parrilla de análisis, simplex, DARE, método Delphi, Institute of

Medicine (IOM), proceso de decisión de multicriterios (MCDM), responsabilidad por lo razonable y otros Asua y Taboada (2014).

En Colombia, inicialmente, el programa nacional de control de la enfermedad de Chagas estableció una línea base como metodología de priorización de municipios. Otras investigaciones han usado mapas predictivos apoyados en el uso de los sistemas de información geográfica y el más reciente en Támara (Casanare), utiliza mapas temáticos, para determinar la distribución de poblaciones de *R. prolixus* y establece relaciones entre variables socioculturales, sanitarias y la presencia del vector en las viviendas. El uso de estos métodos facilita la formulación de planes, asignación de recursos, evaluación de planes de intervenciones, y permite la identificación de prioridades de intervención Minsalud (sf), Montenegro, Vera, Zuleta, Llanos y Junqueira (2016), Guhl (2010).

Método de priorización, Delphi o consenso de expertos: Linstone & Turoff (1975) citados por Landeta (2002) definen la técnica Delphi como un método de estructuración de un proceso de comunicación grupal que es efectivo a la hora de permitir a un grupo de individuos, como un todo, tratar un problema complejo.

Una Delphi consiste en la selección de un grupo de expertos a los que se les pregunta su opinión sobre cuestiones referidas a acontecimientos del futuro. Las estimaciones de los expertos se realizan en sucesivas rondas, anónimas, al objeto de tratar de conseguir consenso, pero con la máxima autonomía por parte de los participantes. Por lo tanto, la capacidad de predicción de este método se basa en la utilización sistemática de un juicio intuitivo emitido por un grupo de expertos. Es decir, el método Delphi procede por medio de la interrogación a expertos con la ayuda de cuestionarios sucesivos, a fin de poner de manifiesto convergencias de opiniones y deducir eventuales consensos Linstone & Turoff (1975), Reguant & Torrado (2016). Existen

varias razones para estimar que la técnica Delphi es una herramienta de investigación organizacional, con un enorme potencial en la actualidad en el contexto de los Servicios de Salud, que permite superar las dificultades de reunirse y realizar un trabajo en equipo superando barreras geográficas tomando decisiones formando una red Landeta (2002).

Verificación de localidades infestadas: El Ministerio de la Protección Social e Instituto Nacional de Salud, aplican el protocolo de Vigilancia Entomológica en las localidades endémicas, para identificar áreas, localidades o focos de transmisión activa. La búsqueda y confirmación de la presencia de triatomíneos permitirá comprobar la presencia, grado de infestación y la determinación de la presencia de *T. cruzi* en las heces de triatomíneos capturados. En consecuencia, se requerirá la ejecución de acciones tendientes a la eliminación de las infestaciones en la vivienda humana y en sus anexos peri domiciliarios para frenar la colonización de otras especies de triatomíneos Aldana *et al.* (2001)

Factores de riesgo de la enfermedad de Chagas: Los factores de riesgo se definen como aquellos atributos, variables o circunstancias inherentes o no a los individuos, que están relacionados con los fenómenos de salud y que determinan en la población expuesta a ellos una mayor o menor probabilidad de ocurrencia de un evento en salud. Los factores de riesgo asociados a la presencia de los vectores en las viviendas a tener en cuenta son:

Factor de riesgo del vector: En la información entomológica es de gran importancia el conocimiento de las especies vectores de *T. cruzi* como su distribución geográfica, densidad de las poblaciones de insectos domiciliadas o peri-domiciliados, frecuencia de invasión de las viviendas (especies no domiciliadas) y preferencia por la toma de sangre humana o de otros vertebrados domésticos Angulo *et al.* (1997).

Factor de riesgo de la vivienda: En la zona Andina de Colombia y para especies de hábitos domiciliarios como *R. prolixus*, se han encontrado como factores de riesgo las viviendas con paredes de bahareque, techos de palma, piso de tierra y la presencia de animales domésticos en el intra-domicilio. Además para otras especies de hábitos silvestres, la proximidad de las viviendas a áreas boscosas o con cultivos de palma, representan un riesgo para la transmisión de *T. cruzi* Molina *et al.* (2000), Padilla (2005).

Factor de riesgo del peridomicilio y prácticas culturales: La ubicación cerca de las viviendas de corrales de animales (cabros, ganado, gallineros, conejeras) y mojones o montones de rocas arrojadas durante la limpieza de terrenos para el cultivo. Así como las prácticas de los habitantes de la zona, al realizar el almacenamiento de enseres de poco uso dentro de la vivienda y amontonamiento de leña o ladrillos a su alrededor y en áreas cercanas Molina *et al.* (2000), Padilla (2005). Así como prácticas y conductas mejoradas de los habitantes que pueden estar involucradas en la ocurrencia de nuevos casos de las enfermedades de transmisión vectorial.

Factores ambientales y socioeconómicos en la enfermedad de Chagas: En salud pública, las variables ambientales (temperatura, humedad relativa, precipitación y otras) han reflejado una asociación con el aumento en la incidencia de las enfermedades transmitidas por vectores, que afectan la salud humana y ocasionan el aumento de alérgenos y agentes que contaminan el ambiente. Los factores socioeconómicos como por ejemplo: nacimiento en área rural, tiempo de residencia en área endémica y urbana (años), índice de hacinamiento (número de habitantes/número de dormitorios), ausencia de instalaciones sanitarias, ocupación/desocupación y cobertura social (planes de salud, mediante la afiliación al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) por aportación privada) que podrían favorecer la infestación de las viviendas, y brindar información relevante para el diseño de programas orientados a reducir los

índices de infestación y lograr la interrupción de la transmisión de la enfermedad. Pabón y Nicholls (2005).

En este sentido algunos estudios han realizado el análisis de los determinantes ambientales y la distribución geográfica de los vectores. Así como las interrelaciones entre el procesamiento de datos de infestación del vector y el riesgo de infección en los seres humanos con el fin de mejorar la vigilancia y el esfuerzo de control Briceño & Galván (2007), Campbell *et al.* (2007).

Finalmente es importante mencionar que la evaluación del impacto de la enfermedad de Chagas en este estudio como primera medida incluye trabajos de campo y revisión de la literatura complementaria existente, recopilación de la información y estimaciones propias. La segunda parte involucra comparaciones del impacto en zonas tratadas con insecticidas y zonas no tratadas de acuerdo a la información recopilada. En ambos casos fueron obtenidos productos, organizados en planillas para el análisis inferencial de los datos recolectados.

#### 2.1.1 Método.

##### ***2.1.1.1 Diagnóstico y priorización de zonas infestadas con *R. prolixus* domiciliado:***

El diagnóstico de zonas con *R. prolixus* domiciliado se realizó teniendo como referencia las bases de datos e informes de las actividades realizadas en los programas de control de las Enfermedades de Transmisión Vectorial (ETV) en los departamentos de la zona nororiental de Colombia (Guajira, Cesar, Norte de Santander, Santander y Boyacá) como se describe a continuación.

##### ***2.1.1.1.1 Recolección de la información:***

Se recopiló la Información entomológica (datos de presencia de triatominos en viviendas urbanas y rurales) y de las actividades de control (datos de aplicación de insecticidas para el

PRESENCIA DE *R. PROLIXUS* EN LA REGION NOR ORIENTAL

control de las E.T.V) existente en la Secretarías de Salud de cada departamento desde el año 2.000 hasta el 2.013, mediante solicitud directa a los encargados (entomólogos de los laboratorios de salud pública departamentales y coordinadores del Programa ETV). Esta información fue utilizada para obtener un reporte final de localidades con presencia de *R. prolixus*. La consulta de la literatura publicada (bases de datos bibliográficas: MedLine, Pud Med, Scielo) o gris (memorias de eventos, tesis de pregrado y postgrado, informes de investigación) se realizó mediante el uso de las palabras claves: Chagas, Colombia y control. Estas fueron utilizadas para obtener información complementaria para el análisis e interpretación la información recopilada.

*2.1.1.1.2 Consolidación de las bases de datos.*

La información disponible se consolidó de acuerdo con las variables consideradas a continuación:

Vigilancia entomológica de *R. prolixus* (especie, vectores por periodos en años, municipio, localidad o vereda, viviendas).

Control Químico de *R. prolixus* (Especie, vectores por periodos en Años, municipio, viviendas).

Una vez consolidada la información, ésta se depuró y validó. La información fue conectada mediante un identificador creado con las variables geográficas.

*2.1.1.1.3 Generación de reporte de la presencia de R. prolixus 2.010-2.013.*

Se consolidó la base de datos de presencia de *R. prolixus* y se cruzó con la información de actividades de control realizadas en la misma localidad en cada departamento. En ella se incluyeron las siguientes variables: 1) nombre del municipio 2) Presencia de *R. prolixus* antes de la fumigación (SI/NO) 3) Número de adultos prefumigación 4) Número de ninfas prefumigación

5) Presencia de *R. prolixus* después de fumigación (SI/NO). 6) Número de adultos posfumigación 7) Número de ninfas posfumigación 8) Viviendas intervenidas. 9) Año de intervención. Esta información se utilizó para la generación de mapas de distribución de la infestación y las actividades de control de *R. prolixus* con la aplicación del programa ArvView v. 10 Figuras 4 y 5.

#### *2.1.1.1.4 Priorización de las acciones de control de *R. prolixus* domiciliado.*

Se utilizó la técnica “Delphi” o consenso de expertos, con el objetivo de establecer una metodología de priorización de municipios para la intervención de *R. prolixus*. Esta técnica cuenta con una estructura completa y secuencial que indaga, obtiene, concluye y da un resultado al tema propuesto. El desarrollo de la técnica se realizó en tres fases:

- Fase 1. Formulación del problema

Inicialmente fue definido con precisión el campo de investigación. Para ello se planteó la dificultad de priorizar las zonas para el control de vectores de la enfermedad de Chagas ante la ausencia de una metodología de priorización, como ha ocurrido con las actividades de control en zonas con presencia de *R. prolixus* domiciliado en el país. Esta situación promovió el uso del instrumento de consulta para expertos, con el objetivo de contribuir a la selección, ponderación y validación de ítems esenciales, importantes y válidos para la priorización de municipios que deben ser objeto de intervención para la eliminación de *R. prolixus* domiciliario.

- Fase 2. Elección de expertos

Los expertos elegidos tenían la misma noción del campo de investigación en la enfermedad de Chagas. Las personas incluidas en el estudio fueron consultadas teniendo en cuenta el objetivo planteado en el estudio, con independencia de sus títulos, su función o su nivel jerárquico, el experto fue elegido por su capacidad de encarar el futuro y poseer conocimientos sobre el tema

consultado. Los expertos fueron aislados y sus opiniones fueron recogidas vía correo electrónico y de forma anónima.

Considerando lo anteriormente mencionado se realizó un listado de 30 personas expertas en el tema propuesto. Se obtuvo la información de contacto y se estableció comunicación por teléfono para solicitar su participación. Se logró la aceptación de 16 participantes y se recibió respuesta de seis participantes.

- Fase 3. Elaboración y lanzamiento del cuestionario:

El cuestionario fue elaborado de manera que se facilitará la respuesta por parte de los consultados. Por tanto, para la construcción de una matriz con tres dimensiones, se tomó como base el objetivo del estudio: 1) Elementos de priorización. 2) Priorización según perfiles por presencia o infestación de *R. prolixus* e intervenciones y 3) Medidas de intervención. En total, la encuesta contó con 24 preguntas. Se recurrió a respuestas categorizadas según la escala de Likert, a las cuales los participantes debieron responder con una X según el grado de acuerdo: Totalmente en desacuerdo/ En desacuerdo/ Ni de acuerdo ni en desacuerdo/ De acuerdo/ Totalmente de acuerdo. Las respuestas fueron cuantificadas y ponderadas. Se trataron las respuestas en términos porcentuales tratando de ubicar a la mayoría de los consultados en una categoría. Anexo 1.

- Fase 4. Desarrollo práctico y explotación de resultados:

El cuestionario fue enviado a los 16 expertos en el tema de estudio, acompañado por una nota de presentación que precisaba las finalidades y condiciones prácticas como plazo de respuesta de 15 días y la garantía de anonimato. Los expertos fueron informados de los resultados de la primera consulta y deberán dar respuesta a una segunda consulta que permita la respuesta definitiva: opinión consensuada media y dispersión de opiniones (intervalos intercuartiles).



## 2.2 Verificación de la presencia de *R. prolixus* en las viviendas rurales en una localidad de Santander.

La selección de la zona de estudio se realizó con base en la información recopilada de infestación y control de zonas con presencia de *R. prolixus* domiciliado en Santander.

2.2.1 Selección de la zona de estudio: Para el estudio de vigilancia entomológica fueron seleccionadas dos áreas, que fueron identificadas como zonas 1 y 2:

Zona 1. Zona con reporte de presencia de triatominos: Sector Caguanoque en el municipio del Páramo en Santander.

### Figura 2.

*Zona 1. Municipio de Páramo; Sector Caguanoque*



Esta zona presenta reporte reciente de la comunidad de *R. prolixus* en el domicilio. El municipio del Páramo se localiza en la parte central del Departamento de Santander; y posee ocho veredas, entre ellas la vereda La Palmita, donde se encuentra el sector denominado Caguanoque (que significa difícil de desunir). Este sector posee una elevación promedio de

PRESENCIA DE *R. PROLIXUS* EN LA REGION NOR ORIENTAL

1.441 m s. n. m Latitud 06°43'36" N Longitud 73°16,9'770"W y su territorio se encuentra dividido en parcelas de dos a tres hectáreas. A esta zona se llega por la vía que conduce al casco urbano del municipio del Páramo, a la derecha por un desvío por carretera pavimentada, cerca de la vía central San Gil- Charalá Figura 2.

Zona 2. Zonas endémicas nunca visitadas: veredas Ture y Santa Clara en el municipio de Coromoro.

**Figura 3.**

Zona 2. Panorama municipio de Coromoro: Vereda Ture y Santa Clara.



Estas zonas han reportado alguna vez la presencia de *R. prolixus* por percepción de la comunidad. El municipio de Coromoro está ubicado al centro oriente del departamento de Santander, enclavado en la cordillera oriental. Las viviendas encuestadas en la vereda Ture se encuentran a una elevación promedio de 1.903 m s. n. m y la escuela se localiza a una Latitud 06°09' 58.6" N Longitud 073°00'32.7"W como punto de referencia.

En la vereda Santa Clara, las viviendas se encuentran a una elevación promedio de 1.755 m s. n. m. y una de las viviendas encuestadas se ubica a una Latitud  $06^{\circ}11'31.3''$  N Longitud  $073^{\circ}04'01.3''$  W. A estas veredas se llega por el municipio de Charalá, pasando por el corregimiento de Cinceladas y se accede a la zona por una carretera sin pavimento Figura 3.

En las zonas de estudio, la verificación de la infestación domiciliar se realizó mediante la aplicación de: 1). Encuesta domiciliaria, 2). Instalación de sensores, 3). Información comunitaria, 4) Trabajo educativo con escolares 5) Búsqueda activa (hora/hombre) Previa autorización del jefe de familia, al aceptar su participación en el estudio manifestado con la firma del consentimiento informado (Anexo 2).

#### 2.2.2 Encuesta domiciliaria:

Zona 1. Se aplicó la encuesta domiciliaria de factores de riesgo a todas las viviendas indicadas por el presidente de la acción comunal del sector.

Zona 2. En la vereda Ture se aplicó la encuesta domiciliaria de factores de riesgo a viviendas ubicadas hasta los 2.000 m s. n. m. En la vereda Santa Clara fueron encuestadas las viviendas en un número parcial y teniendo en cuenta las indicaciones del presidente de la acción comunal.

#### 2.2.3 Sensores

Zona 1. Fueron instalados 54 sensores María para la vigilancia entomológica

Zona 2. En la vereda Ture fueron instalados 10 sensores y en Santa Clara 16; en las viviendas, cuyo jefe de hogar estuvo de acuerdo en participar en el estudio y permitir la revisión de los sensores después de dos y seis meses.

#### 2.2.4 Información Comunitaria.

Durante las visitas a las viviendas y la realización de las encuestas de factores de riesgo, se obtuvo información del jefe de hogar sobre el hallazgo de triatominos en las viviendas y la posible recolección de insectos muertos o rastros.

#### 2.2.5 Trabajo educativo con escolares

Zona 1. Durante las visitas al sector de Caguanoque se contactó con la secretaría de educación del municipio para realizar una charla educativa y una actividad lúdica en la escuela de Caguanoque (Centro educativo Pedregal Sede L) con los niños de primaria y la docente.

Zona 2. Se realizó una charla educativa y actividad lúdica en la escuela de Ture (colegio Florentino González Sede L) con la participación de los niños de primaria y la docente.

#### 2.2.6 Búsqueda activa de los vectores o método hora/hombre.

En las zonas 1 y 2, la recolección del material entomológico se realizó mediante la búsqueda hora/hombre de huevos, ninfas y adultos en intra y peridomicilio por entomólogos y personal técnico entrenado del programa de control de vectores E.T.V. Fueron tenidos en cuenta los indicadores categorizados en esenciales, útiles y complementarios considerados para las operaciones de control. Tabla 1. Para la vigilancia entomológica se emplearon los indicadores entomológicos 1) Infestación intradomiciliaria, 2) Infestación peri domiciliaría, 3).Tasa de infección natural, 4). Colonización, 5). Tasa de densidad Tabla 2.

#### **Tabla 1.**

*Categoría de los Indicadores entomológicos.*

## PRESENCIA DE R. PROLIXUS EN LA REGION NOR ORIENTAL

| Indicador                     | Condiciones de Búsqueda                                                 | Categoría del indicador |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Infestación intradomiciliaria | La búsqueda se realiza en el intradomicilio                             | Esencial                |
| Infestación peri-domiciliaria | La búsqueda se realiza en el peri-domicilio (anexos y entorno)          | Esencial                |
| Tasa de infección natural     | La búsqueda de la infección por <i>T. cruzi</i> en el triatomo          | Útil                    |
| Colonización                  | La búsqueda de ninfas de triatominos se realiza en el intradomicilio    | Útil                    |
| Tasa de densidad              | La búsqueda de triatominos en toda la vivienda (intra y peri-domicilio) | Complementario          |

Fuente: OPS/DPC/CD/276/03 tomado de la Guía Técnica, Ministerio de Salud y Protección Social.

Esencial: Indicador principal requerido.

Útil: Indicador conveniente a realizar.

Complementario: Indicador que no es esencial, pero fortalece la información.

**Tabla 2.**

*Indicadores entomológicos para la vigilancia entomológica de la enfermedad de Chagas.*

| Indicador                      | Variables                                                                                                                             | Cálculo                                                                                                                                | Interpretación                                                  |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Infestación intradomiciliaria  | Número de viviendas con recolecta de triatominos en el intradomicilio.<br>Número de viviendas inspeccionadas.                         | Número de viviendas con recolecta de triatominos en el intradomicilio/ Número de viviendas inspeccionadas X 100                        | % de viviendas infestadas en el intradomicilio                  |
| Infestación peri-domiciliaria. | Número de viviendas con recolecta de triatominos en el peridomicilio.<br>Número de viviendas inspeccionadas.                          | Número de viviendas con recolecta de triatominos en el peri domicilio/Número de viviendas inspeccionadas X100                          | % de viviendas infestadas en el peri domicilio                  |
| Tasa de infección natural      | Número de ejemplares de triatominos infectados con <i>T. cruzi</i> .<br>Número de ejemplares de triatominos examinados.               | Número de ejemplares de triatominos infectados con <i>T. cruzi</i> / Número de ejemplares de triatominos examinados X 100              | % de triatominos infectados                                     |
| Colonización                   | Número de viviendas con recolecta de ninfas de triatominos en el intradomicilio.<br>Número de viviendas con recolecta de triatominos. | Número de viviendas con recolecta de ninfas de triatominos en el intradomicilio/ Número de viviendas con recolecta de triatominos X100 | % de viviendas infestadas con ninfas en el intradomicilio.      |
| Tasa de densidad               | Número de ejemplares de triatominos recolectados.<br>Número de viviendas inspeccionadas.                                              | Número de ejemplares de triatominos recolectados/ Número de viviendas inspeccionadas.                                                  | Promedio de triatominos encontrados por vivienda inspeccionada. |

Fuente: OPS/DPC/CD/276/03 tomado Guía Técnica, Ministerio de Salud y Protección Social.

## **2.3 Análisis de los factores de riesgo ambientales y socio culturales pre y pos intervención que favorecen la domiciliación de *R. Prolixus*.**

### **2.3.1 Recopilación de la información:**

La información socio cultural fue obtenida del Centro de investigaciones en Enfermedades Tropicales CINTROP-UIS. Con base en el perfil veredal de las intervenciones químicas y las encuestas de vivienda hasta el 2.005 (Encuesta Programa Nacional 1.999-2.000 y Programa integrado de control de la infestación domiciliaria por triatominos en 30 municipios de Santander 2.002), la información proporcionada por las entidades de Salud Departamental (Base de datos de intervenciones para el control de vectores de la enfermedad de Chagas 2.003-2.013) y la base de datos recopilada durante este estudio (Encuesta y vigilancia en Páramo y Coromoro 2.015). De esta información fueron seleccionados los municipios Páramo (Sector Caguanoque) y Coromoro (Veredas Hatillo Alto, Ture y Santa Clara), para realizar los análisis de las variables ambientales y socio culturales pre y post intervención.

En la información recopilada de las encuestas de vivienda y factores de riesgo de los estudios anteriormente mencionados, no fueron encontrados datos ambientales. Por tanto se realizó la solicitud de la información ambiental al Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales (I.D.E.A.M).

Los registros del municipio de Coromoro fueron obtenidos desde la estación meteorológica regional Santanderes Corriente Taquiza ubicada a una Latitud 617 N, Longitud 7302 W y una elevación de 1.520 m s. n. m. Los registros del municipio de Páramo fueron obtenidos de la

estación meteorológica (tipo estación pluviométrica) regional 08 Santanderes Corriente Fonce ubicada a una latitud 0625N. Longitud 7310W y una elevación de 1.353 m. s. n. m.

### 2.3.2 Variables socio culturales y ambientales:

Determinación de factores de riesgo: Para caracterizar los posibles factores de riesgo de la presencia de triatominos en las áreas seleccionadas fueron tomados los datos de presencia de *R. prolixus* en la encuesta de vivienda y de factores de riesgo y ambientales, factores como características físicas de la vivienda, densidad de habitantes y conocimiento de la endemia por la comunidad, los cuales pueden constituirse en favorecedores de la presencia de triatominos en las viviendas. La encuesta incluyó preguntas sobre el conocimiento de la enfermedad de Chagas y características de la vivienda como: tipo de pared, revoque, piso y techo, densidad de habitantes. Para identificar los factores de riesgo se usó la prueba de regresión logística, teniendo en cuenta la presencia/ausencia de triatominos en las viviendas, según los reportes de las zonas de estudio y las variables mencionadas.

A partir de la información recopilada, se hizo el análisis de infestación pre y postratamiento, variables sanitarias como caracterización de la vivienda: pared, revoque, techo y piso, tiempo de construcción de la vivienda, variables sociales: número habitantes por sector o vereda, promedio de habitantes por vivienda, promedio de edad, conocimiento síntomas y transmisión de la enfermedad de Chagas, prácticas de la comunidad, conductas mejoradas y los valores de precipitación en mm.

### 2.3.3 El análisis estadístico.

Se realizaron análisis de estadística descriptiva de la información recopilada en el presente estudio y se estimaron los factores de riesgo asociados, calculando el riesgo relativo (RR) y una

regresión logística multivariada tomando el valor del Odds Ratio (OR) como medida de asociación superior al valor 1. Para ambas medidas de asociación se estimaron valores de IC 95 %.

#### 2.3.4 Aspectos éticos.

Para la realización de este trabajo se tuvo en cuenta la voluntariedad de participación, la importancia del estudio, sus propósitos y perspectivas, manteniendo siempre los principios que rigen la ética médica y la investigación científica, todo lo cual quedó recogido en el consentimiento informado.

A esto se añade que este trabajo se acogió a la Ley 1581 de 2.012 en el marco general de la protección de los datos personales en Colombia, que entró en vigencia en abril del presente año, expedida en el Régimen General de Protección de Datos Personales, el cual, de conformidad con su artículo 1º, tiene por objeto “(...) desarrollar el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos, y los demás derechos, libertades y garantías constitucionales a que se refiere el artículo 15 de la Constitución Política; así como el derecho a la información consagrado en el artículo 20 de la misma”.

De otro lado, la manipulación de los insectos y la bioseguridad del estudio se rigió de acuerdo a la resolución No. 008430 de 1993, emanada del Ministerio de Salud de la República de Colombia, título IV, en su capítulo I, sobre la Bioseguridad de las investigaciones y el manejo de material biológico que pueda contener microorganismos patógenos en los Artículos 63, 67 (c) y 71. Asimismo la autorización para el uso de fauna y flora con fines comerciales fue reglamentada en el decreto número 1376 de 2.013 en su capítulo I, artículo I, que tiene por objeto reglamentar el permiso de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con



finés de investigación científica no comercial, por el cual se regula la investigación científica sobre diversidad biológica bajo el denominado Permiso Marco de Recolección.

Las Instituciones Nacionales de Investigación que pretendan recolectar especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica, para adelantar proyectos de investigación científica no comercial, deberán solicitar a la autoridad ambiental competente la expedición de un Permiso Marco de Recolección que ampare todos los programas de investigación científica que realicen los investigadores vinculados a la respectiva institución. Por lo tanto, este trabajo contó con el permiso de colecta, tramitado a través de la Universidad Industrial de Santander, ante la Corporación Autónoma de Santander (S), organismo encargado de vigilar el uso y manipulación de especies silvestres en Santander.

### **3. Metodología**

#### **3.1 Diagnóstico y priorización de zonas infestadas con *R. Prolixus* domiciliado:**

El diagnóstico de zonas con *R. prolixus* domiciliado se realizó teniendo como referencia las bases de datos e informes de las actividades realizadas en los programas de control de las Enfermedades de Transmisión Vectorial (ETV) en los departamentos de la zona nororiental de Colombia (Guajira, Cesar, Norte de Santander, Santander y Boyacá) como se describe a continuación.

##### **3.1.1. Recolección de la información:**

Se recopiló la Información entomológica (datos de presencia de triatominos en viviendas urbanas y rurales) y de las actividades de control (datos de aplicación de insecticidas para el control de las E.T.V) existente en la Secretarías de Salud de cada departamento desde el año 2.000 hasta el 2.013, mediante solicitud directa a los encargados (entomólogos de los laboratorios de salud pública departamentales y coordinadores del Programa ETV). Esta

información fue utilizada para obtener un reporte final de localidades con presencia de *R. prolixus*. La consulta de la literatura publicada (bases de datos bibliográficas: MedLine, Pud Med, Scielo) o gris (memorias de eventos, tesis de pregrado y postgrado, informes de investigación) se realizó mediante el uso de las palabras claves: Chagas, Colombia y control. Estas fueron utilizadas para obtener información complementaria para el análisis e interpretación la información recopilada.

### 3.1.2 Consolidación de las bases de datos.

La información disponible se consolidó de acuerdo a las variables consideradas a continuación:

1) Vigilancia entomológica de *R. prolixus* (especie, vectores por periodos en años, municipio, localidad o vereda, viviendas).

2) Control Químico de *R. prolixus* (Especie, vectores por periodos en Años, municipio, viviendas).

Una vez consolidada la información, ésta se depuró y validó. La información fue conectada mediante un identificador creado con las variables geográficas.

### 3.1.3 Generación de reporte de la presencia de *R. prolixus* 2.010-2.013.

Se consolidó la base de datos de presencia de *R. prolixus* y se cruzó con la información de actividades de control realizadas en la misma localidad en cada departamento. En ella se incluyeron las siguientes variables: 1) nombre del municipio 2) Presencia de *R. prolixus* antes de la fumigación (SI/NO) 3) Número de adultos prefumigación 4) Número de ninfas prefumigación 5) Presencia de *R. prolixus* después de fumigación (SI/NO). 6) Número de adultos posfumigación 7) Número de ninfas posfumigación 8) Viviendas intervenidas. 9) Año de

intervención. Esta información se utilizó para la generación de mapas de distribución de la infestación y las actividades de control de *R. prolixus* con la aplicación del programa ArvView. 10 Figuras 16 y 17.

#### 3.1.4 Priorización de las acciones de control de *R. prolixus* domiciliado.

Se utilizó la técnica “Delphi” o consenso de expertos, con el objetivo de establecer una metodología de priorización de municipios para la intervención de *R. prolixus*. Esta técnica cuenta con una estructura completa y secuencial que indaga, obtiene, concluye y da un resultado al tema propuesto. El desarrollo de la técnica se realizó en tres fases:

- Fase 1. Formulación del problema

Inicialmente fue definido con precisión el campo de investigación. Para ello se planteó la dificultad de priorizar las zonas para el control de vectores de la enfermedad de Chagas ante la ausencia de una metodología de priorización, como ha ocurrido con las actividades de control en zonas con presencia de *R. prolixus* domiciliado en el país. Esta situación promovió el uso del instrumento de consulta para expertos, con el objetivo de contribuir a la selección, ponderación y validación de ítems esenciales, importantes y válidos para la priorización de municipios que deben ser objeto de intervención para la eliminación de *R. prolixus* domiciliario.

- Fase 2. Elección de expertos

Los expertos elegidos tenían la misma noción del campo de investigación en la enfermedad de Chagas. Las personas incluidas en el estudio fueron consultadas teniendo en cuenta el objetivo planteado en el estudio, con independencia de sus títulos, su función o su nivel jerárquico, el experto fue elegido por su capacidad de encarar el futuro y poseer conocimientos sobre el tema consultado. Los expertos fueron aislados y sus opiniones fueron recogidas vía correo electrónico y de forma anónima.

Considerando lo anteriormente mencionado se realizó un listado de 30 personas expertas en el tema propuesto. Se obtuvo la información de contacto y se estableció comunicación por teléfono para solicitar su participación. Se logró la aceptación de 16 participantes y se recibió respuesta de seis participantes.

- Fase 3. Elaboración y lanzamiento del cuestionario:

El cuestionario fue elaborado de manera que se facilitara la respuesta por parte de los consultados. Por tanto para la construcción de una matriz con tres dimensiones, se tomó como base el objetivo del estudio: 1) Elementos de priorización. 2) Priorización según perfiles por presencia o infestación de *R. prolixus* e intervenciones y 3) Medidas de intervención. En total, la encuesta contó con 24 preguntas. Se recurrió a respuestas categorizadas según la escala de Likert, a las cuales los participantes debieron responder con una X según el grado de acuerdo: Totalmente en desacuerdo/ En desacuerdo/ Ni de acuerdo ni en desacuerdo/ De acuerdo/ Totalmente de acuerdo. Las respuestas fueron cuantificadas y ponderadas. Se trataron las respuestas en términos porcentuales tratando de ubicar a la mayoría de los consultados en una categoría. Anexo 1.

- Fase 4. Desarrollo práctico y explotación de resultados:

El cuestionario fue enviado a los 16 expertos en el tema de estudio, acompañado por una nota de presentación que precisaba las finalidades y condiciones prácticas como plazo de respuesta de 15 días y la garantía de anonimato. Los expertos fueron informados de los resultados de la primera consulta y deberán dar respuesta a una segunda consulta que permita la respuesta definitiva: opinión consensuada media y dispersión de opiniones (intervalos intercuartiles).

### 3.2 Verificación de la presencia de *R. prolixus* en las viviendas rurales en una localidad de Santander.

La selección de la zona de estudio se realizó con base en la información recopilada de infestación y control de zonas con presencia de *R. prolixus* domiciliado en Santander.

#### 3.2.1 Selección de la zona de estudio:

Para el estudio de vigilancia entomológica fueron seleccionadas dos áreas, que fueron identificadas como zonas 1 y 2:

Zona 1. Zona con reporte de presencia de triatominos: Sector Caguanoque en el municipio del Páramo en Santander.

#### Figura 4.

*Zona 1. Municipio de Páramo; Sector Caguanoque.*



Esta zona presenta reporte reciente de la comunidad de *R. prolixus* en el domicilio. El municipio del Páramo se localiza en la parte central del Departamento de Santander; y posee ocho veredas, entre ellas la vereda La Palmita, donde se encuentra el sector denominado Caguanoque (que significa difícil de desunir). Este sector posee una elevación promedio de

PRESENCIA DE *R. PROLIXUS* EN LA REGION NOR ORIENTAL

1.441 m s. n. m Latitud 06°43'36" N Longitud 73°16,9'770"W y su territorio se encuentra dividido en parcelas de dos a tres hectáreas. A esta zona se llega por la vía que conduce al casco urbano del municipio del Páramo, a la derecha por un desvío por carretera pavimentada, cerca de la vía central San Gil- Charalá Figura 4.

Zona 2. Zonas endémicas nunca visitadas: veredas Ture y Santa Clara en el municipio de Coromoro.

**Figura 5.**

*Zona 2. Panorama municipio de Coromoro: Vereda Ture y Santa Clara.*



Estas zonas han reportado alguna vez la presencia de *R. prolixus* por percepción de la comunidad. El municipio de Coromoro está ubicado al centro oriente del departamento de Santander, enclavado en la cordillera oriental. Las viviendas encuestadas en la vereda Ture se encuentran a una elevación promedio de 1.903 m s. n. m y la escuela se localiza a una Latitud 06°09' 58.6" N Longitud 073°00'32.7"W como punto de referencia.

En la vereda Santa Clara, las viviendas se encuentran a una elevación promedio de 1.755 m s. n.m. y una de las viviendas encuestadas se ubica a una Latitud 06°11'31.3" N Longitud

073°04'01.3" W. A estas veredas se llega por el municipio de Charalá, pasando por el corregimiento de Cinceladas y se accede a la zona por una carretera sin pavimento Figura 5.

En las zonas de estudio, la verificación de la infestación domiciliar se realizó mediante la aplicación de: 1). Encuesta domiciliaria, 2). Instalación de sensores, 3). Información comunitaria, 4) Trabajo educativo con escolares 5) Búsqueda activa (hora/hombre) Previa autorización del jefe de familia, al aceptar su participación en el estudio manifestado con la firma del consentimiento informado (Anexo 2).

### 3.2.2 Encuesta domiciliaria:

Zona 1. Se aplicó la encuesta domiciliaria de factores de riesgo a todas las viviendas indicadas por el presidente de la acción comunal del sector.

Zona 2. En la vereda Ture se aplicó la encuesta domiciliaria de factores de riesgo a viviendas ubicadas hasta los 2.000 m s. n. m. En la vereda Santa Clara fueron encuestadas las viviendas en un número parcial y teniendo en cuenta las indicaciones del presidente de la acción comunal.

### 3.2.3 Sensores

Zona 1. Fueron instalados 54 sensores María para la vigilancia entomológica

Zona 2. En la vereda Ture fueron instalados 10 sensores y en Santa Clara 16; en las viviendas, cuyo jefe de hogar estuvo de acuerdo en participar en el estudio y permitir la revisión de los sensores después de dos y seis meses.

### 3.2.4 Información Comunitaria.

Durante las visitas a las viviendas y la realización de las encuestas de factores de riesgo, se obtuvo información del jefe de hogar sobre el hallazgo de triatomíneos en las viviendas y la posible recolección de insectos muertos o rastros.

### 3.2.5 Trabajo educativo con escolares.

Zona 1. Durante las visitas al sector de Caguanoque se contactó con la secretaría de educación del municipio para realizar una charla educativa y una actividad lúdica en la escuela de Caguanoque (Centro educativo Pedregal Sede L) con los niños de primaria y la docente.

Zona 2. Se realizó una charla educativa y actividad lúdica en la escuela de Ture (colegio Florentino González Sede L) con la participación de los niños de primaria y la docente.

### 3.2.6 Búsqueda activa de los vectores o método hora/hombre.

En las zonas 1 y 2, la recolección del material entomológico se realizó mediante la búsqueda hora/hombre de huevos, ninfas y adultos en intra y peridomicilio por entomólogos y personal técnico entrenado del programa de control de vectores E.T.V. Fueron tenidos en cuenta los indicadores categorizados en esenciales, útiles y complementarios considerados para las operaciones de control. Tabla 3. Para la vigilancia entomológica se emplearon los indicadores entomológicos 1) Infestación intradomiciliaria, 2) Infestación peri domiciliaría, 3).Tasa de infección natural, 4). Colonización, 5). Tasa de densidad Tabla 4.

**Tabla 3.**

*Categoría de los Indicadores entomológicos*

| Indicador                     | Condiciones de Búsqueda                                              | Categoría del indicador |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Infestación intradomiciliaria | La búsqueda se realiza en el intradomicilio                          | Esencial                |
| Infestación peri-Domiciliaria | La búsqueda se realiza en el peri-domicilio (anexos y entorno)       | Esencial                |
| Tasa de infección natural     | La búsqueda de la infección por <i>T. cruzi</i> en el triatomo       | Útil                    |
| Colonización                  | La búsqueda de ninfas de triatominos se realiza en el intradomicilio | Útil                    |
| Tasa de densidad              | La búsqueda de triatominos en toda la                                | Complementario          |



Fuente: OPS/DPC/CD/276/03 tomado de la Guía Técnica, Ministerio de Salud y Protección Social.

Esencial: Indicador principal requerido.

Útil: Indicador conveniente a realizar.

Complementario: Indicador que no es esencial, pero fortalece la información.

**Tabla 4.**

*Indicadores entomológicos para la vigilancia entomológica de la enfermedad de Chagas.*

| Indicador                     | Variables                                                                                                                             | Cálculo                                                                                                                                | Interpretación                                                  |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Infestación intradomiciliaria | Número de viviendas con recolecta de triatominos en el intradomicilio.<br>Número de viviendas inspeccionadas.                         | Número de viviendas con recolecta de triatominos en el intradomicilio/ Número de viviendas inspeccionadas X 100                        | % de viviendas infestadas en el intradomicilio                  |
| Infestación peridomiciliaria. | Número de viviendas con recolecta de triatominos en el peridomicilio.<br>Número de viviendas inspeccionadas.                          | Número de viviendas con recolecta de triatominos en el peridomicilio/ Número de viviendas inspeccionadas X100                          | % de viviendas infestadas en el peridomicilio                   |
| Tasa de infección natural     | Número de ejemplares de triatominos infectados con T. cruzi.<br>Número de ejemplares de triatominos examinados.                       | Número de ejemplares de triatominos infectados con T. cruzi/ Número de ejemplares de triatominos examinados X 100                      | % de triatominos infectados                                     |
| Colonización                  | Número de viviendas con recolecta de ninfas de triatominos en el intradomicilio.<br>Número de viviendas con recolecta de triatominos. | Número de viviendas con recolecta de ninfas de triatominos en el intradomicilio/ Número de viviendas con recolecta de triatominos X100 | % de viviendas infestadas con ninfas en el intradomicilio.      |
| Tasa de densidad              | Número de ejemplares de triatominos recolectados.<br>Número de viviendas inspeccionadas.                                              | Número de ejemplares de triatominos recolectados/ Número de viviendas inspeccionadas.                                                  | Promedio de triatominos encontrados por vivienda inspeccionada. |

Fuente: OPS/DPC/CD/276/03 tomado Guía Técnica, Ministerio de Salud y Protección Social.

### **3.3 Análisis de los factores de riesgo ambientales y socio culturales pre y pos-intervención que favorecen la domiciliación de *R. prolixus*.**

#### **3.3.1 Recopilación de la información:**

La información socio cultural fue obtenida del Centro de investigaciones en Enfermedades Tropicales CINTROP-UIS. Con base en el perfil veredal de las intervenciones químicas y las encuestas de vivienda hasta el 2.005 (Encuesta Programa Nacional 1.999-2.000 y Programa integrado de control de la infestación domiciliaria por triatominos en 30 municipios de Santander 2.002), la información proporcionada por las entidades de Salud Departamental (Base de datos de intervenciones para el control de vectores de la enfermedad de Chagas 2.003-2.013) y la base de datos recopilada durante este estudio (Encuesta y vigilancia en Páramo y Coromoro 2.015). De esta información fueron seleccionados los municipios Páramo (Sector Caguanoque) y Coromoro (Veredas Hatillo Alto, Ture y Santa Clara), para realizar los análisis de las variables ambientales y socio culturales pre y post intervención.

En la información recopilada de las encuestas de vivienda y factores de riesgo de los estudios anteriormente mencionados, no fueron encontrados datos ambientales. Por tanto se realizó la solicitud de la información ambiental al Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales (I.D.E.A.M).

Los registros del municipio de Coromoro fueron obtenidos desde la estación meteorológica regional Santanderes Corriente Taquiza ubicada a una Latitud 617 N, Longitud 7302 W y una elevación de 1.520 m s. n. m. Los registros del municipio de Páramo fueron obtenidos de la estación meteorológica (tipo estación pluviométrica) regional 08 Santanderes Corriente Fonce ubicada a una latitud 0625N. Longitud 7310W y una elevación de 1.353 m s. n. m.

### 3.3.2 Variables socio culturales y ambientales:

Determinación de factores de riesgo: Para caracterizar los posibles factores de riesgo de la presencia de triatominos en las áreas seleccionadas fueron tomados los datos de presencia de *R. prolixus* en la encuesta de vivienda y de factores de riesgo y ambientales, factores como características físicas de la vivienda, densidad de habitantes y conocimiento de la endemia por la comunidad, los cuales pueden constituirse en favorecedores de la presencia de triatominos en las viviendas. La encuesta incluyó preguntas sobre el conocimiento de la enfermedad de Chagas y características de la vivienda como: tipo de pared, revoque, piso y techo, densidad de habitantes. Para identificar los factores de riesgo se usó la prueba de regresión logística, teniendo en cuenta la presencia/ausencia de triatominos en las viviendas, según los reportes de las zonas de estudio y las variables mencionadas.

A partir de la información recopilada, se hizo el análisis de infestación pre y postratamiento, variables sanitarias como caracterización de la vivienda: pared, revoque, techo y piso, tiempo de construcción de la vivienda, variables sociales: número habitantes por sector o vereda, promedio de habitantes por vivienda, promedio de edad, conocimiento síntomas y transmisión de la enfermedad de Chagas, prácticas de la comunidad, conductas mejoradas y los valores de precipitación en mm.

### 3.3.3 El análisis estadístico.

Se realizaron análisis de estadística descriptiva de la información recopilada en el presente estudio y se estimaron los factores de riesgo asociados, calculando el riesgo relativo (RR) y una regresión logística multivariada tomando el valor del Odds Ratio (OR) como medida de asociación superior al valor 1. Para ambas medidas de asociación se estimaron valores de IC 95 %.

### 3.3.4. Aspectos éticos.

Para la realización de este trabajo se tuvo en cuenta la voluntariedad de participación, la importancia del estudio, sus propósitos y perspectivas, manteniendo siempre los principios que rigen la ética médica y la investigación científica, todo lo cual quedó recogido en el consentimiento informado.

A esto se añade que este trabajo se acogió a la Ley 1581 de 2012 en el marco general de la protección de los datos personales en Colombia, que entró en vigencia en abril del presente año, expedida en el Régimen General de Protección de Datos Personales, el cual, de conformidad con su artículo 1°, tiene por objeto “(...) desarrollar el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos, y los demás derechos, libertades y garantías constitucionales a que se refiere el artículo 15 de la Constitución Política; así como el derecho a la información consagrado en el artículo 20 de la misma”.

De otro lado, la manipulación de los insectos y la bioseguridad del estudio se rigió de acuerdo a la resolución No. 008430 de 1993, emanada del Ministerio de Salud de la República de Colombia, título IV, en su capítulo I, sobre la Bioseguridad de las investigaciones y el manejo de material biológico que pueda contener microorganismos patógenos en los Artículos 63, 67 (c) y 71. Asimismo la autorización para el uso de fauna y flora con fines comerciales fue reglamentada en el decreto número 1376 de 2013 en su capítulo I, artículo I, que tiene por objeto reglamentar el permiso de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial, por el cual se regula la investigación científica sobre diversidad biológica bajo el denominado Permiso Marco de Recolección.

Las Instituciones Nacionales de Investigación que pretendan recolectar especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica, para adelantar proyectos de investigación científica no comercial, deberán solicitar a la autoridad ambiental competente la expedición de un Permiso Marco de Recolección que ampare todos los programas de investigación científica que realicen los investigadores vinculados a la respectiva institución. Por lo tanto, este trabajo contó con el permiso de colecta, tramitado a través de la Universidad Industrial de Santander, ante la Corporación Autónoma de Santander (S), organismo encargado de vigilar el uso y manipulación de especies silvestres en Santander.

#### **4. Resultados**

##### **4.1 Diagnóstico y priorización de zonas infestadas con *R. prolixus* domiciliado:**

###### **4.1.1 Recolección de la información**

Inicialmente se tomó como línea de base de conocimiento el estudio nacional del “Programa nacional de prevención y control de la infección por *T. cruzi*, agente causal de la enfermedad de Chagas y la cardiopatía infantil en las principales áreas endémicas de Colombia realizado en los años 1.999-2.000”, que estableció niveles de riesgo en tres categorías (alto, mediano y bajo), de los municipios ubicados por debajo de los 2.000 msnm, de 15 departamentos de la región oriental, considerada la zona endémica en Colombia, teniendo en cuenta la infestación domiciliar por triatominos, la calidad de vivienda y la infección en niños escolares.

Posteriormente se recopilaron, revisaron y analizaron las bases de datos de los estudios, encuestas y los registros de infestación por triatominos del programa de vigilancia entomológica de los departamentos. De igual manera se obtuvieron las bases de datos y registros de las

PRESENCIA DE *R. PROLIXUS* EN LA REGION NOR ORIENTAL

intervenciones llevadas a cabo antes y posteriores al año del estudio nacional en cada departamento como se muestra en la Tabla 5.

**Tabla 5.**

*Informes de infestación y control de R. prolixus en los departamentos de Guajira, Cesar, Norte de Santander, Boyacá y Santander.*

| DEPARTAMENTO   | No. INFORMES DE INFESTACION | No. INFORMES CONTROL QUIMICO |
|----------------|-----------------------------|------------------------------|
| SANTANDER      | 14                          | 18                           |
| BOYACÁ         | 5                           | 18                           |
| NORTE DE STDER | 1                           | 1                            |
| CESAR          | 1                           | 1                            |
| GUAJIRA        | 1                           | 1                            |
| TOTAL          | 22                          | 39                           |

Con la información recopilada, se construyó un cuadro de análisis por tres periodos para registrar la información sobre infestación y control químico de *R. prolixus* en cada departamento, como se indica a continuación:

- 1) 1.996-2.000 Iniciativas regionales de Control de triatomos y fase de diagnóstico.
- 2) 2.001-2.010: Implementación del Programa Nacional de Control estructurado o fase de ataque.
- 3) 2.011-2.014: Respuesta a vigilancia pos-intervención.

Fuentes de datos consultadas:

Se consultaron bases de datos nacionales, regionales y otras fuentes como se describe a continuación:

- Nacionales:

Fueron consultadas bases obtenidas en el desarrollo del “Programa nacional de prevención y control de la infección por *T. cruzi*, agente causal de la enfermedad de Chagas y la cardiopatía infantil en las principales áreas endémicas de Colombia” realizado en los años 1.999-2.000 por dos nodos: 1. Nodo de la región nororiental: Guajira, Cesar, Norte de Santander, Santander y Arauca. Centro de Investigaciones en Enfermedades Tropicales (CINTROP-UIS). 2. Nodo de la región centro oriental: Boyacá, Meta, Cundinamarca, Casanare y Tolima Centro de Investigaciones en Microbiología y Parasitología Tropical (CIMPAT-UNIANDES).

- Regionales:

Estudios de infestación y calidad de vivienda realizados por centros de investigación, secretarías de salud en Santander: 1. Ensayo de estrategias de control de la transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas en Santander, Colombia (1.996-1.998). 2. Programa Integrado de Control en 26 municipios de Santander (1.997). 3. programa integrado de control de la infestación domiciliaria por triatominos en 30 municipios de Santander (2.002).

Registros de ingreso de material entomológico de centros y grupos de investigación, las unidades de entomología de las secretarías de Salud departamentales (programa de vigilancia entomológica), Instituto Nacional de Salud y de la literatura científica.

Registro de intervenciones de la secretaría de salud y los centros de investigación.

- Otras fuentes:

Informes y publicaciones de estudios, encuestas e intervenciones realizadas por grupos de investigación o entes oficiales.

Para la construcción del formato de análisis, se construyó una base de datos de 28 variables para el análisis de las actividades de vigilancia y control por departamento Tabla 6. Cada una de

## PRESENCIA DE R. PROLIXUS EN LA REGION NOR ORIENTAL

las bases estuvo acompañada de un diccionario de términos para el Manejo de Datos del Centro de computo (CCMD de la Unión Temporal UT-RED CHAGAS Colombia), con el propósito, de aclarar cada uno de los ítems o variables de análisis. Tabla 7.

**Tabla 6.**

*Formato para el análisis de la información de presencia o ausencia de R. prolixus por periodos de los departamentos (Guajira, Cesar, Norte de Santander, Boyacá y Santander).*

| 1 MUNICIPIO   | 2 RIESGO_P N | 3 ESP_P N   | 4 LOC_R.PRO_P N                                                                                                                                                        | 5 VIV_R.PR O_P N | 6 N°_INSEC_P N | 7 VIG_96-00/AÑO                                                                                          | 8 LOC_INT_96-00/AÑO | 9 VIV_INT_96-00/AÑO | 10 VIG LOC 10/AÑO                                                                                                                                                                                            | 11 LOC_INT_01-10/AÑO                |
|---------------|--------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Almeida       | Alto         | R. prolixus | Curiavaca abajo. Total:1                                                                                                                                               | 2                | 18             | SD                                                                                                       | SD                  | SD                  |                                                                                                                                                                                                              | 9/04,9/05 Total:9                   |
| Berbeo        | Alto         | R. prolixus | Batatal Agua Blanca, Batatal Bajo, Higerón, Lentra, Medios, San Isidro, Fernando. Total:7                                                                              | 10               | 61             | SD                                                                                                       | SD                  | SD                  | Batatal/09, Bombita/09, Centro Rural/09. Total:3                                                                                                                                                             | 9/04,9/05,9/09 Total: 9             |
| Boavita       | Alto         | R. prolixus | Cachavita, Cácosta, Chorrera, Espigón o Melonal, Lagunilla, Rio abajo, Rio abajo-La Esmeralda, Sacachova-Cabrerita, San Isidro, San Francisco Rodeo, Sin Dato.Total:12 | 16               | 42             | Cabuyal, Cachavita, Chorrera, Lagunilla, Melonal, Rio de abajo, Rio de arriba, San Francisco, isidro, SD | SD                  | SD                  |                                                                                                                                                                                                              | SD                                  |
| Briceño       | Medio        |             |                                                                                                                                                                        |                  |                | SD                                                                                                       | SD                  | SD                  |                                                                                                                                                                                                              |                                     |
| Buenavista    | Medio        |             |                                                                                                                                                                        |                  |                | SD                                                                                                       | SD                  | SD                  |                                                                                                                                                                                                              |                                     |
| Campo hermoso | Alto         |             | Centro, Colombia, Encenillo, Huerta vieja, Limón, Macanalito, Palmichal, Bajo, Papayal, Rodeo, Sin Dato, Toldo Abajo, Toldo Arriba.Total:12                            | 31               | 426            | SD                                                                                                       | SD                  | SD                  |                                                                                                                                                                                                              | 15/07Total: 15                      |
| Chinavita     | Alto         |             |                                                                                                                                                                        |                  |                | SD                                                                                                       | SD                  | SD                  | Centro/08, Chinavita/08.Total :2                                                                                                                                                                             | 9/05,9/06,2/07 Total:9              |
| Chiscas       | Alto         |             |                                                                                                                                                                        |                  |                | SD                                                                                                       | SD                  | SD                  |                                                                                                                                                                                                              |                                     |
| Chitaraque    | Alto         | R. prolixus | Buena Vista y Anacos, Cápita y Villabona, Guamo y Laderas, Guamos, Motavita, Paramo.Total:6                                                                            | 9                | 72             | SD                                                                                                       | SD                  | SD                  | Laderas/05/97/98, Guayacán y Peña/08. Total: 2                                                                                                                                                               | 15/03,15/04 Total: 15               |
| Chivor        | Alto         |             | Pino.Total:1                                                                                                                                                           | 1                | 11             | SD                                                                                                       | SD                  |                     | Higueras/04, Sinai/04.Total 3                                                                                                                                                                                | 12/04,11/05 Total: 12               |
| Coper         | Medio        |             |                                                                                                                                                                        |                  |                | SD                                                                                                       | SD                  |                     |                                                                                                                                                                                                              | 14/06Total: 14                      |
| Covarachia    | Alto         | R. prolixus | Los Siotes.Total:1                                                                                                                                                     | 3                | 10             | SD                                                                                                       | SD                  | SD                  |                                                                                                                                                                                                              | 9/05, 9/07, Sin Dato/05/07 Total: 9 |
| Cubará        | Medio        | R. prolixus | Chuscal (Com.Covaria) Cauca, Chuscal (Com. Tegria), Chuscal (Com.Covaria) Gualano, Gualardy, Rotavira. Total: 5                                                        | 9                | 24             | SD                                                                                                       | SD                  | RSD                 | Campo Alicia/08, El Chuscal/09, Fátima/08, Gualanday/08/09, La Barrosa/08, La Blanquita/08, La Cañaguata/09, Robaria/09, otarbaria/08, Rotarbaria Alta/08, Rotarbaria Baja/08, Rotarbaria Isara/08.Total: 12 | 6/09Total:6                         |

\*SD: Información Sin Dato



**Tabla 7.**

*Diccionario de datos del formato para análisis de la información de presencia o ausencia de R. proluxus de los departamentos de (Guajira, Cesar, Norte de Santander, Boyacá y Santander).*

PRESENCIA DE *R. PROLIXUS* EN LA REGION NOR ORIENTAL

| ORDEN | NOMBRE LÓGICO                                                             | NOMBRE DEL CAMPO         | NO. VARIABLES | LONG | TIPO  | VALORES PERMITIDOS                                                                                                                                                                                    | OBLIG | VALIDACIÓN |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------|------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|
| 1     | Municipio                                                                 | MUNICIPIO                | 1             | 9    | Texto | Municipio endémico para la Enfermedad de Chagas.                                                                                                                                                      | SI    |            |
| 2     | Riesgo Encuesta Programa Nacional 2.000                                   | RIESGO_PN                | 2             | 8    | Texto | Riesgo del municipio a infestación por <i>R. prolixus</i> catalogado en encuesta del Programa Nacional Alto: Rojo, Mediano: Amarillo y Bajo: Verde.                                                   | SI    |            |
| 3     | Especie Encuesta Programa Nacional 2.000                                  | ESP_PN                   | 3             | 5    | Texto | Especie de triatmino ( <i>Rhodnius prolixus</i> ) encontrada domiciliada en el Programa Nacional.                                                                                                     | SI    |            |
| 4     | Localidades <i>R. prolixus</i> 1.993-2.000 (CHAOMS/ECC)                   | LOC_R.PRO_93-00          | 4             | 11   | Texto | Localidades infestadas con <i>R. prolixus</i> CHAOMS/ECC                                                                                                                                              | SI    |            |
| 5     | Viviendas <i>R. prolixus</i> 1.993-2.000 ECC                              | VIV_R.PRO_ECC            | 5             | 10   | Texto | Viviendas infestadas con <i>R. prolixus</i> en la Encuesta Programa Nacional y ECC                                                                                                                    | SI    |            |
| 6     | Localidades <i>R. prolixus</i> en la Encuesta del Programa Nacional 2.000 | LOC_R.PRO_EPN            | 6             | 10   | Texto | Localidades infestadas con <i>R. prolixus</i> en la Encuesta del Programa Nacional 2.000.                                                                                                             | SI    |            |
| 7     | Número de insectos Encuesta Programa Nacional                             | No_INSEC_EPN             | 7             | 10   | Texto | Número de insectos ( <i>R. prolixus</i> ) capturados en los domicilios en la Encuesta del Programa Nacional 2.000.                                                                                    | SI    |            |
| 8     | Localidades y Viviendas intervenidas Años 1.996 al 2.000                  | LOC_VIV_INT_96-00/AÑO    | 8             | 16   | Texto | Localidades y Viviendas con <i>R. prolixus</i> domiciliado e intervenidas con insecticidas en el periodo 1.996 al 2.000/ Año.                                                                         | SI    |            |
| 9     | Vigilancia Localidades Años 2.001 al 2.010                                | VIG_LOC 01-10/AÑO        | 9             | 13   | Texto | Vigilancia entomológica de triatominos en localidades positivas ( <i>R. prolixus</i> ) en el periodo comprendido entre los años, 2.001 al 2.010.                                                      | SI    |            |
| 10    | Localidades intervenidas Años 2.001 al 2.010                              | LOC_INT_01-10/AÑO        | 10            | 13   | Texto | Localidades con <i>R. prolixus</i> domiciliado e intervenidas con insecticidas en el periodo comprendido entre los años 2.001 al 2.010.                                                               | SI    |            |
| 11    | Viviendas Programadas Años 2.001 al 2.010                                 | VIV_PROG_01-10/AÑO       | 11            | 14   | Texto | Viviendas programadas para intervención con insecticidas en el periodo comprendido entre los años 2.001 al 2.010.                                                                                     | SI    |            |
| 12    | Viviendas Intervenidas Años 2.001 al 2.010                                | VIV_INT_01-10/AÑO        | 12            | 13   | Texto | Viviendas Intervenidas con insecticidas en el periodo comprendido entre los años 2.001 al 2.010                                                                                                       | SI    |            |
| 13    | Viviendas Intervenidas Triatominos Años 2.001 al 2.010                    | VIV_INT_Tr 01-10/AÑO     | 13            | 15   | Texto | Viviendas Intervenidas con insecticidas para el control de triatominos en el periodo comprendido entre los años 2.001 al 2.010                                                                        | SI    |            |
| 14    | Viviendas intervenidas Otras E.T.V 01-10/Año                              | VIV_INT_E.T. V 01-10/AÑO | 14            | 16   | Texto | Viviendas Intervenidas con insecticidas para el control de otras enfermedades de Transmisión Vectorial E.T.V. (Leishmaniosis y malaria) en el periodo comprendido entre los años 2.001 al 2.010       | SI    |            |
| 15    | Total, Viviendas Intervenidas 2.001-2.010                                 | TOT_VIV_INTV_01-10       | 15            | 14   | Texto | Total, de Viviendas Intervenidas con insecticidas en el periodo comprendido entre los años 2.001 al 2.010                                                                                             | SI    |            |
| 16    | Toldillos impregnados Años 2.001 al 2.010                                 | TOLD_IMPR 01-10/AÑO      | 16            | 15   | Texto | Toldillos impregnados con insecticidas en el periodo comprendido entre los años 2.001 al 2.010                                                                                                        | SI    |            |
| 17    | Vigilancia Localidades Años 2.011 al 2.015                                | VIG_LOC 11-15/AÑO        | 17            | 13   | Texto | Vigilancia entomológica de <i>R. prolixus</i> en localidades positivas en el periodo comprendido entre los años, 2.011 al 2.015                                                                       | SI    |            |
| 18    | Localidades intervenidas Años 2.011 al 2.013                              | LOC_INT_11-14/AÑO        | 18            | 13   | Texto | Localidades con <i>R. prolixus</i> domiciliado e intervenidas con insecticidas entre los años 2.011 al 2.014.                                                                                         | SI    |            |
| 19    | Viviendas Programadas Años 2.011 al 2.013                                 | VIV_PROG_11-14/AÑO       | 19            | 13   | Texto | Viviendas programadas para intervención con insecticidas en el periodo comprendido entre los años 2.011 al 2.013.                                                                                     | SI    |            |
| 20    | Total, Viviendas Intervenidas Años 2.011 al 2.013                         | VIV_INT_11-14/AÑO        | 20            | 13   | Texto | Viviendas Intervenidas con insecticidas en el periodo comprendido entre los años 2.011 al 2.013                                                                                                       | SI    |            |
| 21    | Localidades y Viv Intervenidas Triatominos 11-13/Año                      | LOC_VIV_INT_11-13/AÑO    | 21            | 16   | Texto | Viviendas Intervenidas con insecticidas para el control de triatominos en el periodo comprendido entre los años 2.011 al 2.013                                                                        | SI    |            |
| 22    | Localidades y Viv Intervenidas E.T.V 11-13/Año                            | VIV_INT_E.T. V 11-13/AÑO | 22            | 17   | Texto | Viviendas Intervenidas con insecticidas para el control de otras enfermedades de Transmisión Vectorial E.T.V. (Leishmaniosis y malaria) en el periodo comprendido entre los años 2.001 al 2.011-2.013 | SI    |            |
| 23    | Total, Viviendas Intervenidas Años 2.011 al 2.013                         | TOT_VIV_INT_11-13/AÑO    | 23            | 16   | Texto | Total, Viviendas Intervenidas con insecticidas en el periodo comprendido entre los años 2.011 al 2.013                                                                                                | SI    |            |
| 24    | Toldillos Impregnados 2.011-2.013 Año                                     | TOLD_IMPR_11-13 AÑO      | 24            | 15   | Texto | Toldillos impregnados con insecticidas para el control de Leishmaniosis y malaria en el periodo comprendido entre los años 2.011-2.013                                                                | SI    |            |
| 25    | Total, Localidades Intervenidas Años 2.001 al 2.013                       | TOT_LOC_INT 01-13/AÑO    | 25            | 16   | Texto | Total, de localidades intervenidas con insecticidas en el departamento entre los años 2.001 al 2.013                                                                                                  | SI    |            |
| 26    | Total, Viviendas Intervenidas Años 1.993 al 2.013                         | TOT_VIV_INT_93-13/AÑO    | 26            | 16   | Texto | Total, de viviendas intervenidas con insecticidas en el departamento entre los años 1.993 al 2.013                                                                                                    | SI    |            |
| 27    | Toldillos impregnados Años 2.001 al 2.014                                 | TOLD_IMPR 01-14/AÑO      | 27            | 15   | Texto | Toldillos impregnados con insecticidas en el periodo comprendido entre los años 2.001 al 2.014                                                                                                        | SI    |            |
| 28    | Total, Fumigaciones                                                       | TOT_FUMIG                | 28            | 8    | Texto | Número de fumigaciones en total en las localidades durante la ejecución del protocolo de control en las zonas infestadas                                                                              | SI    |            |

PRESENCIA DE *R. PROLIXUS* EN LA REGION NOR ORIENTAL

## 4.1.2 Consolidación de las bases de datos.

La información recopilada se consolidó en los formularios según las actividades de vigilancia entomológica y control químico de *R. prolixus*.

1) Vigilancia entomológica de *R. prolixus* (especie, vectores por periodos en años, municipio, localidad o vereda y viviendas).

La información recolectada en presencia de *R. prolixus* fue organizada y consolidada por periodos (1.996-2.000; 2.001-2.010; 2.011-2.014), municipios, localidades (veredas o centros poblados) y número de viviendas en los departamentos (Guajira, Cesar, Norte de Santander, Boyacá y Santander) se muestra en las Tablas 8-12.

**Tabla 8.**

*Municipios y localidades infestados por R. prolixus en los periodos (1.996-2.000; 2.001-2.010 y 2.011-2.014) en el departamento de La Guajira.*

| PERIODOS                                     | Número de municipios con <i>R. prolixus</i> | Municipios con <i>R. prolixus</i> | Número de localidades con <i>R. prolixus</i> | Localidades, número de viviendas y año de infestación con <i>R. prolixus</i>                                                                             |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INFESTACION ANTES DEL AÑO 2.000              | 1                                           | DIBULLA                           | 1                                            | GAMAKE SD/00                                                                                                                                             |
| ENCUESTA PROGRAMA NACIONAL AÑO 2.000         | 0                                           | SIN DATOS                         | 0                                            | SIN DATOS                                                                                                                                                |
| INFESTACIÓN ESTUDIO NACIONAL AÑO 2.001-2.010 | 2                                           | 1) DIBULLA,<br>2) RIOHACHA        | 8                                            | 1) GAMAKE 3/03-1/08 -1/10, GONKE 3/04, PARQUE 1/04, PARQUECITO 2/04, UMANDITA 1/08-1/10. TOTAL: 5<br>2) GUAMELA 1/03, LAS COLONIAS1/01, SD1/05. TOTAL: 3 |
| INFESTACIÓN ESTUDIO NACIONAL AÑO 2.011-2.014 | 1                                           | DIBULLA                           | 1                                            | GUAMACA 1/12. TOTAL: 1                                                                                                                                   |

SD=Información sin dato. TOTAL: número de localidades o veredas con *R. prolixus* por cada municipio

PRESENCIA DE *R. PROLIXUS* EN LA REGION NOR ORIENTAL**Tabla 9.**

*Municipios y localidades infestados por R. prolixus, en los periodos (1.996-2.000; 2.001-2.010 y 2.011-2.014) en el departamento de Cesar.*

| Periodos                                         | Número de municipios con <i>R. prolixus</i> | Municipios con <i>R. prolixus</i>                                         | Número de localidades con <i>R. prolixus</i> | Localidades, número de viviendas y Año de infestación con <i>R. prolixus</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INFESTACION ANTES DEL AÑO 2.000                  | 4                                           | 1) VALLEDUPAR<br>2) PUEBLO BELLO<br>3) JAGUA DE IBIRICO<br>4) SAN ALBERTO | 5                                            | 1) ARWAMAKE 1/00, YUGAKA 18/00<br>2) SEYARUKWINGUMU 1/00<br>3) CAUDALOSO 1/00<br>4) 21 DE ABRIL 2/00 Total: 5                                                                                                                                                                                                                                                              |
| INFESTACION ENCUESTA PROGRAMA NACIONAL AÑO 2.000 | 3                                           | 1) VALLEDUPAR<br>2) JAGUA DE IBIRICO<br>3) SAN ALBERTO                    | 3                                            | 1) YUGAKA SD/SD<br>2) CAUDALOSO SD/SD<br>3) 21 DE ABRIL SD/SD                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| INFESTACIÓN ESTUDIO NACIONAL AÑO 2.001-2.010     | 3                                           | 1) VALLEDUPAR<br>2) PUEBLO BELLO<br>3) JAGUA DE IBIRICO                   | 17                                           | 1) AHUYAMAL 17/07, ARWAMAKE 16/07-8/08-2/09-1/10, AVINGUE 11/06-52/07, BECHUGAKA 2/06, BERNACA 6/10, BUCHAGAKA 1/06, CHERUA 22/07-29/10, CONCHERUA 3/07-8/10, SURIMENA 8/05-15/07, TAMACAL 1/07, TIMAKA 3/05-2/07, YUGAKA 7/05-4/07. TOTAL: 12<br>2) BUSINCHAMA 1/09-2/10, GUNCHUKWA 3/10, SEYARUKWINGUMU 11/10, SIMONARUA 4/10. TOTAL: 4<br>3) LA ESTRELLA 2/09. TOTAL: 1 |
| INFESTACIÓN ESTUDIO NACIONAL AÑO 2.011-2.014     | 1                                           | 1) VALLEDUPAR                                                             | 9                                            | 1) ARWAMAKE 3/13, BERNACA 5/12-11/13, CHERUA 30/12-16/13, CONCHERUA 12/12-8/13, EL CERRO 7/13-1/11, GUNARUWUN 1/11, PIEDRA LISA 4/13, SURIMENA 4/11-3/12-8/13, TEZ HUMKE 2/11-13/12-10/13. TOTAL: 9                                                                                                                                                                        |

SD=Información sin dato. TOTAL: número de localidades o veredas con *R. prolixus* por cada municipio

**Tabla 10.**

*Municipios y localidades infestados por R. prolixus, en los periodos (1.996-2.000; 2.001-2.010 y 2.011-2.014) en el departamento de Norte de Santander.*

PRESENCIA DE *R. PROLIXUS* EN LA REGION NOR ORIENTAL

| Periodos                                         | Número de municipios con <i>R. prolixus</i> | Municipios con <i>R. prolixus</i>                                                                                                                           | Número localidades con <i>R. prolixus</i> | Localidades, número de viviendas y Año de infestación con <i>R. prolixus</i>                                                                                                             |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INFESTACION-ANTES DEL AÑO 2.000                  | 3                                           | 1) CÚCUTA<br>2) SAN CAYETANO<br>3) TIBÚ                                                                                                                     | 4                                         | 1) PTO NUEVO 1/00<br>2) SD11/00<br>3) PUERTO LAS PALMAS 1/99,<br>4) SDS/99                                                                                                               |
| INFESTACION ENCUESTA PROGRAMA NACIONAL AÑO 2.000 | 3                                           | 1) CÚCUTA<br>2) CONVENCION<br>3) TIBÚ                                                                                                                       | 3                                         | 1) PUERTO NUEVO SD /00<br>2) PUERTO CULTO SD/00<br>3) PUERTO LAS PALMAS SD/00                                                                                                            |
| INFESTACION ESTUDIO NACIONAL AÑO 2.001-2.010     | 11                                          | 1) CHINÁCOTA<br>2) CONVENCION<br>3) EL CARMEN<br>4) ZULIA<br>5) HACARÍ<br>6) SARDINATA<br>7) TEORAMA<br>8) TIBÚ<br>9) TOLEDO<br>10) CÁCHIRA<br>11) SIN DATO | 11                                        | 1) SD 1/05<br>2) PUERTO CULTO 4/09<br>3) SD 15/05, /06, /08<br>4) SD 1/05<br>5) SD 45/05, /06, /08, 09<br>7) SD 2/07<br>8) SD 1/09<br>9) SD 16/05, /06,/07<br>10) SD 1/08<br>11) SD 1/10 |
| INFESTACION ESTUDIO NACIONAL AÑO 2.011-2.014     | 4                                           | 1) EL TARRA<br>2) EL ZULIA<br>3) SAN CAYETANO<br>4) TIBÚ                                                                                                    | 5                                         | 1) SD 12/12. TOTAL: 1<br>2) SD 45/13. TOTAL: 1<br>3) SD 11/11-12-13. TOTAL: 1<br>4) LA MISIÓN 2/12, SD16/12.<br>TOTAL: 2                                                                 |

SD=Información sin dato. TOTAL: número de localidades o veredas con *R. prolixus* por cada

municipio

**Tabla 11.**

*Municipios y localidades infestados por R. prolixus, en los periodos (1.996-2.000; 2.001-2.010 y 2.011-2.014) en el departamento de Boyacá.*

## PRESENCIA DE R. PROLIXUS EN LA REGION NOR ORIENTAL

| Periodos                                                     | Número<br>municipios<br>con<br><i>R. prolixus</i> | Municipios<br>con <i>R. prolixus</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Número<br>Localidades<br>con<br><i>R. prolixus</i> | de<br>con | Localidades, número de viviendas y<br>Año de infestación con <i>R. prolixus</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INFESTACION<br>ANTES DEL 1<br>AÑO 2.000                      |                                                   | BOAVITA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10                                                 |           | CABUYAL SD/SD, CACHARITA SD/SD, CHORRERA SD/SD, LAGUNILLA SD/SD, MELONAL SD/SD, RIO ABAJO SD/SD, RIO DE ARRIBA SD/SD, SAN FRANCISCO SD/SD, SAN ISIDRO SD/SD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| INFESTACION<br>ENCUESTA<br>PROGRAMA<br>NACIONAL<br>AÑO 2.000 | 36                                                | 1) ALMEIDA<br>2) BERBEO<br>3) BOAVITA<br>3) CAMPO HERMOSO<br>4) CHITARAQUE<br>5) CHIVOR<br>6) COVARACHÍA<br>7) CUBARÁ<br>8) GARAGOA<br>9) GUATEQUE<br>10) GUAYATÁ<br>11) LA CAPILLA<br>12) LA UVITA<br>13) LABRANZAGRANDE<br>14) MACANAL<br>15) MONQUIRÁ<br>16) OTANCHE<br>17) PACHAVITA<br>18) PÁEZ<br>19) PAYA<br>20) PISBA<br>21) PUERTO BOYACÁ<br>22) RONDÓN<br>23) SAN EDUARDO<br>24) SAN LUIS DE<br>25) GACENO<br>26) SAN MATEO<br>27) SANTA MARÍA<br>28) SATIVANORTE<br>29) SOATÁ<br>30) SOMONDOCO<br>31) SUSACÓN<br>32) SUTATENZA<br>33) TENZA<br>34) TIPACOQUE<br>35) TOGUI<br>36) ZETAQUIRÁ | 144                                                |           | 1) CURIAVACA ABAJO SD/SD.TOTAL:1<br>2) BATATAL AGUA BLANCA SD/SD, BATATAL BAJO SD/SD, HIGUERON SD/SD, LENTRA SD/SD, MEDIOS SD/SD, SAN ISIDRO SD/SD, FERNANDO SD/SD. TOTAL:7<br>3) CACHAVITA SD/SD LAGUNILLA SD/SD, RIO ABAJO SD/SD, RIO ABAJO-LA ESMERALDA SD/SD, SACACHOVA-CABRERITA SD/SD, SAN ISIDRO SD/SD, SAN FRANCISCO RODEO SD/SD.TOTAL:12<br>4) CENTRO SD/SD, COLOMBIA SD/SD, ENCENILLO SD/SD, HUERTA VIEJA SD/SD, LIMÓN SD/SD, MACANALITO SD/SD, PALMICHAL BAJO SD/SD, PAPAYAL SD/SD, RODEO SD/SD, SIN DATO SD/SD, TOLDO ABAJO SD/SD, TOLDO ARRIBA SD/SD.TOTAL:12<br>5) BUENA VISTA Y ANACOS SD/SD, CAPITA Y VILLABONA, GUAMO Y LADERAS SD/SD, GUAMOS SD/SD, MOTAVITA SD/SD, PARAMO SD/SD.TOTAL:6<br>6) PINO SD/SD.TOTAL:1<br>7) LOS SIOTES.TOTAL:1<br>8) CHUSCAL (COM.COVARIA) CAUCA SD/SD, CHUSCAL (COM.TEGRIA) SD/SD, CHUSCAL (COM.COVARIA) GUALANO SD/SD, GUALARDY SD/SD, ROTAVIRA SD/SD. TOTAL:5<br>9) ARANDA CHIQUITA SD/SD, CUCHARERO SD/SD, MACANAL SD/SD.TOTAL:3<br>10) CANTORAS, GOTHERAS.TOTAL:2<br>11) CARRIZAL SD/SD, CHITAVITA SD/SD, CIAVITA1 SD/SD, GUAQUIRA SD/SD, SUNUBA SD/SD, TE NECUA SD/SD, VOLCÁN SD/SD. TOTAL:7<br>12) PALMA ABAJO SD/SD.TOTAL:1<br>13) SAN BERNARDO SD/SD.TOTAL:1<br>14) TABLÓN SD/SD, TOCARÍA SD/SD, UCHUVITA SD/SD. TOTAL:3<br>15) BEJUCAL SD/SD, LA SEIBA SD/SD, LIMÓN SD/SD, MACANALITO CENTRO SD/SD, MUCENITO SD/SD, NARANJOS SD/SD, TIBACOTA SD/SD.TOTAL:7<br>16) LA LAJA SD/SD, LAS MONJAS SD/SD, MACIEGAL SD/ SD, MONJAS BAJO SD/SD, MONSALVE SD/SD, SAN CRISTOBAL SD/SD, SAN FRANCISCO SD/SD.TOTAL:7<br>17) ALTO SANO SD/SD, CUNCHALITO SD/SD, NARAPAY SD/SD.TOTAL:3<br>18) GUACAL SD/SD.TOTAL:1<br>19) AGUA BLANCA SD/SD, CARACOLES SD/SD, CENTRO SD/SD, LOMA ALTA SD/SD, YAPOMPO SD/SD.TOTAL:5<br>20) LLANO DE MIGUEL SD/SD.TOTAL:1<br>21) MONQUIRÁ Y GORMO SD/SD, SAN LUIS SD/SD TOTAL:2<br>22)EL CHAPARRO SD/SD, EL ERMITAÑO SD/SD.TOTAL:2<br>23) RICAUTE SD/SD.TOTAL:1<br>24) BOMBITA SD/SD, CARDOZO SD/SD, NAZARETH SD/SD, SAN PABLO SD/SD.TOTAL:4<br>25) GUAMAL SD/SD, LA MESA DE GUAVIO SD/SD, MONUMENTO SD/SD, SIN DATO SD/SD. TOTAL:4<br>26) CONCORDÍA SD/SD, CUICAS BURAGA SD/SD, CUICAS RAMADA SD/SD, HUERTA VIEJA SD/SD, MONTE REDONDO SD/SD, NARANJAL SD/SD.TOTAL:6<br>27) NAZARETH SD/SD, SAN AGUSTIN DEL CERRO SD/SD.TOTAL:2<br>28) DATAL SD/SD, ESTANCIA SD/SD.TOTAL:2<br>29) CENTRO SD/SD, EL ESPINAL SD/SD, GASANATA SD/SD, LA CHORRERA SD/SD, LLANO GRANDE SD/SD, SUCIA SD/SD, URBANIZACIÓN SD/SD.TOTAL:7<br>30) BOHORQUEZ SD/SD, PANCUPA SD/SD.TOTAL:2<br>31) SIOPORA SD/SD.TOTAL:1<br>32) SIGUIQUE SD/SD, SIGUIQUE CENTRO SD/SD, GUOMO SEC OVEJERAS SD/SD, CUMAROL SD/SD, PÁRAMO SD/SD.TOTAL:5<br>33) AYATA SD/SD, CHAGUATOQUE SD/SD.TOTAL:2<br>34) BAVATA SD/SD, PALMAR SD/SD, NOGAL SD/SD, LA CARRERA SD/SD, OVACHIA SD/SD.TOTAL:5<br>35) CENTRO SD/SD, GUACIVAL SD/SD.TOTAL:2<br>36) BOLIVAR SD/SD, CENTRO SD/SD, GUACAL SANTA ROSITA SD/SD, GUACAL BOLIVAR SD/SD, GUANATA PORTACHUELO SD/SD, HORMIGAS CENTRO SD/SD, HORMIGAS RINCÓN SD/SD, JURACAMBITA CARBONERA SD/SD, PATANOA CENTRO SD/SD, PATANOA AGUAS CALIENTES SD/SD, PATANOA SANTA HELENA SD/SD. TOTAL: 11. TOTAL LOC:144 |

PRESENCIA DE *R. PROLIXUS* EN LA REGION NOR ORIENTAL

|                                                            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INFESTACION<br>ESTUDIO<br>NACIONAL<br>AÑO 2.001-<br>2.010. | 27 | 1) BERBEO<br>2) CHINAVITA<br>3) CHITARAQUE<br>4) CHIVOR<br>5) CUBARÁ<br>6) GARAGOA<br>7) GANCHATIVA<br>8) EL ESPINO<br>9) MARIPÍ<br>10) MIRAFLORES<br>11) MONIQUIRÁ<br>12) MONGUA<br>13) OTANCHE<br>14) PACHAVITA<br>15) PÁEZ<br>16) PAJARITO<br>17) PAYA<br>18) PISBA<br>19) RONDÓN<br>20) SANTA MARÍA<br>21) SOATÁ<br>22) SUTATENZA<br>23) TIPACOQUE<br>24) TOGÜI<br>25) TUNUNGUA<br>26) ZETAQUIRÁ<br>27) SÓCOTA | 52 | 1) BATATAL SD/09, BOMBITA SD/09, CENTRO RURAL SD/09. TOTAL:3<br>2) CENTRO SD/08, CHINAVITA SD/08.TOTAL:2<br>3) LADERAS SD/05/97/98, GUAYACÁN Y PEÑA SD/08. TOTAL: 2<br>4) HIGUERAS SD/04, SINAI SD/04.TOTAL 3<br>5) CAMPO ALICIA SD/08, EL CHUSCAL SD/09, FATIMA SD/08, GUALANDAY SD/08/09, LA BARROSA SD/08, LA BLANQUITA SD/08, LA CAÑAGUATA SD/09, ROBARIA SD/09, ROTARBARIA SD/08, ROTARBARIA ALTA SD/08, ROTARBARIA BAJA SD/08, ROTARBARIA ISARA SD/08.TOTAL: 12<br>6) GAQUE SD/08.TOTAL: 1<br>7) IGUA DE PARDO SD/07.TOTAL:1<br>8) LITERATURA SD/SD.TOTAL:1<br>9) CHAPARRAL-ZULIA SD/09.TOTAL:1<br>10) LADERAS SD/09.TOTAL:1<br>11) NARANJAL SD/08.TOTAL:1<br>12) SIRGUAZA SD/07, SIRGUAZA-BURICI SD/07, SIRGUAZA-PALO ARMADO SD/07.TOTAL:3<br>13) EL BOSQUE SD/04, CUNCHALITO SD/09.TOTAL:2<br>14) SACONECA SD/07.TOTAL:1<br>15) YAMUNTICA SD/08.TOTAL:1<br>16) LITERATURA SD/04.Total:1<br>17) LLANO DE MIGUEL SD/00, PAYA SD/09. MORCOTE SD/SD TOTAL:2<br>18) JOTA SD/08 RICAURTE SD/04/07.TOTAL:2<br>19) BOLIVAR SD/07, CENTRO RURAL SD/07, RICAURTE SD/07. TOTAL:3<br>20) SAN MIGUEL SD/09.TOTAL:1<br>21) COSTA SD/03.TOTAL:1<br>22) SIQUIQUE-GUAYABAL SD/08.TOTAL:1<br>23) OCHAVIA SD/04.TOTAL:1<br>24) CENTRO SD/SD, GUACIVAL SD/07, SINDATO SD/SD.TOTAL:2<br>25) ANCAMAY 1/07. TOTAL:1<br>26) GUANATA SD /07. TOTAL:1<br>27) CHUSBITA SD/06.TOTAL:1<br>TOTAL, LOC: 52 |
|                                                            |    | 1) CHITARAQUE<br>2) CUBARÁ<br>3) MIRAFLORES<br>4) OTANCHE<br>5) PAYA<br>6) SAN MATEO<br>TOTAL: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    | 1) GUAMOS Y LADERAS SD/13.TOTAL:1<br>2) CAM.IN ZULIA SD/12, CAMPO ALICIA SD/14, COMUNIDAD CAUCA SD/12/14, COMUNIDAD ROBARIA SD/14, COMUNIDAD TEGRIA SD/14, EL TABLÓN SD/12, EL ZULIA SD/12, FATIMA SD/14, GUALANDAY SD/14, ROTARBARIA SD/12. TOTAL:10<br>3) PUEBLO Y CAJÓN SD/13.TOTAL:1<br>4) LITERATURA SD/11.TOTAL:1<br>5) ALTAMIRA SD/11, MORCOTE SD/12, SIN DATO SD/12.TOTAL:3.<br>6) LITERATURA SD/13.TOTAL:1<br>TOTAL:17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| INFESTACION<br>ESTUDIO<br>NACIONAL<br>2.011- 2.014         | 6  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 17 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

SD=Información sin dato. TOTAL: número de localidades o veredas con *R. prolixus* por cada municipio

**Tabla 12.**

*Municipios y localidades infestados por R. prolixus, en los periodos (1.996-2.000; 2.001-2.010 y 2.011-2.014) en el departamento de Santander.*

## PRESENCIA DE R. PROLIXUS EN LA REGION NOR ORIENTAL

| PERIODOS                                 | Número de municipios con <i>R. prolixus</i> | Municipios con <i>R. prolixus</i> | Número de localidades con <i>R. prolixus</i> | Localidades, número de viviendas y año con <i>R. prolixus</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INFESTACION<br>ANTES DEL AÑO 27<br>2.000 |                                             | 1) BARICHARA                      | 1                                            | 1) BUTAREGUA SD/00 TOTAL:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                          |                                             | 2) BETULIA                        |                                              | 2) CHIMITÁ SD/98/00 TOTAL:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                          |                                             | 3) BOLIVAR                        |                                              | 3) C. FLOREZ SD/99TOTAL:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                          |                                             | 4) CAPITANEJO                     |                                              | 4) PLATANAL SD/98/00, LA CHORRERA SD/98, DATAL SD/SD /98. TOTAL:3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                          |                                             | 5) CHARALA                        |                                              | 5) TINAGA SD/93, 7/96. TOTAL:8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                          |                                             | 6) COROMORO                       |                                              | 6) EL HATILLO SD/00, GUACHAVITA SD/00, LA LAGUNA SD/99, LA MINA SD/00, NARANJAL SD/99/00 TOTAL:5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                          |                                             | 7) CURITI                         |                                              | 7) ARBOL SOLO SD/96, CANTABARA SD/96/97, COLMENTAS ALTO SD/96/98, DESPENSAS SD/96/97/00, EL UVO SD/96, LOS PINOS SD/96/99, MACANILLO SD/96, MANCHADORES SD/96, PALO BLANCO-ALTO SD/96 TOTAL:9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                          |                                             | 8) EL CARMEN                      |                                              | 8) EL DIVISO DE CIRALES SD/97/98, LA COLORADA SD/99, LA VICTORIA SD/98, TAMBO REDONDO SD/97 TOTAL:4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                          |                                             | 9) EL PENON                       |                                              | 9) BAJO CEIBA SD/99/00, BUENA ESPERANZA SD/99/00 TOTAL:2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                          |                                             | 10) ENCINO                        |                                              | 10) CABUYA SD/00, CHAPA SD/00, LOS MICOS SD/00, PERICOS SD/00, RIONEGRO SD/00, SIN DATO SD/00, TUMBITA SD/00 TOTAL:7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                          |                                             | 11) ENCISO                        |                                              | 11) JUNCALITO QUEBRADA DE VERA SD/00, JUNCAL- JUNCALITO QUEBRADAS SD/98, AGUA SUCIA SD/99, LOMA DEL NEGRO SD/99 TOTAL:4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                          |                                             | 12) GAMBITA                       |                                              | 12) CUEVAS SD/97/98/99, EL TABLÓN SD/97/98/99, GAMBITA VIEJO SD/97/98/99, HUERTAS SD/97/98, HUERTAS-SAN MIGUEL SD/98, JUANEIRO SD/97/98, LA CARERA SD/97/98/99, MOSCA CHOQUE SD/98, PORQUERAS SD/97, SAN VICENTE SD/97/98, SIN DATO SD/97/99, SUPATA-SAN RAFAEL SD/99, VIJAGUAL SD/98 TOTAL:13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                          |                                             | 13) GUADALUPE                     |                                              | 13) TOPÓN SD/00, SIN DATO SD/99 TOTAL:2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                          |                                             | 14) GUAPOTA                       |                                              | 14) AGUA FRÍA SD/00 TOTAL:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                          |                                             | 15) GUAVATÁ                       |                                              | 15) BOTUA 2/00, CASIQUITO SD/00, EL INJERTO SD/00, HECHAL Y MESA SD/00, MATA REDONDA SD/00, PEDREGAL SD/99/00, SAN ROQUE DE PICACHO SD/00, SIN DATO SD/00 TOTAL:8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                          |                                             | 16) MACARAVITA                    |                                              | 16) JUNCAL SD/98/00, HUERTAS SD/98 TOTAL:2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                          |                                             | 17) MOGOTES                       |                                              | 17) ARENAL SD/98, CALICHANA SD/96 /98 /99, CALICHANA-MIRABEL SD/96, CALICHANA-MIRAFLORES SD/96/98, CALICHANA-VEGA DE CASAS SD/96, CERRO NEGRO S D/96/98, CUCHIQUIRA SD/96/98, EL HOYO SD/96/98, FLORES/98, FLORES CAPELLANÍA SD/96, GAITAL SD/96/98, SANTA LUCIA/96, SANTA RITA SD/96, TUBUGA SD/96/97/98, VEGAS SD/96/98/99/00, GUAURE SD/96/98, GUAURE-BUENOS AIRES SD/96/98, LA PALMITA SD/96/97/98, MARGAJITA SD/96/98, PALMAS SD/96/98, PEDREGAL SD/98, PEDREGAL BAJO SD/96, PITIGUARO SD/96/97/98, PITIGUARO – DELICIAS SD/96, PITIGUARO-EL CEDRO SD/96/97, PITIGUARO-LA PEÑA SD/96, QUEBARDAS SD/96/98, QUEBRADAS ARENAL SD/96, QUEBRADAS ARENAL-MANZANOS SD/96, QUEBRADAS CAUCHOS SD/96, SAN ISIDRO SD/96/98, SANTA BARBARA SD/96/98 TOTAL:31 |
|                                          |                                             | 18) MOLAGAVITA                    |                                              | 18) EL CANEY SD/99/00, EL HOBO SD/99/00, POTRERO GRANDE SD/99/00 TOTAL:2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                          |                                             | 19) OCAMONTE                      |                                              | 19) AGUA FRÍA SD/97, FLORES SD/98, HATILLO SD/98, MORARIO SD/98, PUERTAS SD/98, SIN DATO SD/SD TOTAL:6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                          |                                             | 20) OIBA                          |                                              | 20) BARROBLANCO SD/99, CANOAS-ALTOS SD/98, CANOAS-BAJOS SD/00, LA RETIRADA SD/98, PORTACHUELO SD/99 TOTAL:5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                          |                                             | 21) ONZAGA                        |                                              | 21) CAGUANOQUI AMARILLALES SD/SD, CORTADERAS SD/SD, LOMA DE PADUA SD/SD, MACANAL ALTAMIRA SD/SD, MACANAL CALLEJONES SD/SD, MACANAL EL CARMEN SD/SD,MACANAL GAVIOTAS SD/SD, MACANAL EL PENÓN SD/SD, MOMPA DERECHA SD/SD,MOMPA IZQUIERDA SD/SD,MOMPA DERECHA-ESPERANZA SD/SD,MACAREGUA SD/SD, MAYORIA SD/SD,PADUA GUAYABAL SD/SD ,PADUAL LOMA GRANDE SD/SD, PADUA RINCÓN SD/SD, PADUA SANTA ROSALIA SD/SD, SANTA ROSALIA SD/SD,TIERRA AZUL SD/SD, URBANO SD/SD, YARIGUIES SANTA INÉS SD/SD TOTAL:20                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                          |                                             | 22) SAN MIGUEL                    |                                              | 22) SAN AGUSTIN-AURORA SD/96/98, SAN ANTONIO SD/96/98, SAN ANTONIO-SAN MIGUEL SD/96/97/98/99, SAN ANTONIO-SAN RAFAEL SD/96/97/98/99, SAN CAYETANO SD/96, SAN EMIGIO-ALTO SD/96, SAN JOSE SD/96/97/98, SAN JUAN NEPOCENO SD/96, SAN JUAN NEPOCENO-LA ANTIGUA SD/96/98, SAN MIGUEL SD/00, SAN ROQUE-DESPENSA SD/96, SAN ROQUE-RICAURTE SD/96/98, SANTA ANA SD/96, SANTA CLARA SD/97, SIN DATO SD/96, URBANO SD/97 TOTAL:16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                          |                                             | 23) SAN VICENTE                   |                                              | 23) LLANO GRANDE SD/00, LLANO GRANDE-SAMACAL SD/98, SAN IGNACIO SD/98, ZARAGOSA SD/98.TOTAL:4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                          |                                             | 24) SD                            |                                              | 24) LLANA FRIA SD/97, NUEVA GRANADA SD/98 TOTAL:2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                          |                                             | 25) SUAITA                        |                                              | 25) SIN DATO SD/98, SIN DATO SD/96 TOTAL:2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                          |                                             | 26) SUCRE                         |                                              | 26) VIJAGUAL SD/98 TOTAL:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                          |                                             |                                   |                                              | 27) NARANJITOS SD/99/00 TOTAL:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



## PRESENCIA DE R. PROLIXUS EN LA REGION NOR ORIENTAL

|                                                          |       |                         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------|-------|-------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INFESTACION<br>ENCUESTA<br>PROGRAMA<br>NACIONAL<br>2.000 | AÑO 6 | 1) BOLIVAR              | 9   | 1) C. FLOREZ SD/99/00 TOTAL:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                          |       | 2) CAPITANEJO           |     | 2) DATAL SD/00 TOTAL:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| INFESTACION<br>ESTUDIO NACIONAL<br>AÑO 2.001-2.010       | 47    | 3) ENCISO               |     | 3) LOMA DEL NEGRO SD/99/00.TOTAL:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                          |       | 4) MACARAVITA           |     | 4) HUERTAS SD/00.TOTAL:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                          |       | 5) MOLAGAVITA           |     | 5) EL CANEY SD/00, EL HOBO SD/00, POTRERO GRANDE SD/00.TOTAL:3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                          |       | 6) SAN MIGUEL           |     | 6) ZARAGOSA SD/98/00, SAN IGNACIO SD/98/00.TOTAL:2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                          |       | 1) ALBANIA              | 165 | 1)CARRETERO SD/03, GUAYABAL SD/03/06, POTREROS SD/03, SIN DATO 1/09 TOTAL:3                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                          |       | 2) BARICHARA            |     | 2)BUTAREGUA SD/02 TOTAL:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                          |       | 3) BETULIA              |     | 3)SANTA BARBARA SD/09, URBANO SD/10 TOTAL:2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                          |       | 4) BOLIVAR              |     | 4)LA CUCHILLA SD/06, PUERTO RICO SD/06, SIN DATO SD/SD TOTAL:3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                          |       | 5) CAPITANEJO           |     | 5)LA CHORRERA SD/02/03, AGUACHICA SD/02/03, GORGUTA SD/02/03, HOYA GRANDE SD/02/04, OVEJERAS SD/02, SEBARUTA SD/02/03, SIN DATO SD/SD TOTAL:7                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                          |       | 6) CEPITÁ               |     | 6)SAN MIGUEL SD/09, URBANO SD/06, SIN DATO SD/SD TOTAL:3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                          |       | 7) CHARALA              |     | 7) HERRERITA SD/02, QUEBRADA SECA SD/02 TOTAL:2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                          |       | 8) CHIMA                |     | 8) OPON SD/01 TOTAL:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                          |       | 9) CIMITARRA            |     | 9) SIN DATO SD/SD TOTAL:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                          |       | 10) CONFINES            |     | 10) PALMAR SD/02, SIN DATO SD/SD TOTAL:2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                          |       | 11) COROMORO            |     | 11)ANACAL ALTO SD/02, ANACAL BAJO SD/02, ARBOL SOLO SD/02, CHAGRES SD/02, EL HATILLO SD/02/06/10/SIN DATO, NARANJAL SD/02, SIN DATO/LITERATURA, ZUÑIGA SD/02 TOTAL:8                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                          |       | 12) CURITI              |     | 12) SAN CARLOS SD/02/05, SIN DATO SD/SD TOTAL:2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                          |       | 13) EL CARMEN           |     | 13)EL BOSQUE SD/10, SIN DATO SD/SD TOTAL:2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                          |       | 14) EL GUACAMAYO        |     | 14) EL PATO SD/02, GUADUALES SD/07, URBANO SD/06 TOTAL:3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                          |       | 15) EL PEÑON            |     | 15) OTOVAL SD/03, URBANO SD/04, SIN DATO SD/SD TOTAL:3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                          |       | 16) ENCISO              |     | 16) AGUA SUCIA- SANTA ROSITA SD/04, SIN DATO/02/SDTOTAL:2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                          |       | 17) FLORIDABLANCA       |     | 17) URBANO (PANORAMA) SD/SD TOTAL:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                          |       | 18) GAMBITA             |     | 18) CUEVAS SD/03, EL TABLÓN SD/06, JUANEIRO SD/01/03, PORQUERAS SD/02, CARRTERO SD/03, GUAYABA SD/06, POTREROS SD/03 TOTAL:7                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                          |       | 19) GUAPOTA             |     | 19) AGUA FRÍA SD/02, SIN DATO SD/SD TOTAL:2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                          |       | 20) GUAVATÁ             |     | 20) BOTUA 2/02, CASIQUITO/01/02, EL INJERTO SD/01/06/07, MATA REDONDA SD/02, MERCADILLO SD/01/02, SIN DATO SD/02, PUENTE NARANJAS SD/01, SAN RAFAEL SD/01/02, UNIÓN SD/01/02 TOTAL:10                                                                                                                                                                                                 |
|                                                          |       | 21) GUEPSA              |     | 21) ALTO DE LA CRUZ SD/02, ALTO GRANDE SD/ 02, ARCINIEGAS SD/09, CABRERA SD/02, CABRERA BAJA SD/02, SIN DATO SD/SD TOTAL:6                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                          |       | 22) LA BELLEZA          |     | 22) LA MARCELINA SD/SD TOTAL:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                          |       | 23) LA PAZ              |     | 23) EL RECREO SD/04, TRUCHAS SD/04, SIN DATO/SD TOTAL:3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                          |       | 24) MACARAVITA          |     | 24) JUNCAL SD/02, HUERTAS SD/02/03/04, LLANO GRANDE SD/02/03/04, SIN DATO SD/SD, BURAGA SD/02/03/04 TOTAL:5                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                          |       | 25) MÁLAGA              |     | 25) SIN DATO SD/SD TOTAL:5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                          |       | 26) MOGOTES             |     | 26) CALICHANA SD/01/02/04/05, CALICHANA-MRIAFLORES SD/05, CALICHANA-VEGA DE CASAS SD/02, CERRO NEGRO SD/02, EL HOYO SD/02, FELIZCO SD/02/04, FELIZCO COVARIA SD/04/09, FLORES CAPELLANÍA SD/04, SANTA RITA/02, SIN DATO SD/02, URBANO SD/05, VEGAS SD/02/04, MARGAJITA SD/04, PEDREGAL SD/03, PITIGUARO SD/02/05, QUEBRADAS SD/02, QUEBRADAS CAUCHOS SD/02, SAN ISIDRO SD/02 TOTAL:18 |
|                                                          |       | 27) MOLAGAVITA          |     | 27) EL CANEY SD/02, HIGUERONES SD/02/03, LLANO DE MOLAGAVITA SD/02, NARANJO SD/02, POTRERO GRANDE SD/03, RINCÓN SD/02/03, SIN DATO SD/SD, VEGA DE INFANTES SD/03 TOTAL:8                                                                                                                                                                                                              |
|                                                          |       | 28) OCAMONTE            |     | 28) AGUA FRÍA SD/03 TOTAL:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                          |       | 29) OIBA                |     | 29)AMANSAGATOS SD/01, BARROBLANCO SD/01/04, LA PEÑA SD/05, PIEDEALTO SD/01/02, POAZAQUE SD/05, PORTACHUELO SD/02, SAN VICENTE SD/05, LITERATURA SD/SD TOTAL:8                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                          |       | 30) ONZAGA              |     | 30) CALLEJONES SD/05, GAVIOTAS SD/04/05, LOMA DE PADUA SD/05, LITERATURA SD/SD TOTAL:4                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                          |       | 31) PARAMO              |     | 31) JUAN CURI SD/04, LA PALMITA CAGUANOQUE SD/05/07, PALMAR/02, SIN DATO/07/SD TOTAL:4                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                          |       | 32) PIEDECUESTA         |     | 32) SIN DATO SD/SD TOTAL:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                          |       | 33) PINCHOTE            |     | 33) PORTACHUELA SD/02, SIN DATO SD/SD TOTAL:2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                          |       | 34) PUENTE              |     | 34) LA CUCHILLA SD/02, SIN DATO SD/SD TOTAL:2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                          |       | 35) RIONEGRO            |     | 35) SIN DATO SD/SD TOTAL:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                          |       | 36) SAN GIL             |     | 36) SIN DATO SD/SD TOTAL:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                          |       | 37) SAN JOAQUIN         |     | 37) SAN ANTONIO SD/02, SAN ANTONIO-SAN MIGUEL SD/02/06, SAN ANTONIO-SAN RAFAEL SD/05, SAN JOSÉ SD/06, SAN ROQUE-RICAURTE SD/09 TOTAL:5                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                          |       | 38) SAN JOSÉ DE MIRANDA |     | 38) MORALITO SD/02, SIN DATO SD/SD TOTAL:2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                          |       | 39) SAN MIGUEL          |     | 39) ARENALES SD/10, CENACUTA-PIEDRA LARGA SD/02, SAN PEDRO SD/02, SIN DATO SD/SD TOTAL:4                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                          |       | 40) SAN VICENTE         |     | 40) SIN DATO/SD TOTAL:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                          |       | 41) SIMACOTA            |     | 41) SIN DATO/SD TOTAL:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                          |       | 42) SD                  |     | 42) SIN DATO SD/ 06, EL PALMAR SD/04 TOTAL:2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                          |       | 43) SOCORRO             |     | 43) CARAOTA SD/05, SIN DATO/SD TOTAL:2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                          |       | 44) SUAITA              |     | 44) JOSEP SD/02/09, NEFTALÍ SD/09, NEFTALÍ-SAN JOSÉ DE SUAITA SD/09, SIN DATO SD/SIN DATO, SIMEÓN SD/02 TOTAL:5                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                          |       | 45) SUCRE               |     | 45) ANGOSTURAS SD/06, HELECHALES SD/03, SIN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                          |       | 46) VALLE SAN JOSÉ      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                          |       | 47) VÉLEZ               |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

PRESENCIA DE *R. PROLIXUS* EN LA REGION NOR ORIENTAL

|                            |     |                 |  |                                               |
|----------------------------|-----|-----------------|--|-----------------------------------------------|
| 4                          |     | 6               |  | DATO SD/04 TOTAL:3                            |
| INFESTACION<br>2.011-2.014 | AÑO | 1) COROMORO     |  | 46)SAN ISIDRO SD/02, SIN DATO SD/SD TOTAL:2   |
|                            |     | 2) EL GUACAMAYO |  | 47) SIN DATO SD/SD TOTAL:1                    |
|                            |     | 3) MOGOTES      |  | TOTALES: 165                                  |
|                            |     | 4) PARAMO       |  | 1) GUACHAVITA SD/11                           |
|                            |     |                 |  | 2)EL PATO SD/11, SIN DATO SD/11               |
|                            |     |                 |  | 3) SAN ROQUE ALTO Y BAJO SD/13, EL HOYO SD/14 |
|                            |     |                 |  | 4)CAQUANOQUE SD/12/15                         |
|                            |     |                 |  | TOTAL: 6                                      |

SD=Información sin dato. TOTAL: número de localidades o veredas con *R. prolixus* por cada municipio

La información de infestación consolidada de los cinco departamentos (Guajira, Cesar, Norte de Santander, Boyacá y Santander) según periodos, número de localidades y municipios infestados por *R. prolixus* se muestra en la Tabla 13.

**Tabla 13.**

*Consolidado localidades y municipios infestados por R. prolixus por periodos (1.996-2.000; 2.001-2.010; 2.011-2.014) en los departamentos de Guajira, Cesar, Norte de Santander, Boyacá y Santander.*

| DEPARTAMENTO       | INFESTACION<br>ANTES AÑO 2.000 |     | ENCUESTA<br>PROGRAMA<br>NACIONAL<br>2.000 |     | AÑO | INFESTACION<br>AÑOS 2.001-2.010 |    | INFESTACION<br>2.011-2.014 |    | AÑOS |
|--------------------|--------------------------------|-----|-------------------------------------------|-----|-----|---------------------------------|----|----------------------------|----|------|
|                    | LOC                            | MU  | LOC                                       | M   |     | LOC                             | M  | LOC                        | MU |      |
|                    | N                              |     |                                           | UN  |     |                                 | UN |                            | N  |      |
| GUAJIRA            | 1                              | 1   | 0                                         | 0   |     | 8                               | 2  | 1                          |    | 1    |
| CESAR              | 5                              | 4   | 3                                         | 3   |     | 17                              | 3  | 9                          |    | 1    |
| NORTE<br>SANTANDER | DE                             | 4   | 3                                         | 3   |     | 11                              | 11 | 5                          |    | 4    |
| BOYACÁ             |                                | 10  | 1                                         | 144 | 32  | 52                              | 27 | 17                         |    | 6    |
| SANTANDER          |                                | 159 | 27                                        | 9   | 6   | 165                             | 47 | 6                          |    | 4    |
| TOTAL              |                                | 179 | 35                                        | 159 | 51  | 253                             | 90 | 38                         |    | 16   |

2) Control Químico de *R. prolixus* (especie, vectores por periodos en años, municipio y viviendas).

Los datos obtenidos por municipios fueron consolidados por períodos (1.996-2.000; 2.001-2.010; 2.011-2.014), con el número de viviendas intervenidas en cada uno de los departamentos

## PRESENCIA DE R. PROLIXUS EN LA REGION NOR ORIENTAL

estudiados como se muestra en la Tabla 14. Además, se adicionaron algunas acciones de control realizadas en algunos departamentos antes de estos períodos.

**Tabla 14.**

*Municipios y viviendas intervenidas para el control de R. prolixus por periodos (1.996-2.000; 2.001-2.010; 2.011-2.014) en los departamentos de Guajira, Cesar, Norte de Santander, Boyacá y Santander.*

| DEPARTAMENTO    | MUNC/VIV INTERVENIDAS 2.000                                                                                                                                   | ANTES | MUNIC/VIV INTERVENIDAS EN 2.001-2.010                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | MUNIC/VIV INTERVENIDAS EN 2.011-2.014                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GUAJIRA         | SIN DATOS                                                                                                                                                     |       | DIBULLA/122, RIOHACHA/21 TOTAL: VALLEDUPAR/4775, PUEBLO BELLO/615                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | DIBULLA/1 PUEBLO BELLO/604                                                                                                                                                                                                                                                             |
| CESAR           | VALLEDUPAR/2, PUEBLO BELLO/1, LA JAGUA DE IBIRICO/1, SAN ALBERTO/1                                                                                            |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| NORTE SANTANDER | DE TIBÚ/829                                                                                                                                                   |       | CÚCUTA/126, CONVENCIÓN/119, DURANIA/21, EL CARMEN/839                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ARBOLEDAS/1                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| BOYACÁ          | SIN DATO/12043                                                                                                                                                |       | ALMEIDA/583, BERBEO/540, BOAVITA/1287, CAMPO HERMOSO/823, CHINAVITA/685, CHITARAQUE/1300, CHIVOR/496, COPER/960, COVARACHÍA/801, CUBARÁ/480, GARAGOA/1424, GUATEQUE/2676, GUAYATÁ/1513, LA UVITA/706, LA VICTORIA/352, LABRANZAGRANDE/1335, MACANAL/968, MARIPÍ/1800, MIRAFLORES/1300, MONIQUEIRÁ/2753, MUZO/1171, OTANCHE/2320, PACHAVITA/1100, PÁEZ/900, PAJARITO/420, PAUNA/1750, PAYA/489, PISBA /480, RONDÓN/50, SAN EDUARDO/428, SAN JOSÉ DE PARE/1241, SAN LUIS DE GACENO/1096, SAN PABLO DE BORBUR/3437, SANTA MARÍA/683, SOATÁ/1200, SOMONDOCO/992, SUTATENZA/1420, TENZA/60, TIPACOQUE/745, TOGUI/89, TUNUNGUA/428, ZETAQUIRÁ/1284, SOCOTÁ/368, SOCHA/240. | BOAVITA/1033, CHITARAQUE/1128, COVARACHÍA/631, MONIQUEIRÁ/2073, SAN JOSÉ DE PARE/1343, SAN MATEO/529, SANTANA/1160, SOATÁ/734, TENZA/1347, TIPACOQUE/946                                                                                                                               |
| SANTANDER       | COROMORO/304, CURITI/302, EL CARMEN/58, ENCINO/302, GAMBITA/971, MOGOTES/1838, OCAMONTE/909, ONZAGA/925, SANJOAQUIN/68, SAN VICENTE/33, SUAITA/487, SANGIL/22 | EL    | ALBANIA/192, BARRANCABERMEJA/307, BOLIVAR/42, CAPITANEJO/1005, CHARALA/61, CHIMA/60, CIMITARRA/905, CONCEPCION/505, COROMORO/157,EL CARMEN/202, EL GUACAMAYO/97,EL PEÑON/68, EL PLAYON/358, ENCINO/8, ENCISO/85, GAMBITA/179, GUAVATÁ/292, GUEPSA/40,JESUS MARIA/109,LA BELLEZA/95, LANDAZURI/478, LEBRIJA/703, MACARAVITA/1115, MÁLAGA/43, MOGOTES/412, MOLAGAVITA/390, OCAMONTE/596, OIBA/97,ONZAGA/ 615,PARAMO/3, PINCHOTE/11, PUERTO PARRA/30, PUERTO WILCHES/68, RIONEGRO/425, SABANA DE TORRES/119, SAN ANDRES/10, SAN GIL/35, SAN JOAQUIN/749, SAN JOSÉ DE MIRANDA/4, SAN MIGUEL/119, SAN VICENTE/152, SIMACOTA/349, SUAITA/187, SUCRE/72, VELEZ/38           | BARRANCABERMEJA/31, CONCEPCION/126, COROMORO/136, EL CARMEN/268, EL GUACAMAYO/36, GAMBITA/69, GUADALUPE/26, LA PAZ/173,, LEBRIJA/148, MACARAVITA/110, MOGOTES/794, OIBA/43, RIONEGRO/731, SABANA DE TORRES/86, SAN GIL23, SAN VICENTE/1005, SANTA HELENA/375, SUAITA/266, ZAPATOCA/143 |

El consolidado de intervenciones químicas realizadas para el control de *R. prolixus*, en los departamentos estudiados se muestra en la Tabla 15.

**Tabla 15.**

*Consolidado de municipios, localidades y viviendas intervenidas para el control de R. prolixus por periodos (1.996-2.000; 2.001-2.010; 2.011-2.014) en los departamentos (Guajira, Cesar, Norte de Santander, Boyacá y Santander).*

| O         | DEPARTAMENT | PERIODOS DE INTERVENCIONES |    |    |             |    |    |             |     |    |       |  | TOTAL<br>VIVIENDA<br>1.996-2.014 |
|-----------|-------------|----------------------------|----|----|-------------|----|----|-------------|-----|----|-------|--|----------------------------------|
|           |             | ANTES 2.000                |    |    | 2.001-2.010 |    |    | 2.011-2.014 |     |    |       |  |                                  |
|           |             | VI                         | L  | M  | VIV         | L  | M  | V           | VI  | LO | MU    |  |                                  |
|           |             | V                          | OC | UN |             | OC |    |             | C   | N  |       |  |                                  |
|           | GUAJIRA     | 0                          | 0  | 0  | 143         | 4  | 2  | 0           | 0   | 0  | 143   |  |                                  |
|           | CESAR       | 23                         | 5  | 4  | 5390        | 59 | 2  | 604         | 15  | 1  | 6071  |  |                                  |
| SANTANDER | NORTE DE    | 829                        | 0  | 1  | 1105        | 43 | 4  | 1           | 1   | 1  | 1935  |  |                                  |
|           | BOYACÁ      | 120                        | 0  | 0  | 3149        | 44 | 44 | 109         | 105 | 11 | 54468 |  |                                  |
|           |             | 43                         |    | 1  | 2           |    | 24 |             |     |    |       |  |                                  |
|           | SANTANDER   | 808                        | 13 | 13 | 1161        | 20 | 46 | 458         | 67  | 19 | 24283 |  |                                  |
|           |             | 2                          | 2  | 2  | 6           |    | 9  |             |     |    |       |  |                                  |
|           | TOTAL       | 209                        | 13 | 18 | 4974        | 75 | 98 | 161         | 188 | 32 | 86900 |  |                                  |
|           |             | 77                         | 7  | 1  | 4           |    | 18 |             |     |    |       |  |                                  |

Con la información recopilada se identificó y cuantificó los municipios, localidades y viviendas infestadas por *R. prolixus*. La información de intervenciones organizadas por períodos, en el formato de análisis permitió visualizar la variación a través de los tres períodos como se muestra a continuación:

#### GUAJIRA

- Riesgo:

En Guajira en el estudio nacional del año 2.000 fueron encontrados 10 y 4 municipios en mediano y bajo riesgo respectivamente, y no se registró en la información recopilada la presencia *R. prolixus*.

- Vigilancia:

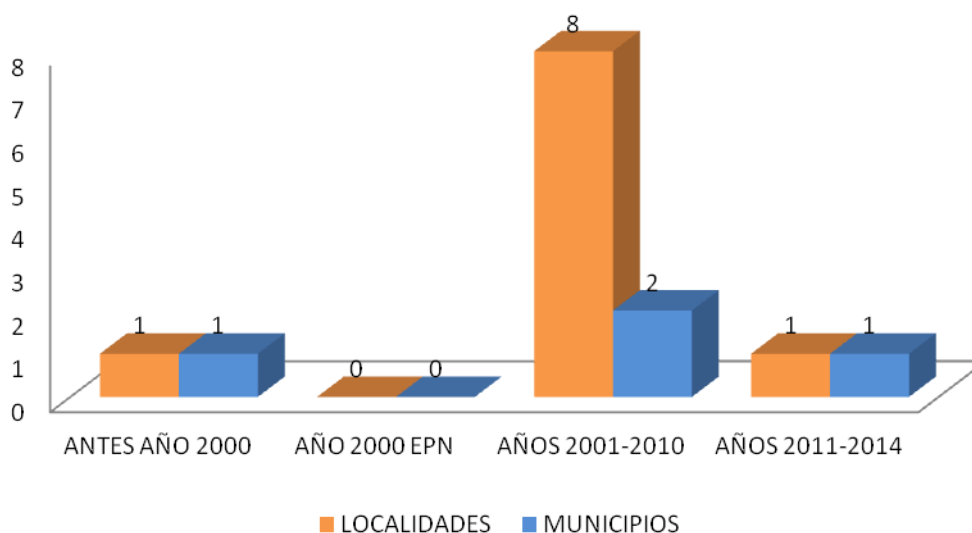
En el período 1996-2000, por vigilancia entomológica y encuestas se registró *R. prolixus* en una localidad del municipio de Dibulla. No se encontró información del Programa Nacional en el

## PRESENCIA DE R. PROLIXUS EN LA REGION NOR ORIENTAL

2.000. Se encontraron 8 localidades infestadas de dos municipios (Dibulla y Rio Hacha) en el período 2.001-2.010 y una localidad infestada en el municipio de Dibulla en el período 2.011-2.014 (Figura 6).

**Figura 6.**

*Infestación por R. prolixus en localidades y municipios del departamento de Guajira.*

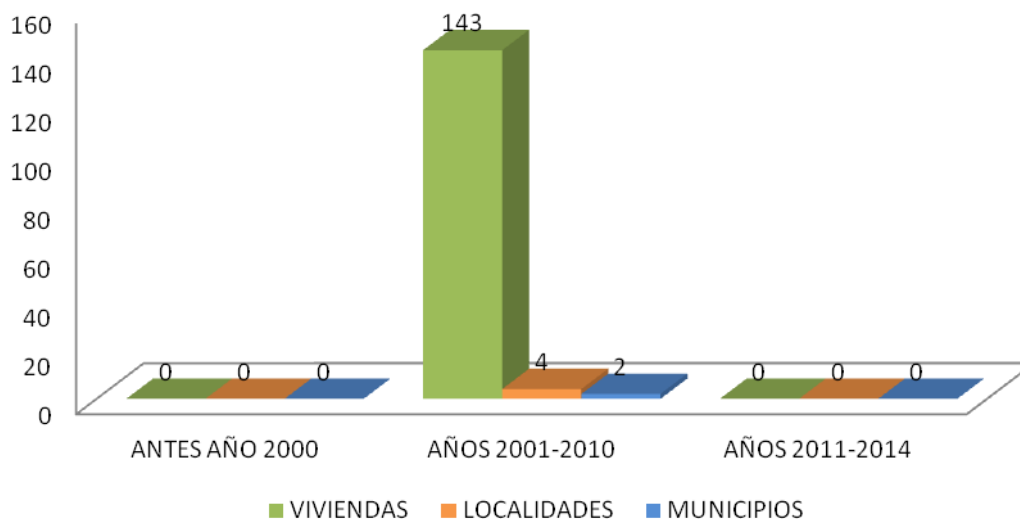


- Intervenciones:

No hay registros de localidades intervenidas antes del año 2.000. Ciento cuarenta y tres viviendas fueron fumigadas en cuatro localidades de dos municipios (Dibulla y RioHacha) en el período 2.001-2.010. Solo una vivienda se registra en el municipio de Dibulla como fumigada en el período 2.011-2.014 (Figura 7).

**Figura 7.**

*Intervención por R. prolixus en municipios localidades y viviendas del departamento de Guajira.*



- Reinfestaciones:

No se han registrado reinfestaciones.

## CESAR

- Riesgo:

En Cesar, en el estudio nacional del año 2.000 determinaron 1, 19 y 6 municipios en alto, mediano y bajo riesgo respectivamente, entre los cuales se registró la presencia de *R. prolixus* en tres localidades de tres municipios, dos en medio y uno de bajo riesgo

- Vigilancia:

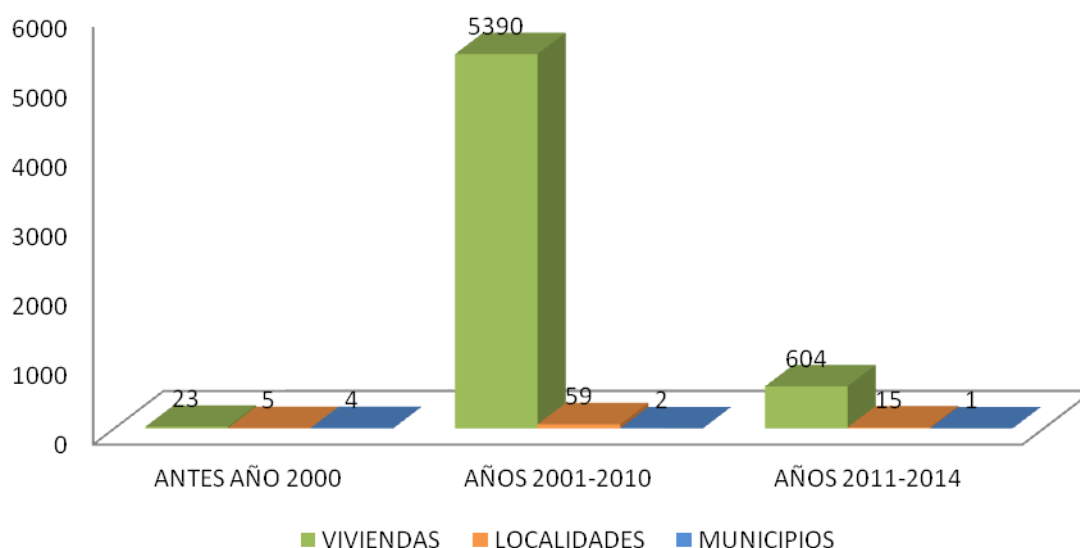
Por vigilancia entomológica y encuestas se registró *R. prolixus* en cinco localidades de cuatro municipios en el período 1.996-2.000 y en el Programa Nacional de control durante el año 2.000, tres localidades en el mismo número de municipios; en 17 localidades de tres municipios en el

PRESENCIA DE *R. PROLIXUS* EN LA REGION NOR ORIENTAL

período 2.001-2.010 y en nueve localidades de un municipio en el período 2.011-2.014 como se muestra en la Figura 8.

**Figura 8.**

*Infestación por *R. prolixus* en localidades y municipios del departamento de Cesar.*



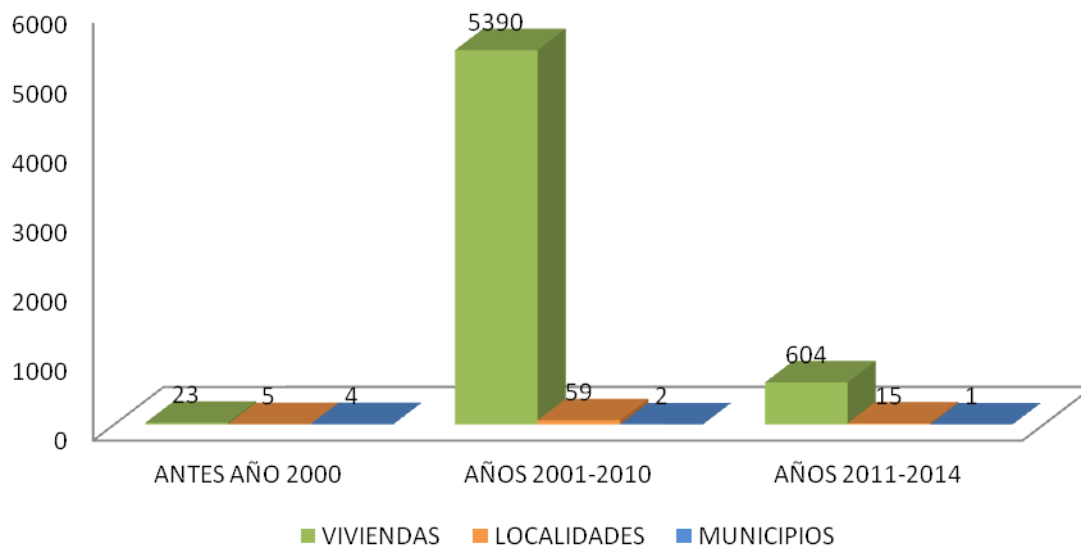
- Intervenciones:

Fueron reportadas 23 viviendas intervenidas con insecticidas de cinco localidades de cuatro municipios antes del año 2.000. En el período 2.001-2.010 se fumigaron 5390 viviendas en 59 localidades de dos municipios y en el período 2.011-2.014 se fumigaron 604 viviendas en 15 localidades del municipio de Puerto Bello (Figura 9). En total han sido fumigadas 6.017 viviendas. Dos municipios con *R. prolixus* en la encuesta nacional del año 2.000 (La Jagua de Ibirico y San Alberto) no han sido fumigados.



**Figura 9.**

*Intervención por *R. prolixus* en municipios localidades y viviendas en el departamento del Cesar.*



- Infestación postratamiento:

Dos localidades fumigadas en el período 2.010 (Arwamake y Gunnawruwrun) en Valledupar resultaron nuevamente infestadas en la vigilancia 2.011-2.014.

#### NORTE DE SANTANDER

- Riesgo:

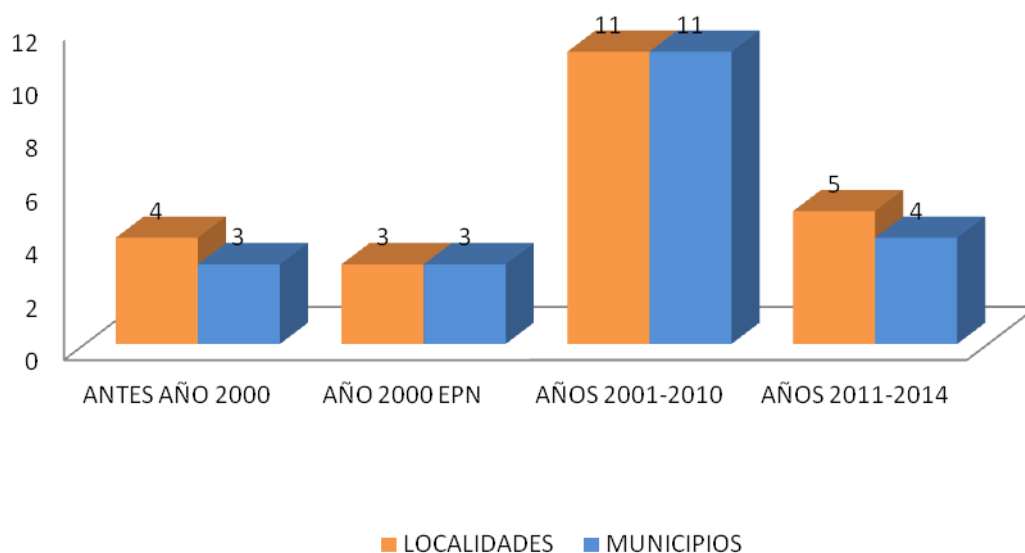
En Norte de Santander en el estudio nacional del año 2.000 se determinaron 11, 12 y 10 municipios en alto, mediano y bajo riesgo respectivamente, y en tres de alto riesgo se registró la presencia de *R. prolixus* (Cúcuta, Convención y Tibú).

- Vigilancia:

Por vigilancia entomológica y encuestas se registró *R. prolixus* en cuatro localidades de tres municipios en el período 1.996-2.000; y durante la Encuesta del Programa Nacional en el 2.000, tres localidades del mismo número de municipios; 11 localidades de 11 municipios en el período 2.001-2.010 y cinco localidades infestadas en cuatro municipios el período 2.011-2.014 como se muestra en la Figura 10.

**Figura 10.**

*Infestación por *R. prolixus* en localidades y municipios del departamento de Norte de Santander.*



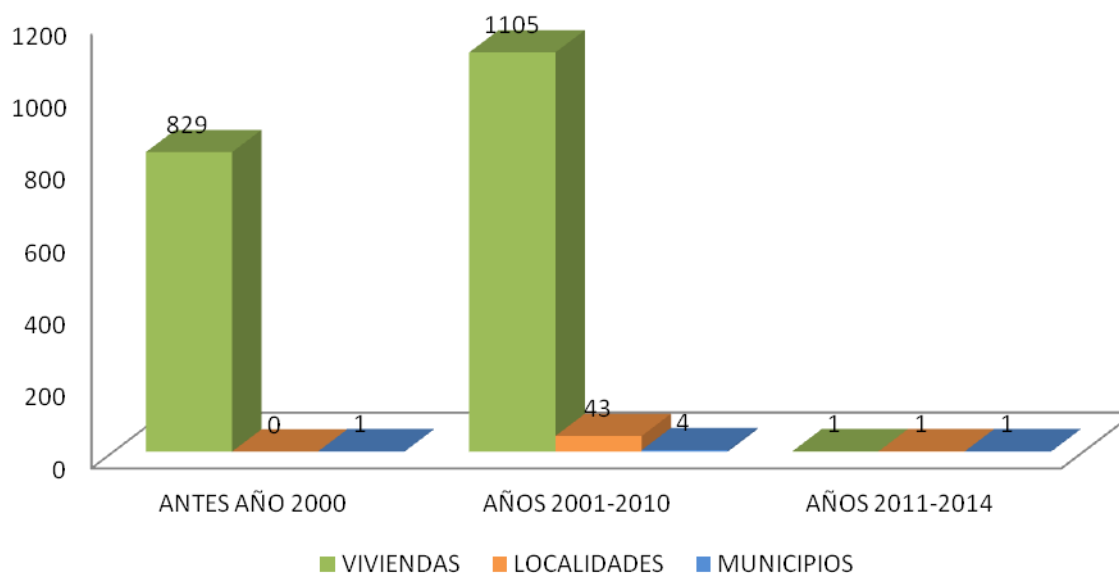
- Intervenciones:

Hay reporte de intervención de 829 viviendas en el municipio de Tibú en el período antes de año 2.000. Fueron fumigadas 1.105 viviendas en 43 localidades de cuatro municipios en el período 2.001-2.010, solo una vivienda se registra como fumigada en el período 2.011-2.014. En total hay registros de 1935 viviendas fumigadas Figura 11.

En las localidades de 9 de los municipios encontrados infestados en el período 2.001-2.010 (Chinácota, El Tarra, El Zulia, Hacarí, Sardinata, Teorama, Tibú; Toledo, Cáchira) no hay registros de fumigación.

**Figura 11.**

*Intervención por *R. prolixus* en municipios localidades y viviendas del departamento de Norte de Santander.*



Infestación postratamiento: En dos de los municipios con registro de *R. prolixus* en el estudio nacional (Convención y Tibú); en el primero no hay información disponible de las fumigaciones y en Tibú, aunque se encontró un número de viviendas (829), no se halló información de las localidades antes del año 2.000, además se reportó *R. prolixus* en el período 2.001-2.010.

## BOYACÁ

- Riesgo:

PRESENCIA DE *R. PROLIXUS* EN LA REGION NOR ORIENTAL

En Boyacá en el estudio nacional del año 2.000 se determinaron 36, 16 y 1 municipios en alto, mediano y bajo riesgo, en 36 municipios de los cuales se registró la presencia *R. prolixus* en 144 localidades (30, 6 y 0 municipios de alto, mediano y bajo riesgo respectivamente).

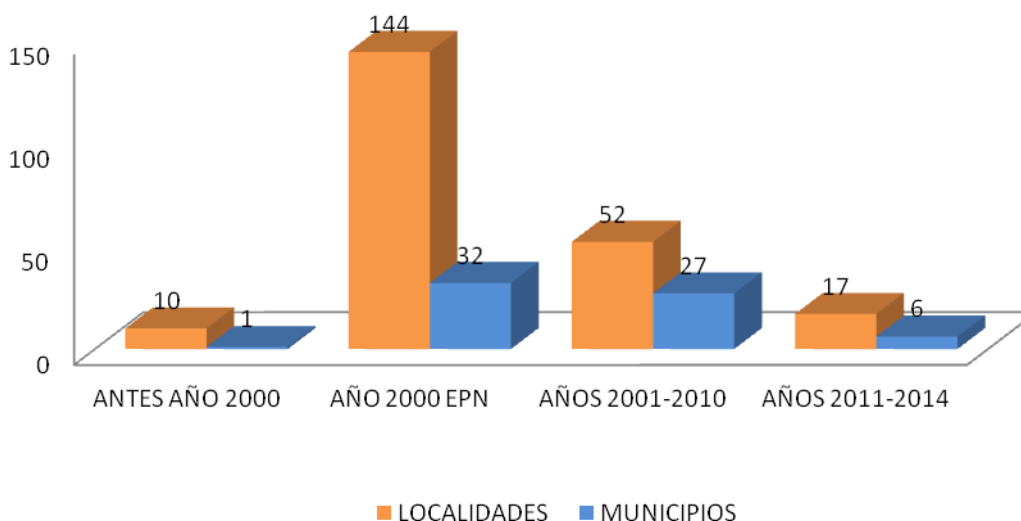
- Vigilancia:

Existe un registro de 10 localidades infestadas en el municipio de Boavita antes de 1.996-2.000; y en el 2.000 en el Programa Nacional fueron determinadas 144 localidades en 32 municipios y luego en el periodo de vigilancia del año 2.001 al año 2.010 se notificó en 52 localidades de 27 municipios y en el período 2.011-2.014 en 17 localidades de 6 municipios

Figura 12.

**Figura 12.**

*Infestación por *R. prolixus* en localidades y municipios del departamento de Boyacá.*



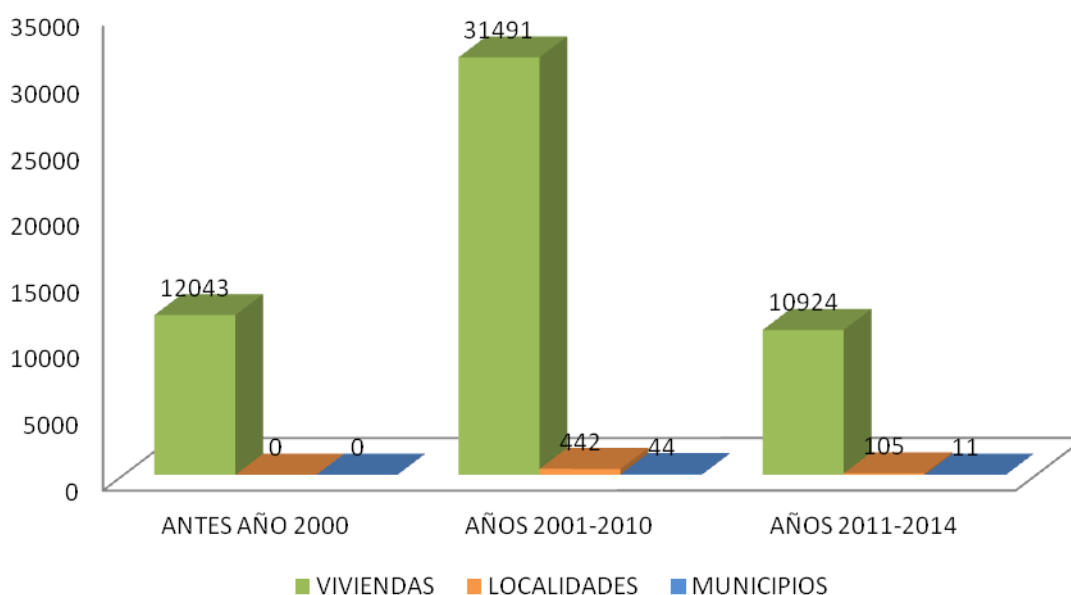
- Intervenciones:

PRESENCIA DE *R. PROLIXUS* EN LA REGION NOR ORIENTAL

Entre 1.996 a 2.000 se intervinieron 12043 viviendas en un número desconocido de localidades y de municipios; en el período 2.001-2.010 se intervinieron con insecticidas 31491 viviendas en 442 localidades de 44 municipios de diferentes niveles de riesgo donde se había notificado *R. prolixus*; además de 6 municipios con notificación en el 2.007 ubicados en el periodo 2.001-2.010 y sin determinación del riesgo en la encuesta del Programa Nacional del 2.000. En el período 2.011-2.014 se intervinieron 10924 viviendas en 105 localidades en 11 municipios (Figura 13).

**Figura 13.**

*Intervención por *R. prolixus* en municipios localidades y viviendas del departamento de Boyacá.*



- Infestación postratamiento:

Posteriormente a este esfuerzo de intervención la presencia de *R. prolixus* en el período de vigilancia de 2.011 a 2.014 se redujo a 17 localidades de 4 municipios de alto riesgo (Chitaraque,

Cubará, Miraflores, Maripi) y 2 de riesgo medio (Cubará y Paya); aunque dos más (Otanche, San Mateo) fueron reportados en la literatura. En estos fueron intervenidas 10.924 viviendas de 11 municipios; 1128 en Chitaraque y 480 viviendas en Cubará y 529 viviendas en San Mateo; además Boavita, Covarachía, Moniquirá, San José de Pare, San Mateo, Santana, Soatá, Tensa y Tipacoque; Miraflores Otanche, Paya, no fueron intervenidos.

No se han intervenido cinco municipios de alto riesgo (Chiscas, La Capilla, Puerto Boyacá, San Eduardo y Sátiva Norte) y cinco de riesgo medio (Briceño, Buenavista, Quipama, Sátiva sur y Susacón), aunque en algunos como La Capilla, Puerto Boyacá, Sátiva Norte y Susacón solo se reportó un hallazgo en alguna localidad en el estudio nacional del año 2.000.

#### SANTANDER

- Riesgo:

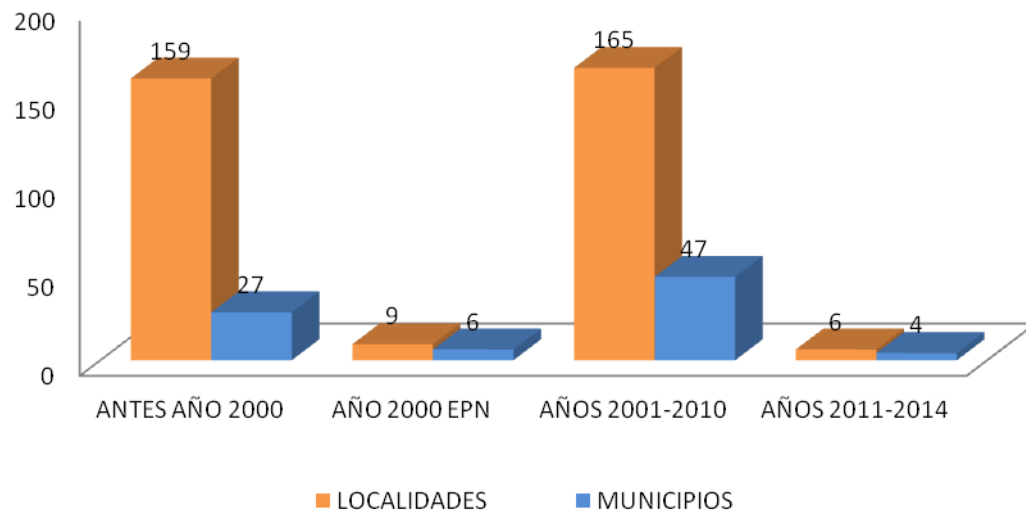
En Santander se determinaron 45, 26 y 10 municipios en alto, mediano y bajo riesgo respectivamente en el estudio nacional, estableciendo la presencia de *R. prolixus* en 9 municipios (4, 3 y 2 de alto, mediano y bajo riesgo).

- Vigilancia y encuestas:

Se determinó infestación por *R. prolixus* en el período 1993-2.000 en 159 localidades en 27 municipios. En la Encuesta del Programa Nacional en el año 2.000 fueron encontradas nueve localidades en seis municipios. Luego, en el período 2.001-2.010, se estableció el programa de vigilancia entomológica y se realizaron intervenciones en toda la zona endémica, priorizando los municipios de alto riesgo. Esto permitió detectar infestación domiciliaria en 165 localidades de 47 municipios y en el período 2.011-2.014 en seis localidades de cuatro municipios: Guachavita en Coromoro, el Pato en Guacamayo, San Roque Alto y Bajo y el Hoyo en Mogotes y Caguanoque en Páramo Figura 14.

**Figura 14.**

*Infestación por R. prolixus en localidades y municipios del departamento de Santander.*



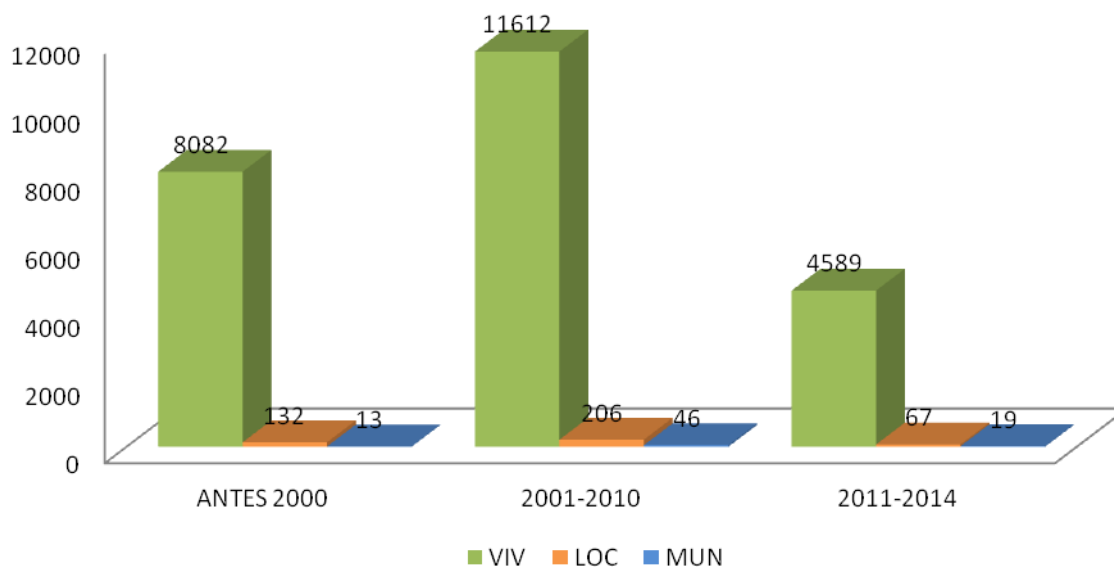
- Intervenciones:

Durante el período 1.996-2.000, se fumigaron 8082 viviendas de 132 localidades en 11 municipios estudiados (Coromoro, Curití, Encino, Gámbita, Mogotes, Ocamonte, Oiba, Onzaga, San Joaquín, San Gil, Suaita), en la zona endémica y dos en Magdalena medio (El Carmen de Chucuri y San Vicente de Chucuri). Posteriormente en el período 2.001-2.010, ya en desarrollo el programa de vigilancia y control por parte del Ministerio de Salud, fueron fumigadas 11612 viviendas en 206 localidades de 46 municipios de alto, mediano y bajo riesgo y en el período 2.011-2.014, 4589 viviendas en 67 localidades de 19 municipios como se muestra en la Figura 15; para un total de 24283 viviendas entre 1993 y 2.014.

**Figura 15.**

PRESENCIA DE *R. PROLIXUS* EN LA REGION NOR ORIENTAL

*Intervención por R. prolixus en municipios localidades y viviendas del departamento de Santander.*



Infestación postratamiento (reinfestación):

Después del primer ciclo de fumigaciones (1.996-2.000) y durante el período de vigilancia de 2.001 a 2.010 se detectó *R. prolixus* en 62 localidades de 12 municipios intervenidos. En el segundo período de intervenciones entre 2.001 y 2.010 y durante el período de vigilancia de 2.011 a 2.014 se detectaron solo seis localidades infestadas con *R. prolixus* en cuatro municipios. En otros dos municipios, Bucaramanga y San Vicente de Chucurí, se notificó *R. prolixus*, sin embargo, se considera que la determinación taxonómica esta errada o se deben a reportes esporádicos por transporte pasivo desde otros lugares con presencia real de la especie.

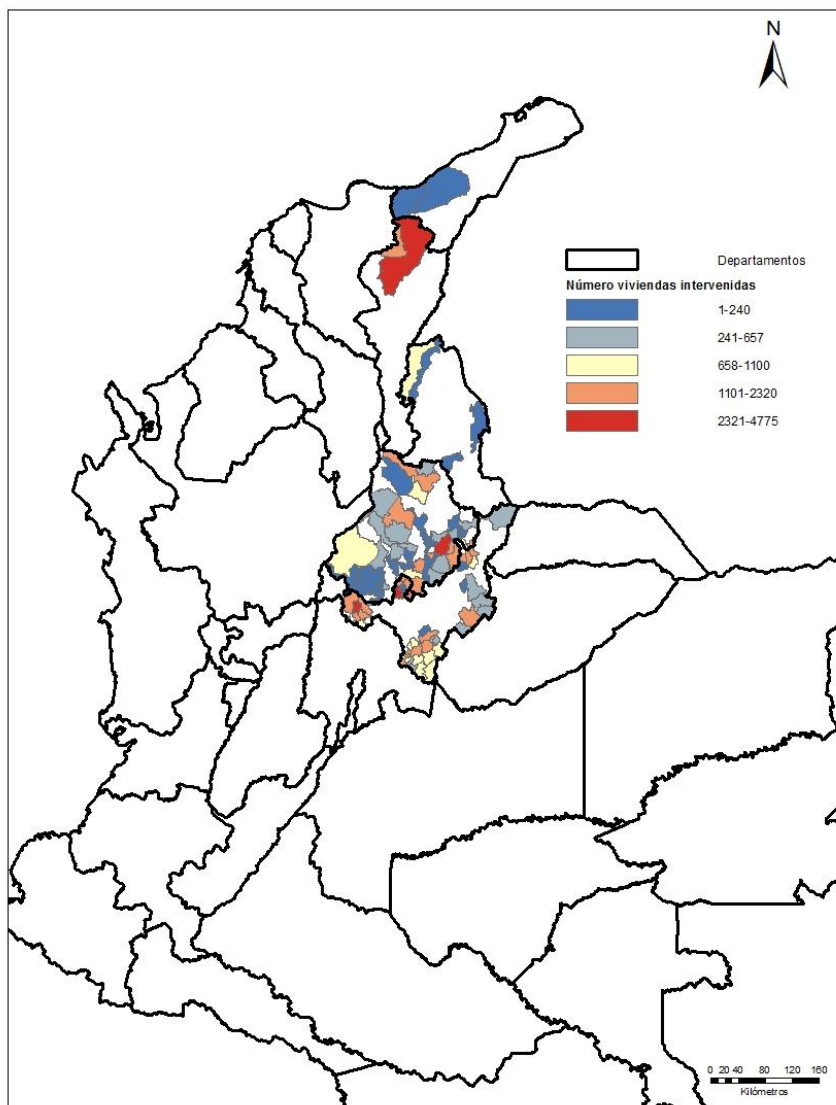


#### 4.1.3 Generación de reporte de la presencia de *R. prolixus* 2.010-2.013.

La información consolidada de infestación e intervención de *R. prolixus* por departamento se cruzó con el número de ninfas y adultos de *R. prolixus* pre y posintervención para obtener los mapas de distribución (Figura 16 y 17).

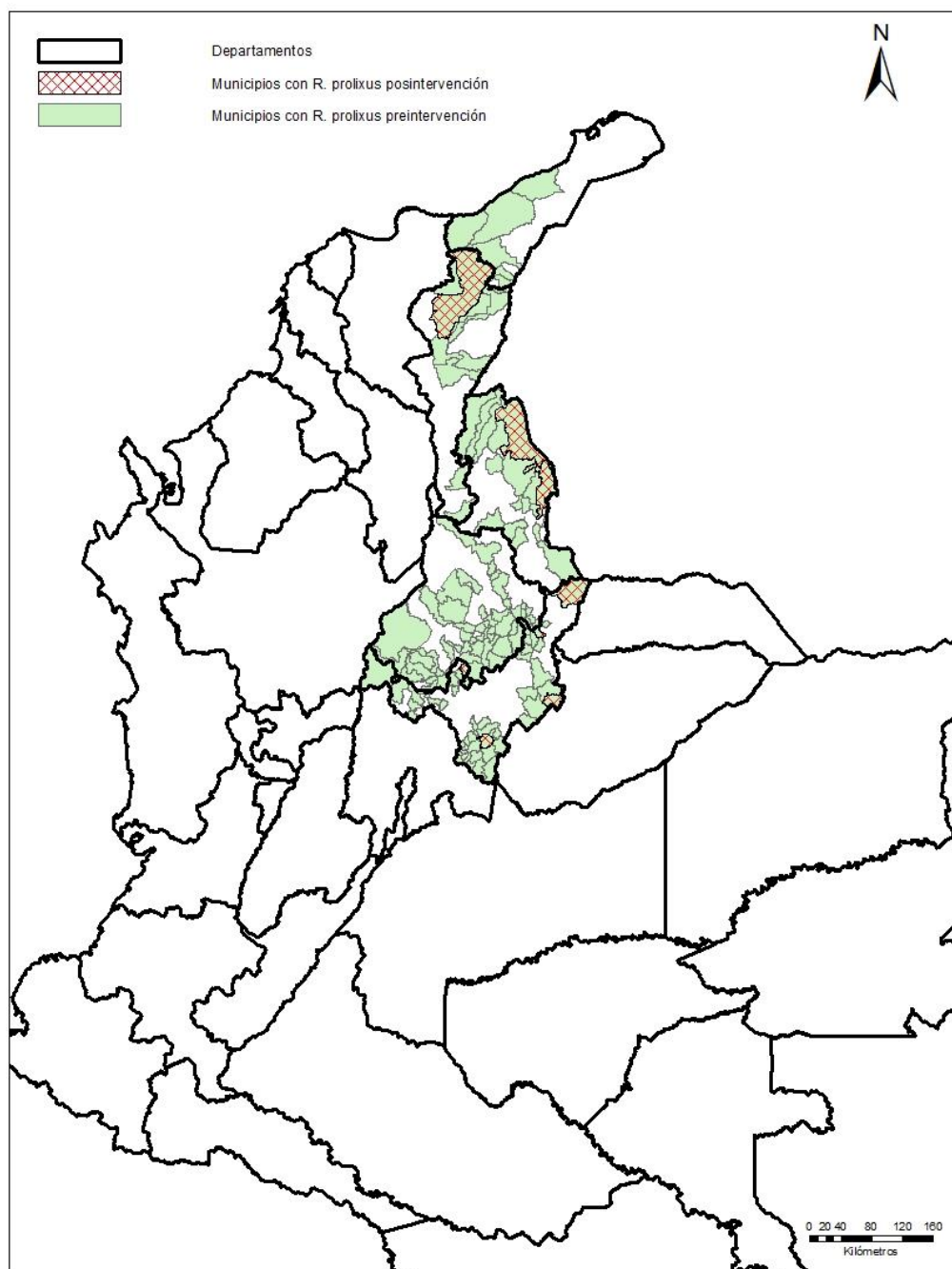
**Figura 16.**

*Mapa de distribución; Número de viviendas intervenidas para el control de R. prolixus domiciliado en los departamentos de Guajira, Cesar, Norte de Santander, Boyacá y Santander.*



**Figura 17.**

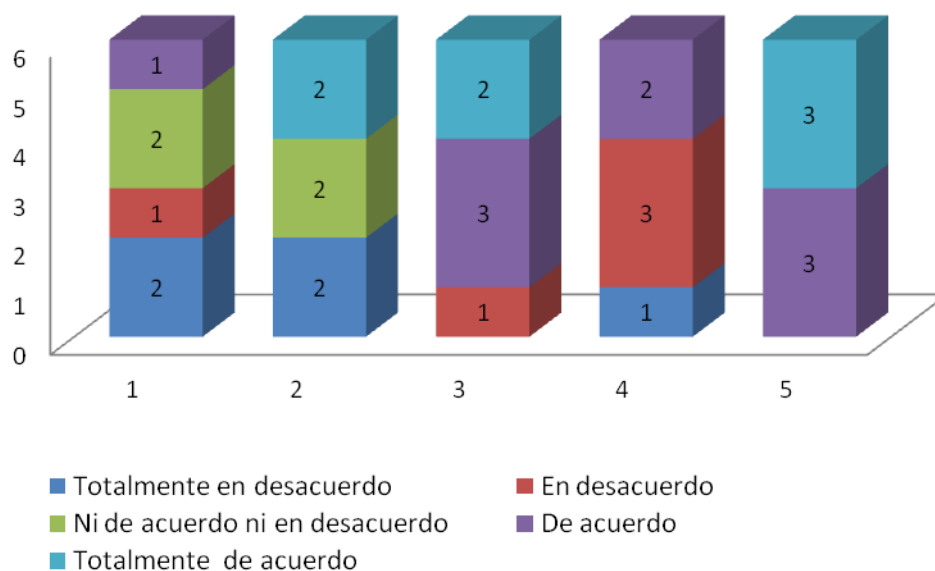
*Mapa de distribución. Presencia de R. prolixus preintervención y posintervención en municipios de los departamentos de Guajira, Cesar, Norte de Santander, Boyacá y Santander.*

PRESENCIA DE *R. PROLIXUS* EN LA REGION NOR ORIENTAL4.1.4 Priorización de las acciones de control de *R. prolixus* domiciliado.

El grado de acuerdo en las respuestas de los participantes del consenso de expertos, teniendo en cuenta las tres dimensiones establecidas en el cuestionario (Figuras 18, 19 y 20).

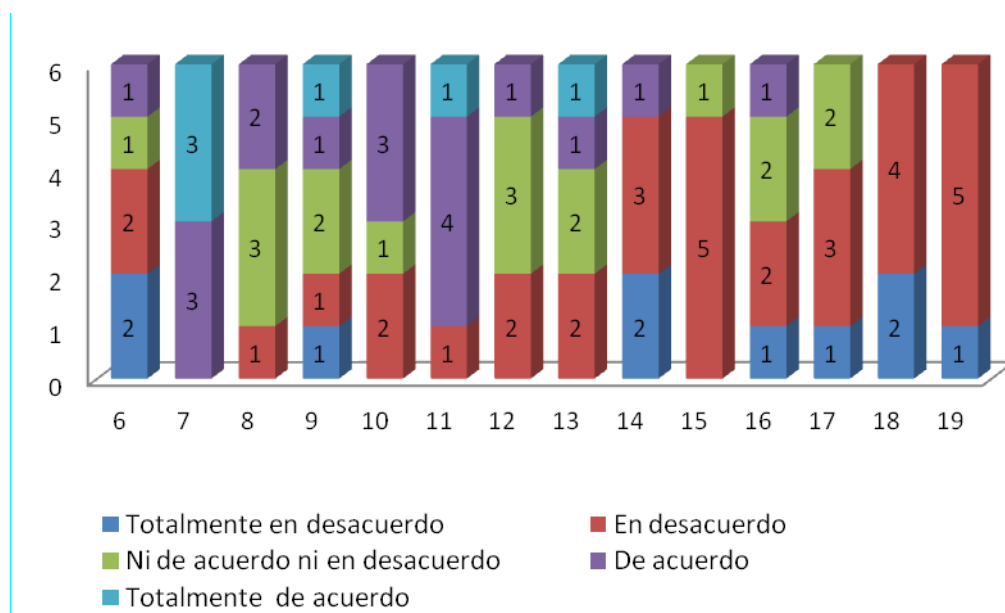
**Figura 18.**

*Consenso de expertos para establecer un método de priorización de municipios para la intervención de R. prolixus. Dimensión 1: elementos de la priorización preguntas de la las preguntas de 1-5.*

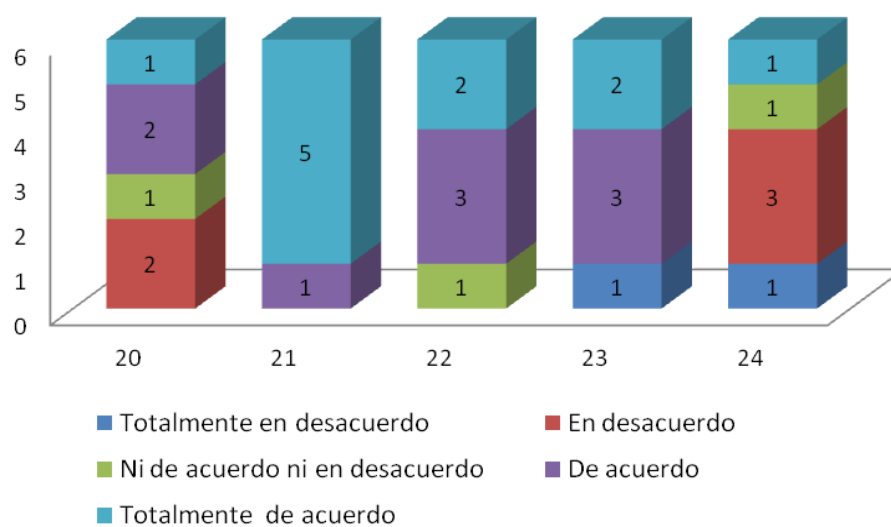
**Figura 19.**

*Consenso de expertos para establecer un método de priorización de municipios para la intervención de R. prolixus. Dimensión 2: Priorización según perfiles por presencia o infestación de R. prolixus e intervenciones preguntas de la 6-19.*

## PRESENCIA DE R. PROLIXUS EN LA REGION NOR ORIENTAL

**Figura 20.**

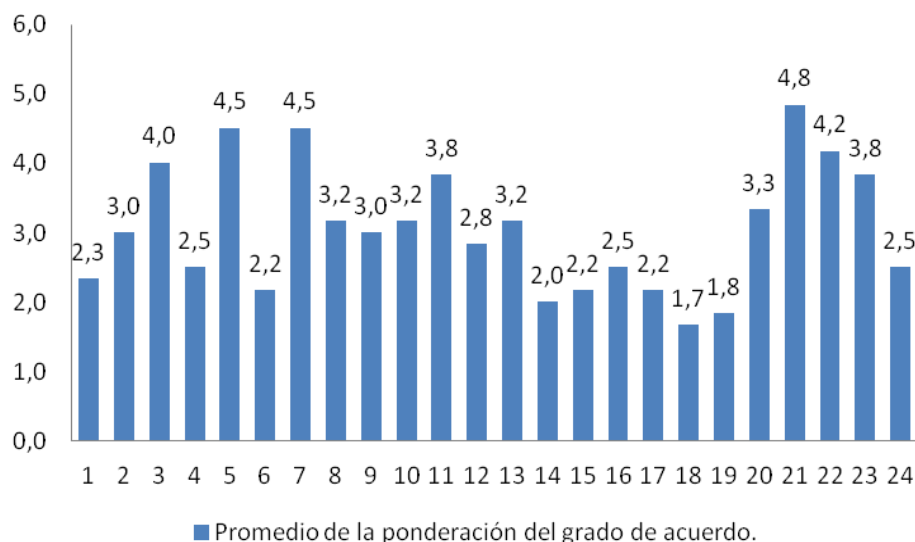
*Consenso de expertos para establecer un método de priorización de municipios para la intervención de R. prolixus en la Dimensión 3: medidas de intervención preguntas de la 20-24.*



Los valores promedio de las respuestas, obtenidos a partir de la tabulación de los datos del cuestionario y su ponderación, según el grado de acuerdo (Figura 21).

**Figura 21.**

*Promedio de las respuestas ponderadas según el grado de acuerdo entre los participantes del Consenso de expertos, para establecer un método de priorización de municipios para la intervención de *R. prolixus*.*



Fueron obtenidos los resultados preliminares de la aplicación del método Delphi o consenso de expertos. De las respuestas de los participantes fueron obtenidos diferentes grados de acuerdo así:

En la primera dimensión: en dos de las preguntas establecidas se obtuvo “Totalmente de acuerdo” en las cuales se considera que los municipios se deben priorizar teniendo en cuenta el conocimiento del índice de infección natural (por *T. cruzi* o flagelados) de *R. prolixus* y el hallazgo de niños menores de cinco años seropositivos para *T. cruzi* (Tabla14).

En la segunda dimensión: solo una pregunta obtuvo un “Totalmente de acuerdo” entre los participantes, en la que considera que los municipios con presencia o infestación de *R. prolixus*,

PRESENCIA DE *R. PROLIXUS* EN LA REGION NOR ORIENTAL

intervenidos y con vigilancia positiva posterior deben tener el valor más alto en la priorización en otras tres preguntas fueron obtenidos resultados De acuerdo entre los participantes (Tabla16).

En la tercera dimensión: se obtuvo un grado de “Totalmente de acuerdo” en dos de sus preguntas, al considerar que la metodología de certificación debería 1) iniciar con la determinación de la infestación, 2) la aplicación de la intervención química según resultados y 3) el fortalecimiento de la vigilancia entomológica. Así también, los participantes consideran la intervención química con insecticidas piretroides como el mejor método de control de *R. prolixus* domiciliado en la zona andina. De igual forma en dos preguntas, fue obtenido el grado “De acuerdo” entre las respuestas. Las respuestas ponderadas y los valores promedio, permitieron la categorización según el grado de acuerdo (Tabla16).

**Tabla 16.**

*Cuestionario de preguntas para el Consenso de expertos, Promedio de la ponderación de las respuestas a las preguntas y Grado de acuerdo de los participantes para establecer un método de priorización de municipios para la intervención de R. prolixus.*

| CUESTIONARIO DE PREGUNTAS/DIMENSIONES                                                                                                                                                                                                                           | PROMEDIO | GRADO DE ACUERDO               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------|
| <b>DIMENSIÓN 1: ELEMENTOS DE LA PRIORIZACIÓN.</b>                                                                                                                                                                                                               |          |                                |
| 1) La priorización de los municipios se debe hacer teniendo en cuenta como indicador solo la presencia de <i>R. prolixus</i> .                                                                                                                                  | 2,3      | Ni de acuerdo ni en desacuerdo |
| 2) La priorización de los municipios se debe hacer teniendo en cuenta como indicador solo si se conoce el índice de infestación intradomiciliar de esta especie.                                                                                                | 3,0      | Ni de acuerdo ni en desacuerdo |
| 3) La priorización de los municipios se debe hacer teniendo en cuenta el conocimiento del índice de infección natural (por <i>T. cruzi</i> o flagelados) de <i>R. prolixus</i> .                                                                                | 4,0      | Totalmente de acuerdo          |
| 4) La priorización de los municipios se debe hacer teniendo en cuenta como indicador el conocimiento de las actividades de control para Chagas.                                                                                                                 | 2,5      | Ni de acuerdo ni en desacuerdo |
| 5) La priorización de los municipios se debe hacer teniendo en cuenta como indicador el hallazgo de niños menores de cinco años seropositivos para <i>T. cruzi</i> .                                                                                            | 4,5      | Totalmente de acuerdo          |
| <b>DIMENSIÓN 2: PRIORIZACIÓN SEGÚN PERFILES POR PRESENCIA O INFESTACIÓN DE <i>R. prolixus</i> E INTERVENCIONES.</b>                                                                                                                                             |          |                                |
| 6) Los municipios con presencia o infestación de <i>R. prolixus</i> , intervenidos y con vigilancia negativa posterior deben tener el valor más alto en la priorización.                                                                                        | 2,2      | Ni de acuerdo ni en desacuerdo |
| 7) Los municipios con presencia o infestación de <i>R. prolixus</i> , intervenidos y con vigilancia positiva posterior deben tener el valor más alto en la priorización.                                                                                        | 4,5      | Totalmente de acuerdo          |
| 8) Los municipios donde hay un reporte aislado de <i>R. prolixus</i> , no intervenidos, y ha habido encuestas entomológicas negativas para <i>R. prolixus</i> y positivas para otras especies de Triatominae, deben tener el valor más alto en la priorización. | 3,2      | De acuerdo                     |

PRESENCIA DE *R. PROLIXUS* EN LA REGION NOR ORIENTAL

|                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------|
| 9) Los municipios con presencia o infestación de <i>R. prolixus</i> solamente antes del 2.000, no intervenidos posteriormente, deben tener el valor más alto en la priorización.                                                                                  | 3,0 | Ni de acuerdo ni en desacuerdo |
| 10) Los municipios con presencia o infestación de <i>R. prolixus</i> solamente entre el 2.000 y 2.010, no intervenidos posteriormente, deben tener el valor más alto en la priorización.                                                                          | 3,2 | De acuerdo                     |
| 11) Los municipios con presencia o infestación de <i>R. prolixus</i> solamente después del 2.010, no intervenidos posteriormente, deben tener el valor más alto en la priorización.                                                                               | 3,8 | De acuerdo                     |
| 12) Los municipios contiguos geográficamente a municipios priorizados, deben tener el valor más alto en la priorización.                                                                                                                                          | 2,8 | Ni de acuerdo ni en desacuerdo |
| 13) Los municipios con presencia o infestación de <i>R. prolixus</i> , intervenidos y con vigilancia negativa posterior deben tener el valor más bajo en la priorización                                                                                          | 3,2 | De acuerdo                     |
| 14) Los municipios con presencia o infestación de <i>R. prolixus</i> , intervenidos y con vigilancia positiva posterior deben tener el valor más bajo en la priorización                                                                                          | 2,0 | En desacuerdo                  |
| 15) Los municipios donde hay un reporte aislado de <i>R. prolixus</i> , no intervenidos, y han habido encuestas entomológicas negativas para <i>R. prolixus</i> y positivas para otras especies de Triatominae, deben tener el valor más bajo en la priorización. | 2,2 | Ni de acuerdo ni en desacuerdo |
| 16) Los municipios con presencia o infestación de <i>R. prolixus</i> solamente antes del 2.000, no intervenidos posteriormente, deben tener el valor más bajo en la priorización.                                                                                 | 2,5 | Ni de acuerdo ni en desacuerdo |
| 17) Los municipios con presencia o infestación de <i>R. prolixus</i> solamente entre el 2.000 y 2.010, no intervenidos posteriormente, deben tener el valor más bajo en la priorización.                                                                          | 2,2 | Ni de acuerdo ni en desacuerdo |
| 18) Los municipios con presencia o infestación de <i>R. prolixus</i> solamente después del 2.010, no intervenidos posteriormente, deben tener el valor más bajo en la priorización.                                                                               | 1,7 | En desacuerdo                  |
| 19) Los municipios contiguos geográficamente a municipios priorizados, deben tener el valor más bajo en la priorización.                                                                                                                                          | 1,8 | En desacuerdo                  |
| <b>DIMENSIÓN 3: MEDIDAS DE INTERVENCIÓN.</b>                                                                                                                                                                                                                      |     |                                |
| 20) La metodología de certificación debería iniciar con el tamizaje serológico para descartar o continuar con las demás actividades.                                                                                                                              | 3,3 | De acuerdo                     |
| 21) La metodología de certificación debería iniciar con la determinación de la infestación, la aplicación de la intervención química según resultados y el fortalecimiento de la vigilancia entomológica.                                                         | 4,8 | Totalmente de acuerdo          |
| 22) La intervención química con insecticidas piretroides es el mejor método de control de <i>R. prolixus</i> domiciliado en la zona andina.                                                                                                                       | 4,2 | Totalmente de acuerdo          |
| 23) La intervención química con insecticidas piretroides de <i>R. prolixus</i> domiciliado en la zona Andina requiere como mínimo dos fumigaciones al año.                                                                                                        | 3,8 | De acuerdo                     |
| 24) La intervención química con insecticidas piretroides de <i>R. prolixus</i> domiciliado en la zona Andina requiere solo una fumigación al año.                                                                                                                 | 2,5 | Ni de acuerdo ni en desacuerdo |

## 4.2 Verificación de la presencia de *R. Prolixus* en las viviendas rurales en una localidad de Santander

### 4.2.1 Zona de estudio

El estudio de vigilancia 2.015 contó con el acompañamiento de los funcionarios de la Sede San Gil del Programa E.T.V de la Secretaria de Salud de Santander (S.S.S). El trabajo de campo se realizó en las zonas 1 y 2 en tres etapas así: 1) Reconocimiento de las zonas, realización de



encuestas de vivienda y factores de riesgo, educación comunitaria, búsqueda de triatominos e instalación de sensores María y trabajo educativo con escolares. En las etapas 2) y 3) se realizó la revisión de sensores y búsqueda de triatominos después de dos y seis meses, respectivamente.

#### 4.2.2 Encuesta domiciliaria

Se encuestaron 200 viviendas de las 266 ubicadas en las zonas de estudio.

Zona 1: Se realizaron 77 encuestas domiciliarias y se logró la participación de 45 jefes en el estudio de vigilancia entomológica.

Zona 2. En la vereda Ture se realizaron 58 encuestas domiciliarias y 10 jefes de hogar aceptaron participar en el estudio. En Santa Clara fueron encuestadas 65 viviendas de las 110 viviendas de la vereda y 16 jefes de hogar aceptaron participar en el estudio de vigilancia entomológica.

#### 4.2.3 Sensores

Zona 1. En la primera revisión de sensores fueron observadas heces de triatominos en uno de los tres sensores instalados en una vivienda. En seis de las viviendas, los sensores fueron eliminados y en dos de ellas se encontraron cerradas. En los demás sensores instalados en las viviendas, no se observaron triatominos ni rastros de ellos. En la segunda revisión no se encontraron triatominos ni rastros.

Zona 2. No se logró la captura de triatominos ni se observaron rastros en los sensores durante la primera y segunda revisión de sensores en las veredas de Ture y Santa Clara.

#### 4.2.4 Información Comunitaria

Zona 1. Fue capturado por la comunidad un adulto de *R. prolixus* con diagnóstico por examen directo negativo para *T. cruzi*; en la misma vivienda donde fueron observados rastros (heces) de triatominos como se mencionó anteriormente.

Zona 2. En la vereda Ture, no hubo reporte por la comunidad de presencia de triatominos. En la vereda Santa Clara, durante la encuesta de vivienda, un habitante informa del hallazgo reciente de tres ninfas de *R. prolixus* en el domicilio. Sin embargo, durante la búsqueda activa, no fue posible visualizarlos. En otra vivienda, la comunidad reportó la presencia alguna vez de un *T. dimidiata*. Con los resultados de captura de triatominos por la comunidad fueron calculados los indicadores entomológicos (Tabla 17).

**Tabla 17.**

*Indicadores entomológicos para la vigilancia entomológica de la enfermedad de Chagas.*

| Municipio | Vereda                       | Infestación domiciliar % | Infestación Peri-Domiciliar % | Tasa de infección natural % | Colonización % | Tasa de densidad % |
|-----------|------------------------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------|--------------------|
| Páramo    | La Palmita Sector Caguanoque | 1,298                    | 0                             | 0                           | 0              | 0                  |
| Coromoro  | Ture                         | 0                        | 0                             | ---                         | 0              | 0                  |
| Coromoro  | Santa Clara                  | 0                        | 0                             | ---                         | 0              | 0                  |

#### 4.2.5 Trabajo educativo con escolares

Zona 1. En la escuela se realizó una charla educativa sobre la enfermedad de Chagas durante las dos horas de clases del área de ciencias naturales y se afianzó la información con una actividad lúdica (dibujo para colorear y señalar sus partes) que contó con la participación de los 16 alumnos de primaria y la docente (Figuras 22 y 23).

# PRESENCIA DE R. PROLIXUS EN LA REGION NOR ORIENTAL

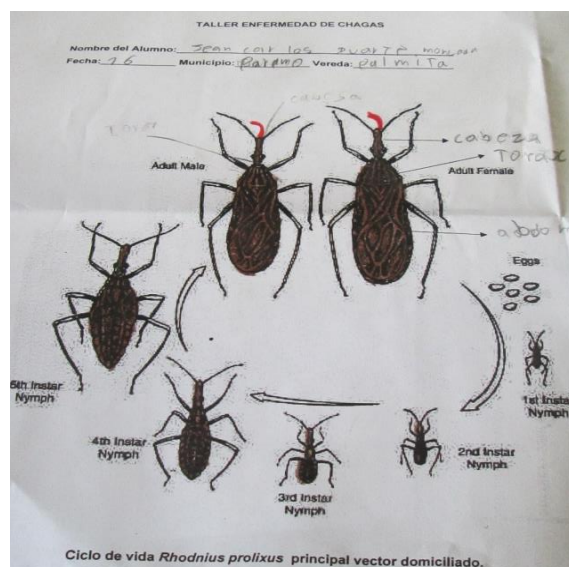
**Figura 22.**

*Docente y estudiantes de la Escuela sector Caguanoque.*



**Figura 23.**

*Actividad lúdica Escuela Caguanoque (Dibujo para colorear y señalar).*



Zona 2. En la escuela de la vereda Ture, se realizó una charla educativa sobre la enfermedad de Chagas, y se finalizó con una actividad lúdica (juego didáctico de preguntas con premios para compartir) que contó con la participación de los 9 niños de primaria y la docente (Figura 24).

**Figura 24.**

*Docente y estudiantes de la escuela en la vereda Ture.*



**4.2.6 Búsqueda activa de los vectores o método hora/hombre**

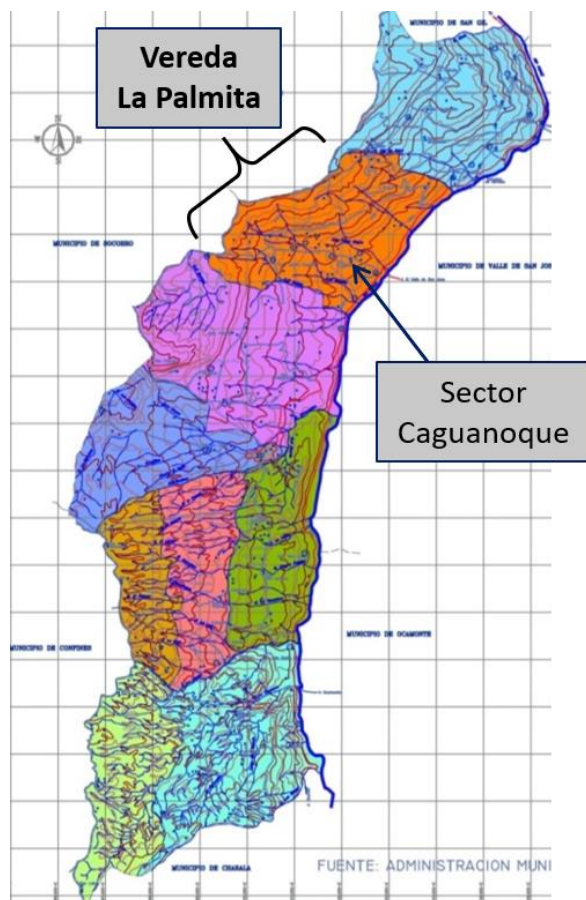
En las zonas 1 y 2 la aplicación de este método de captura, no permitió el hallazgo de triatomíneos o rastros de ellos en las tres revisiones realizadas.

**4.3 Análisis de los factores de riesgo ambientales y socio culturales pre y pos intervención que favorecen la domiciliación de *R. Prolixus*.**

Fueron consultados los registros de infestación, control de vectores y las encuestas de vivienda y de factores de riesgo pre y posintervención para obtener información socio cultural de los municipios de Páramo y Coromoro (Figura 25 y 26).

**Figura 25.**

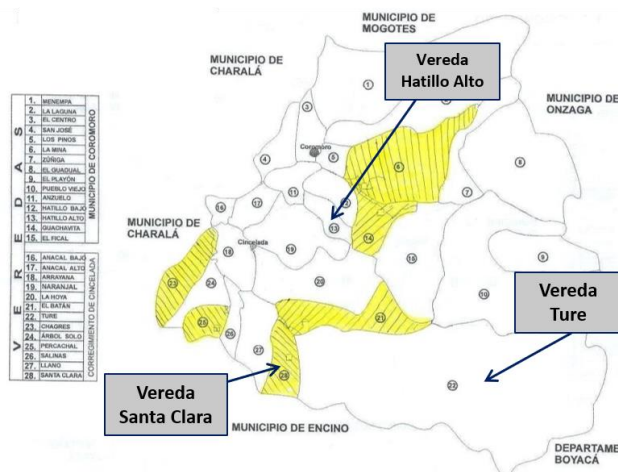
*Mapa político del municipio de Páramo.*



Fuente: Administración municipal

**Figura 26.**

*Mapa político del municipio de Coromoro.*

PRESENCIA DE *R. PROLIXUS* EN LA REGION NOR ORIENTAL

Fuente: Administración municipal

#### 4.3.1 Variables Socio culturales

Determinación de factores de riesgo: de las variables utilizadas en este análisis, no se pudo establecer asociación de la presencia de *R. prolixus* con las variables debido a que solo se obtuvo un reporte de presencia de triatominos en una vivienda.

Por tanto, se realizó el análisis sociocultural, preintervención y posintervención con la información recopilada en los municipios de Páramo y Coromoro teniendo en cuenta la infestación de *R. prolixus*, las variables sanitarias, variables sociales, prácticas y conductas mejoradas.

##### 1) Infestación:

##### *Coromoro, Hatillo Alto*

Preintervención: según el estudio del 2.002, en el municipio de Coromoro se determinó un porcentaje de infestación de *R. prolixus* de 3,7% en la vereda Hatillo Alto a diferencia en las veredas de Ture y Santa Clara, donde no se reportó infestación real de triatominos.

Postratamiento: Hatillo Alto en el año 2.006 presentó un reporte de infestación en dos viviendas y fueron intervenidas cinco. En 2.007 se reportaron cinco viviendas infestadas y fueron

intervenidas 152. En 2.010 fue reportada infestación y no se registra intervención posterior. En el periodo 2.011-2.014 no hay reporte de infestación en esta vereda. En contraste en 2.011 se encontró infestación en Guachavita una vereda colindante con las veredas Hatillo Alto y Hatillo Bajo. En la vereda Guachavita y el Fical se realizó la intervención a 81 y 55 viviendas respectivamente en el 2.013. Tabla 16.

*Páramo, Caguanoque*

Preintervención: según el estudio del 2.002 no se presentó reporte de infestación. Fueron recibidos reportes posteriores en tres, cuatro y una vivienda en los años 2.005, 2.007 y 2.012 respectivamente.

Postratamiento: se encontró registro de intervención solo de las tres viviendas en el 2.005. En el 2.015 y durante el desarrollo de este estudio se encontró infestación solo en una vivienda con un porcentaje de infestación de 1,29 Tabla 18.

**Tabla 18.**

*Preintervención. Infestación por R. prolixus en el estudio de los 30 municipios en Santander:*

*Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Hatillo Alto). Intervención con insecticidas: S.S.S*

*Programa Control de Vectores en Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Hatillo Alto).*

*Posintervención: Páramo (Caguanoque). Encuesta y Vigilancia 2.015: Páramo (Caguanoque), Coromoro (Ture, Santa Clara).*

## PRESENCIA DE R. PROLIXUS EN LA REGION NOR ORIENTAL

| Municipio<br>/sector o vereda | Preintervención:<br>ESTUDIO EN 30 MUNICIPIOS<br>DE SANTANDER 2.002 |        |                         |      |                 |                    | SECRETARIA DE<br>SALUD DE<br>SANTANDER<br>PROGRAMA<br>CONTROL DE<br>VECTORES | Posintervención:<br>ENCUESTA Y VIGILANCIA 2.015 |      |                         |      |                 |                    |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------|------|-----------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------|-------------------------|------|-----------------|--------------------|
|                               | VIV ENC/<br>ESTM                                                   | %      | PERCEPCION<br>COMUNIDAD | %    | VIV +VIV<br>ENC | PERCEPCION<br>REAL | INTERVENCIÓN<br>CON INSECTICIDAS<br>Vereda/Viviendas/Año                     | VIV ENC/<br>ESTM                                | %    | PERCEPCION<br>COMUNIDAD | %    | VIV +VIV<br>ENC | PERCEPCION<br>REAL |
| PARAMO:<br>Caguanoque         | 65/79                                                              | 88,28  | 4/65                    | 6,15 | 0/65            | 0,00               | Caguanoque 3/2.005                                                           | 77/77                                           | 100  | 1/77                    | 1,29 | 1/77            | 1,3                |
| COROMORO:<br>Hatillo Alto     | 27/36                                                              | 75,00  | 2/27                    | 7,41 | 1/27            | 3,70               | Hatillo 5/06,152/07 Alto                                                     | *                                               | *    | *                       | *    | *               | *                  |
| Ture                          | 58/47                                                              | 123,4  | 5/58                    | 8,62 | 0/58            | 0,00               | 0                                                                            | 58/68                                           | 85   | 0/68                    | 0,00 | 0/68            | 0,00               |
| Santa Clara                   | 122/121                                                            | 100,83 | 6/122                   | 4,92 | 0/122           | 0,00               | 0                                                                            | 65/121                                          | 53,7 | 1/65                    | 1,5  | 0/65            | 0,00               |

\*Vereda sin información. VIV ENC/ESTM: Número de viviendas encuestadas/Número de viviendas estimadas. VIV +/VIV ENC: Número de viviendas positivas/Número de viviendas encuestadas

## 2) Variables sanitarias:

La caracterización del tipo de vivienda: paredes, revoque, pisos, techos y años de construcción, en los municipios de Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Hatillo Alto, Ture y Santa Clara), se muestra en las Tablas: 19-24.

Según la información recopilada, se observa que todas las viviendas con paredes de bahareque y adobe de barro fueron destruidas en las veredas de Coromoro y Caguanoque. El uso de bloques o ladrillos aumentó en Caguanoque y Santa Clara a diferencia de lo encontrado en Ture donde fueron utilizados materiales mixtos y tapiales para construcción de paredes Tabla 19.

### Tabla 19.

*Caracterización de vivienda según tipo de pared. Estudio de los 30 municipios en Santander: en el municipio de Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Hatillo Alto, Ture y Santa Clara). Encuesta y Vigilancia 2.015: Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Ture y Santa Clara).*



## PRESENCIA DE R. PROLIXUS EN LA REGION NOR ORIENTAL

| Municipio /sector o vereda | ESTUDIO EN 30 MUNICIPIOS DE SANTANDER 2.002 |             |           |                   |        |              |       |   | ENCUESTA Y VIGILANCIA 2.015 |             |           |                   |        |              |       |   |
|----------------------------|---------------------------------------------|-------------|-----------|-------------------|--------|--------------|-------|---|-----------------------------|-------------|-----------|-------------------|--------|--------------|-------|---|
|                            | Viviendas encuestadas                       | Adobe barro | Bahareque | Bloque o Ladrillo | Madera | Tapia Pisada | Mixto |   | Viviendas encuestadas       | Adobe barro | Bahareque | Bloque o Ladrillo | Madera | Tapia Pisada | Mixto |   |
| PÁRAMO Caguanoque          | 5                                           | 6           | 5         | 2                 | 0      | 4            | 0     | 1 | 5                           | 77          | 0         | 0                 | 0      | 6            | 3     | 3 |
| COROMORO Hatillo Alto      | 7                                           | 2           | 0         | 5                 | 3      | 1            | 1     | 6 | 2                           | *           | *         | *                 | *      | *            | *     | * |
| Ture                       | 8                                           | 5           | 0         | 3                 | 2      | 2            | 4     | 6 | 1                           | 58          | 0         | 0                 | 7      | 3            | 0     | 1 |
| Santa Clara                | 22                                          | 1           | 2         | 4                 | 9      | 5            | 9     | 3 | 8                           | 65          | 0         | 0                 | 3      | 4            | 0     | 8 |

\*Vereda sin información

Las viviendas en su mayoría presentan paredes sin revocar en las tres zonas, seguido de las paredes con revoque parcial y menor número de viviendas están revocadas totalmente Tabla 20.

**Tabla 20.**

*Caracterización de vivienda según tipo de revoque. Estudio de los 30 municipios en Santander: en el municipio de Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Hatillo Alto, Ture y Santa Clara). Encuesta y Vigilancia 2.015: Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Ture y Santa Clara).*

| Municipio / Vereda o Sector | ESTUDIO EN 30 MUNICIPIOS DE SANTANDER 2.002 |       |         |             |               | ENCUESTA Y VIGILANCIA 2.015 |       |         |             |               |
|-----------------------------|---------------------------------------------|-------|---------|-------------|---------------|-----------------------------|-------|---------|-------------|---------------|
|                             | Viviendas Encuestadas                       | Total | Parcial | No Revocada | No Pertinente | Viviendas Encuestadas       | Total | Parcial | No Revocada | No Pertinente |
| PÁRAMO Caguanoque           | 65                                          | 12    | 11      | 39          | 3             | 77                          | 3     | 1       | 16          | 47            |
| COROMORO Hatillo Alto       | 27                                          | 1     | 10      | 15          | 1             | *                           | *     | *       | *           | *             |
| Ture                        | 58                                          | 2     | 8       | 44          | 4             | 58                          | 3     | 19      | 35          | 1             |
| Santa Clara                 | 122                                         | 2     | 8       | 97          | 8             | 65                          | 5     | 26      | 24          | 10            |

\*Vereda sin información

## PRESENCIA DE R. PROLIXUS EN LA REGION NOR ORIENTAL

Aumentó el uso de cemento o baldosa para la construcción del piso de las viviendas en las tres zonas y disminuyó el piso de tierra principalmente en la vereda Ture seguido de Santa Clara y Caguanoque Tabla 21.

**Tabla 21.**

*Caracterización de vivienda según tipo de Piso. Estudio de los 30 municipios en Santander: en el municipio de Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Hatillo Alto, Ture y Santa Clara). Encuesta y Vigilancia 2.015: Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Ture y Santa Clara).*

| Municipio / Vereda o Sector | ESTUDIO EN 30 MUNICIPIOS DE SANTANDER 2.002 |        |                   |        |        | ENCUESTA Y VIGILANCIA 2.015 |        |                   |        |       |
|-----------------------------|---------------------------------------------|--------|-------------------|--------|--------|-----------------------------|--------|-------------------|--------|-------|
|                             | Viviendas encuestadas                       | Tierra | Cemento o baldosa | Madera | Mixto  | Viviendas encuestadas       | Tierra | Cemento o baldosa | Madera | Mixto |
| PÁRAMO Caguanoque           | 65                                          | 15     | 44                | 0      | 5      | 77                          | 11     | 61                | 1      | 4     |
| COROMORO: Hatillo Alto      | 27                                          | 13     | 11                | 0      | 3      | *                           | *      | *                 | *      | *     |
| Ture                        | 58                                          | 30     | 7                 | 0      | 1<br>4 | 58                          | 7      | 38                | 0      | 13    |
| Santa Clara                 | 122                                         | 12     | 4                 | 0      | 4      | 65                          | 4      | 45                | 0      | 16    |

\*Vereda sin información

En el estudio del 2.002, solo había una vivienda con techo de palma en la vereda Hatillo Alto. En 2.015 este tipo de techo no fue encontrado y disminuyeron los de tejas muy deterioradas y zinc. También aumentó el uso de materiales como eternit y mixtos para la construcción de los techos (Tabla 22).

**Tabla 22.**

*Caracterización de vivienda según tipo de Techo. Estudio de los 30 municipios en Santander: en el municipio de Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Hatillo Alto, Ture y Santa Clara). Encuesta y Vigilancia 2.015: Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Ture y Santa Clara).*

| Municipio / Vereda o Sector | ESTUDIO EN 30 MUNICIPIOS DE SANTANDER 2.002 |      |       |               |         |      |        |       | ENCUESTA Y VIGILANCIA 2.015 |      |       |               |         |      |        |       |
|-----------------------------|---------------------------------------------|------|-------|---------------|---------|------|--------|-------|-----------------------------|------|-------|---------------|---------|------|--------|-------|
|                             | Viviendas Encuestadas                       | Zinc | Palma | Teja de barro | Eternit | Paja | Madera | Mixto | Viviendas Encuestadas       | Zinc | Palma | Teja de barro | Eternit | Paja | Madera | Mixto |
| PÁRAMO: Caguanoque          | 5                                           | ;    | ( 3   | 4             | ;       | 0    | ;      | 6     | 7                           | 8    | 0     | 3             | 2       | (    | (      | 1     |
| COROMORO: Hatillo Alto      | 7                                           | ;    | ;     | 2             | (       | 0    | (      | 1     | *                           | *    | *     | *             | *       | *    | *      | *     |
| Ture                        | 8                                           | 3    | 1     | ( 7           | 8       | ;    | 0      | ( 3   | 1                           | 5    | 8     | 0             | 2       | 2    | 1      | ( ( 2 |
| Santa Clara                 | 2                                           | 1    | ;     | ( 2           | 2       | (    | 0      | ( 4   | 1                           | 6    | 3     | 0             | 9       | 2    | 4      | ( ( 3 |

\*Vereda sin información

La Información del tiempo de construcción de las viviendas, dato no considerado en estudios anteriores, solo fue obtenida del estudio de vigilancia 2.015. La mayoría de las viviendas fue construida entre 1 y 20 años atrás. Seguidas en cantidad por las que lo fueron entre 41 y 60 años atrás. Una menor cantidad de viviendas fueron construidas hace más de 60 años. En Caguanoque existe una vivienda construida hace al menos 360 años, Tabla 23.

**Tabla 23.**

*Caracterización de las viviendas según años de construcción. Encuesta y Vigilancia 2.015:*

*Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Ture y Santa Clara).*

| Municipio / Vereda o Sector | Viviendas Encuestadas | 1-20 AÑOS | 21-40 AÑOS | 41-60 AÑOS | 61-80 AÑOS | 81-100 AÑOS | MÁS 101-0 AÑOS |
|-----------------------------|-----------------------|-----------|------------|------------|------------|-------------|----------------|
| PÁRAMO: Caguanoque          | 77                    | 35        | 14         | 3          | 0          | 1           | 1              |
| COROMORO Ture               | 58                    | 25        | 13         | 6          | 4          | 0           | 0              |
| Santa Clara                 | 65                    | 31        | 18         | 2          | 3          | 0           | 0              |

### 3) Variables sociales:

El sector de Caguanoque de la vereda la Palmita presenta un mayor número de habitantes por metro cuadrado de territorio comparado con las veredas Ture y Santa Clara. Así mismo el número de habitantes por vivienda es mayor en Caguanoque seguido por las veredas Ture y Santa Clara. En cuanto a la edad promedio de los habitantes, es menor en el sector de Caguanoque seguido de Santa Clara y Ture. El nivel de conocimiento de los habitantes sobre la forma de transmisión y los síntomas de la enfermedad de Chagas en la información recopilada demostró que existe un desconocimiento mayor del 59%,67% y 74% en las zonas de Caguanoque, Ture y Santa Clara, respectivamente, Tabla 24.

**Tabla 24.**

*Condiciones sociales de los habitantes de las zonas de estudio. Encuesta y Vigilancia 2.015: Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Ture y Santa Clara).*

| Municipio/<br>Vereda o Sector | Viviendas<br>Encuestadas | Total, personas<br>en cada zona<br>encuestada. | Promedio<br>de<br>habitantes<br>por<br>vivienda | Promedio<br>de<br>edad | ¿Conoce sobre la<br>forma de transmisión<br>de la enfermedad? | ¿Conoce<br>los<br>síntomas<br>de la<br>enfermedad? |
|-------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| PÁRAMO:<br>Caguanoque         | 77                       | 237                                            | 3,4                                             | 32,1                   | 46                                                            | 48                                                 |
| COROMORO:<br>Ture             | 58                       | 126                                            | 2,5                                             | 38,7                   | 39                                                            | 42                                                 |
| Santa Clara                   | 65                       | 133                                            | 2,1                                             | 41,2                   | 48                                                            | 50                                                 |

#### 4) Prácticas y conductas mejoradas

Algunas prácticas de los jefes de hogar para evitar la presencia de insectos domiciliarios incluyen el uso de productos químicos (Raid, tiza china), incineración de plantas aromáticas (sahumerio); medidas de protección personal (toldillos), reordenamiento y limpieza. Sin embargo, en la mayoría de las viviendas, los jefes de hogar no realizan ninguna actividad para evitarlos es decir el 85, 62, 63% de Santa Clara, Ture y Caguanoque respectivamente. Tabla 25

**Tabla 25.**

*Prácticas de la comunidad para controlar la presencia de insectos en la vivienda. Encuesta y Vigilancia 2.015: Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Ture y Santa Clara).*

| Municipio/ Vereda<br>o Sector | Viviendas<br>Encuestadas | Fumigación con<br>Raid | Resanar<br>paredes | Limpieza | Sahumerio | Uso de Raid y<br>Tiza China | Toldillos y aseo | Nada   | Sin datos |
|-------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------|----------|-----------|-----------------------------|------------------|--------|-----------|
| PÁRAMO:<br>Caguanoque         | 77                       | 3                      | 1                  | 1        | 0         | 1                           | 2                | 4<br>9 | 2<br>0    |
| COROMORO:<br>Ture             | 58                       | 5                      | 0                  | 1        | 1         | 0                           | 0                | 3<br>6 | 1<br>6    |

## PRESENCIA DE R. PROLIXUS EN LA REGION NOR ORIENTAL

|             |    |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Santa Clara | 65 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 8 |
|-------------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|

Durante el estudio de vigilancia 2.015, fueron observadas conductas mejoradas de la comunidad en cuanto a la destrucción de la mayoría de las viviendas anteriormente habitadas por ellos y la eliminación de anexos junto a la vivienda en las tres zonas. Con respecto a la información de afiliación al sistema de salud, se observa que todas familias están afiliadas a una A.R.S (Administradora de Régimen Subsidiado), excepto una en Caguanoque y otra en la vereda Ture Tabla 26.

**Tabla 26.**

*Conductas mejoradas de la comunidad para controlar la presencia de insectos en la vivienda.*

*Encuesta y Vigilancia 2.015: Páramo (Caguanoque) y Coromoro (Ture y Santa Clara).*

| Municipio/ Vereda o Sector | Viviendas Encuestadas | Conservación de la vivienda anterior | Anexos (Corrales animales) junto a la vivienda | Familias sin seguridad social |
|----------------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------|
| PÁRAMO:<br>Caguanoque      | 77                    | 3                                    | 0                                              | 1                             |
| COROMORO:<br>Ture          | 58                    | 5                                    | 0                                              | 1                             |
| Santa Clara                | 65                    | 2                                    | 0                                              | 0                             |

## 4.3.2 Variables Ambientales

Las zonas seleccionadas en el estudio, se ubican en la provincia de Guanentá con alturas promedio de 1.434 1.755 y 1.903 m s. n. m para Caguanoque, Santa Clara y Ture, respectivamente. Para esta zona del país fueron descritas por el IDEAM las siguientes condiciones climáticas durante el año del 2.015. Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales (IDEAM 2015)

En el primer semestre del año. En enero, que es un mes históricamente de menores lluvias, se presentaron aguaceros durante la segunda quincena del mes, similar al comportamiento de la lluvia durante el mes de diciembre de 2.014. En febrero las lluvias cubrieron sectores de la región. En marzo aumentaron las lluvias. El mes de abril corresponde a la temporada lluviosa del primer semestre. En mayo las lluvias fueron deficitarias por debajo de lo normal. En junio ante la continuidad del fenómeno de “El Niño”, las lluvias estuvieron deficitarias.

En el segundo semestre del año. El mes de julio presentó lluvias ligeras y moderadamente deficitarias. En agosto, las lluvias estuvieron por debajo de lo normal. En septiembre las lluvias que normalmente tienden a activarse hacia la segunda quincena del mes, para dar paso a la temporada lluviosa de octubre, no se presentaron con normalidad y estuvieron con déficit de lluvia en la zona. En octubre, ante la continuidad del fenómeno del “Niño” fuerte, las lluvias que normalmente aumentan para este mes, se presentaron, pero con volúmenes deficitarios, por debajo de lo esperado. En noviembre, las lluvias se presentaron en los primeros 10 días del mes. En diciembre se presentó disminución de las lluvias, hacia los últimos días del mes.

Coromoro: para este municipio los valores obtenidos se ajustan al comportamiento de las precipitaciones en el año 2.015; mencionado anteriormente, para esta zona del país, con un volumen anual de precipitación de 1.907,7 mm con 173 días de lluvias y un valor máximo de 57mm de lluvia en 24 horas en el mes de octubre, Tabla 27.

**Tabla 27.**

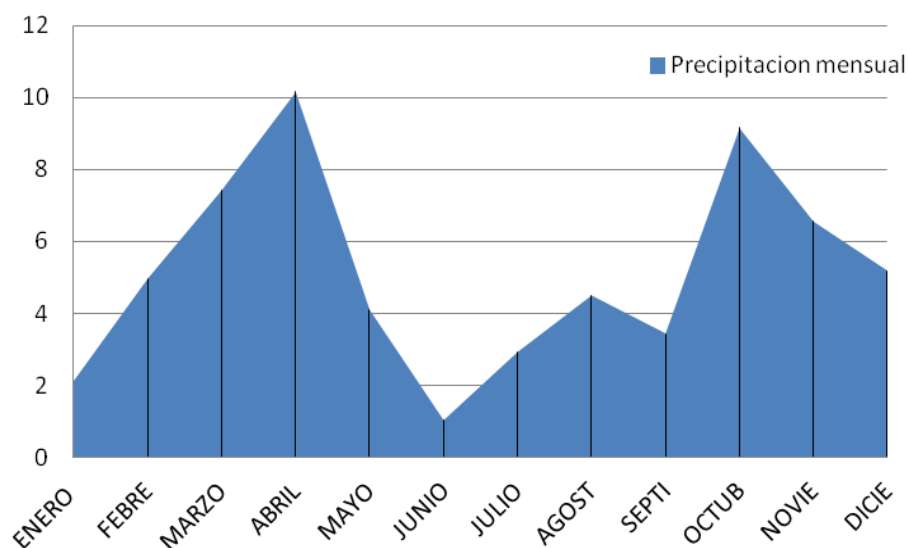
*Valores mensuales de precipitación en mm en el año 2.015 del municipio de Coromoro. Registrados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales (IDEAM).*

| MES                    | ENE  | FEB  | MAR   | ABR   | MAY   | JUN  | JUL  | AGO   | SEP   | OCT   | NOV   | DIC   | TOTAL ANUAL |
|------------------------|------|------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| TOTAL                  | 65,6 | 154  | 230,3 | 315,9 | 126,6 | 31,6 | 90,6 | 139,4 | 106,6 | 283,8 | 203,2 | 160,7 | 1907,7      |
| NUMERO DE DIAS LLUVIAS | 12   | 12   | 12    | 24    | 19    | 7    | 13   | 13    | 11    | 21    | 16    | 13    | 173         |
| MAXIMA EN 24 HORAS     | 12,5 | 34,2 | 56,5  | 41,7  | 50,4  | 12,1 | 26,7 | 25,1  | 25,7  | 57    | 42,6  | 34,5  | 57          |

Los valores promedio de precipitación en esta zona del departamento de Santander, muestran un régimen bimodal, o sea que se presenta dos períodos de lluvia y dos períodos secos intercalados, en el año. Los meses más lluviosos son abril y mayo en el primer semestre y octubre y noviembre en el segundo. En la Figura 27. Se puede observar la precipitación promedio mensual en milímetros del municipio de Coromoro, evidenciándose el comportamiento bimodal.

**Figura 27.**

*Promedio mensual de precipitación mm del municipio de Coromoro del año 2.015. Registrados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales (IDEAM).*

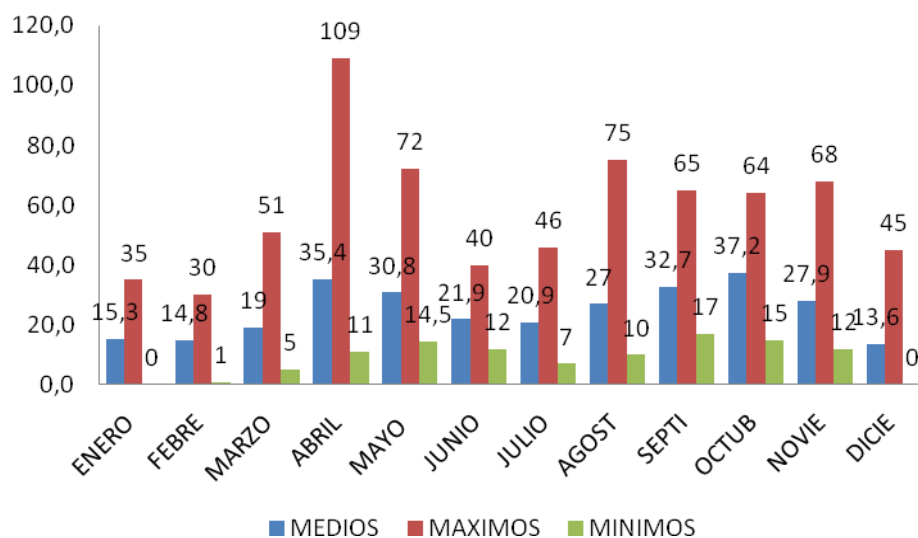




Páramo: en este municipio, fueron obtenidos los valores máximos, medios y mínimos de precipitación mm históricos, 1971-1984. No se obtuvo la información hasta el año 2015. En la Figura 28. Se puede observar, sin embargo, la presencia de dos temporadas de lluvia intercaladas en dos periodos de menor precipitación.

### Figura 28.

*Valores históricos 1971-1984, medios, mínimos y máximos de precipitación en mm por meses y en años del municipio de Páramo. Registrados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales (IDEAM).*



## 5. Discusión

### *Diagnóstico, consolidación y reporte de información, infestación y control de *R. prolixus**

La construcción de un formato para el análisis de la información de presencia o ausencia de *R. prolixus* facilitó la consolidación consulta y análisis de la información. La determinación de la infestación y actividades de control de *R. prolixus* domiciliado estuvo basada en la información

recopilada. Sin embargo, la variedad en la presentación de la información, los datos incompletos e inexistentes presentaron algunas dificultades para obtener un mejor análisis en algunos casos.

La información recopilada mostró en Santander, zonas infestadas en los municipios de Coromoro, Guacamayo, Mogotes y Páramo. Las intervenciones en los últimos años en los municipios de Coromoro, Guacamayo y Mogotes con vigilancia posterior plantean la candidatización para el proceso de certificación. En Boyacá, se reportó infestación en el último periodo, en los municipios de Chitaraque, Cubará, Miraflores, Otanche, Paya, San Mateo. La intervención incluyó los municipios de Chitaraque y San Mateo, posibles candidatos a certificar. En los municipios restantes es necesaria la aplicación del protocolo de vigilancia entomológica y control para incluirlos en el proceso.

En el departamento del Cesar, la infestación en el último periodo en nueve localidades del municipio de Valledupar justifica actividades de vigilancia y control en esta zona. En Norte de Santander se registró la infestación en los municipios que hacen parte de la región del Catatumbo como son: Tarra, Zulia, San Cayetano y Tibú; aunque con datos incompletos en los reportes de presencia de *R. prolixus* y sin intervención en ningún periodo; es necesario una atención especial a la comunidad de los municipios que se encuentran en esta región de conflicto armado y social colombiano. En La Guajira, la presencia de *R. prolixus* solo en una vereda de un municipio e intervenida, con reinfestación postratamiento negativa, justifican el inicio de un proceso de certificación de la infestación de *R. prolixus* domiciliado en esta zona. Por tanto, el diagnóstico de la infestación es esencial en cualquier proceso de vigilancia y control vectorial de la enfermedad de Chagas, porque de ellos se pueden derivar prioridades de intervención y focalización Montenegro *et al.* (2016).

De lo anterior, se puede decir que la disminución de localidades infestadas con *R. prolixus* domiciliado se debe a la implementación del Programa nacional de control de triatominos domiciliarios de forma estructurada y con amplia cobertura en los departamentos endémicos, a pesar del tiempo tan prolongado en la ejecución de las intervenciones desde 1.996 hasta 2.015, como consecuencia de las dificultades de las políticas de salud en Colombia.

Los mapas de distribución muestran que el mayor número de viviendas intervenidas se encuentra en el departamento del Cesar, sobre el Noreste de la costa Atlántica colombiana, en menor cantidad al Nororiente y occidente de Boyacá y al oriente de Santander. Estos resultados concuerdan con el mayor reporte de ninfas y adultos de *R. prolixus* pre y posintervención en estas zonas. En el segundo mapa, en los departamentos de Cesar y Boyacá, las infestaciones de las viviendas concuerdan con las actividades de control realizadas en los departamentos. Sin embargo, en Norte de Santander no se ajusta al patrón espacial encontrado debido a que en los municipios de Cúcuta y Tibú postratamiento se reporta infestación en el último periodo y sin actividades de intervención posterior para el control de *R. prolixus*. Quizás esto puede ser explicado por el registro de solo una intervención en el año 2.000 en Tibú y la última intervención en el año 2.008 en Cúcuta. El seguimiento de patrones y establecimiento de relaciones en el cruce de información de presencia de *R. prolixus* mediante el uso de esta herramienta permitió visualizar, reafirmar y realizar un rastreo del estado de la infestación y de las actividades de control en los departamentos estudiados Montenegro *et al.* (2016), Guhl (2010).

#### *Priorización de zonas infestadas con R. prolixus*

En este estudio se presentan los resultados preliminares, de la aplicación del consenso de expertos. En esta consulta se logra establecer que una metodología de priorización debería incluir

los municipios infestados e intervenidos con vigilancia posterior positiva de *R. prolixus*, índice de infección natural de *T. cruzi* en *R. prolixus*, y el hallazgo de niños menores de cinco años seropositivos para *T. cruzi*. La inclusión de estos aspectos en una metodología de priorización optimizará la aplicación de las medidas de control y el diagnóstico de la infección en niños en las zonas endémicas.

Asimismo, los resultados obtenidos sobre la aplicación de las medidas de control en zonas endémicas. Seguramente están basados en la efectividad de la intervención con insecticidas piretroides para el control de *R. prolixus* domiciliado en la zona andina Guhl (2006). Por último, es importante mencionar el “Total acuerdo” entre los participantes en cuanto al desarrollo de la metodología de certificación, iniciando por la determinación de la infestación. “La aplicación de la intervención química según resultados y el fortalecimiento de la vigilancia entomológica”. Todas las respuestas inicialmente obtenidas, con el mayor grado de acuerdo serán el punto de partida para la elaboración de una metodología de priorización para la intervención de municipios con *R. prolixus* definitiva en zonas endémicas.

#### *Verificación de la presencia de R. prolixus*

Las zonas de estudio fueron seleccionadas de acuerdo con: 1) reporte reciente de infestación de *R. prolixus* en una zona categorizada de riesgo medio según la encuesta del Programa Nacional de Control y 2) una zona en riesgo alto, sin información de vigilancia y control de vectores.

Los resultados de la vigilancia comunitaria y los sensores María confirmaron la presencia de *R. prolixus* en una vivienda con un porcentaje de infestación domiciliaria del 1% en la zona con reporte reciente de triatominos. Si bien los lineamientos del ministerio de Salud justifican la

aplicación de control químico con un valor mayor del 5% de infestación domiciliaria en toda la localidad; en la vivienda positiva se deberá realizar intervención domiciliaria y una búsqueda del vector para calcular el índice de infestación posterior INS (sf).

El resultado del diagnóstico por examen directo de las heces del vector resultó negativo para *T. cruzi*. Aunque este método es comúnmente utilizado en los laboratorios departamentales de Salud del país, es recomendable confirmar el resultado utilizando otros métodos de diagnóstico, debido a que se pueden presentar dificultades por el estado del insecto Vásquez, Samudio, Saldaña, Paz y Calzada (2004), el tiempo de transporte al lugar de análisis y la pericia del observador. Por lo tanto, es necesario minimizar la ocurrencia de estos factores e implementar técnicas de diagnóstico específicas y oportunas.

El bajo porcentaje de infestación o la ausencia de triatominos en las zonas estudiadas es una evidencia de que en áreas consideradas endémicas, la presencia de *R. prolixus* en el domicilio ha disminuido o desaparecido (por intervención alguna vez e índices de infestación posterior negativa, resultados del plan de certificación) y justifican en las demás zonas del país la iniciación de procesos de certificación libre de la presencia de *R. prolixus*.

#### *Factores socioculturales, económicos y ambientales que favorecen la presencia de R. prolixus*

La aparición y perpetuación de la enfermedad de Chagas depende en gran medida en los aspectos socio-culturales que influyen en la salud. El abordaje del tema debe incluir aspectos clínicos, ambientales, sociales y culturales en conjunto Ventura *et al.* (2013). En este sentido, al considerar la información de infestación se obtuvo una disminución postratamiento en la vereda el Hatillo Alto y Caguanoque sin embargo, en la información de intervenciones fueron encontradas incongruencias por ausencia de datos o errores de registro. El manejo adecuado de la

información en bases de datos actualizadas optimizará el registro de las actividades de infestación y control. La consulta de la información organizada promoverá la aplicación de medidas de intervención oportuna y evitarán la infestación de otras viviendas y veredas cercanas por transporte pasivo.

Las condiciones sanitarias de los habitantes de las zonas de estudio se vieron favorecidas por la construcción de viviendas nuevas o la remodelación de estructuras como paredes, pisos y techos; evidenciado en el uso de materiales como ladrillos, baldosines y tejas para la construcción de las viviendas. Aunque el recubrimiento total de las paredes ofrecería superficies lisas que evitarían el resguardo de ninfas o adultos de *R. prolixus*. En este sentido, la eliminación de estructuras deterioradas como paredes de bahareque, techos de palma y tejas, unidos a la reducción en el uso de pisos de tierra disminuyeron las condiciones para que los triatominos se oculten en los domicilios.

Fueron observados algunos factores que pueden influir en la condición socioeconómica de los habitantes en las zonas de estudio. En Caguanoque, la cercanía a la cabecera municipal y la presencia de vías de acceso pavimentadas facilita el transporte y comercio de productos, que han motivado la concentración de una mayor población en edad productiva y joven, dedicados al cultivo de café y maíz principalmente. Otra situación se presenta en la vereda Ture, donde la vía de acceso es una carretera incompleta y sin pavimento, que obliga el transporte a lomo de mula o caballo de los productos cultivados. Las dificultades de acceso han motivado el abandono de las viviendas y la migración de la población joven. La capacidad productiva de los habitantes en esta vereda se ve disminuida a la cría de algunas ovejas y al cultivo de café, para obtener ingresos económicos. En Santa Clara, la población de las viviendas encuestadas, corresponde en gran

medida a personas adultas mayores. Los cultivos de café y pastizales para ganado son su principal fuente de ingreso, con carreteras destapadas que conectan toda la vereda.

A pesar de la situación económica de los habitantes, de las zonas de estudio y de acuerdo a la información recopilada, se observa que existen actitudes de la comunidad por mejorar su hábitat, evidente con la demolición de las viviendas anteriores (fuentes de re infestación de *R. prolixus* hacia los nuevos domicilios), el alejamiento de corrales de animales de sus viviendas y el ordenamiento de domicilios y peri domicilios. Lo anterior es un logro de la comunidad en cuanto a la prevención de la aparición de nuevos casos de la enfermedad, esto si miramos el impacto significativo que tienen las condiciones socioeconómicas en pacientes de Chagas crónica, independientemente del tratamiento antiparasitario y las características clínicas de la persona afectada Viotti *et al.* (2013).

Otro aspecto de importancia es el desconocimiento de los jefes de hogar encuestados, sobre las formas de transmisión y los síntomas de la enfermedad de Chagas, si tenemos en cuenta que habitan en zonas endémicas de la enfermedad. Esto es una alerta para las entidades de Salud y las secretarías de Educación para incentivar planes continuos de promoción y prevención de las enfermedades tropicales en un país, que por su ubicación geográfica, presenta riesgo de transmisión de la enfermedad de Chagas por presencia de vectores domiciliarios y silvestres que pueden invadir las viviendas urbanas y rurales del país Reyes, Torres, Esteban, Flórez y Angulo (2017), Cantillo, Chaverra, Marcet, Arboleda y Triana (2014).

La determinación de los factores de riesgo ambiental y socio cultural sobre la presencia de *R. prolixus* en las zonas seleccionadas no pudieron establecer asociación posiblemente porque solo se obtuvo un único reporte de presencia de triatomos durante la etapa de vigilancia entomológica. A diferencia de lo anterior, el análisis de los factores socio-culturales y

económicos en zonas con *R. prolixus* que habitaban viviendas humanas, permitió realizar una asociación de la presencia de este vector en viviendas con características tipo rancho, de paredes de barro o bahareque y techos de hojas de palma. En cuanto a los Peri domicilios predominó la construcción de corrales, palomares, gallineros y depósitos, allí se mantenía una relación trófica entre animales domésticos y de corral. Actualmente el mejoramiento de la vivienda, sus peri domicilios y la implementación de un programa de intervención química, han logrado la disminución o eliminación poblaciones de *R. prolixus* en las zonas endémicas. Guhl (2006), Padilla (2005), WHO (1997).

El hallazgo por la comunidad del espécimen de *R. prolixus* se presentó en la época de mayor volumen de lluvias de acuerdo a los registros de las condiciones ambientales de precipitación en la zona de estudio. Sin embargo, en el hábitat domiciliario, es decir, cuando los vectores cumplen su ciclo de vida totalmente dentro de la vivienda humana, la influencia del clima y sus cambios sobre la población de triatominos en la vivienda es escasa o nula y podría estar más asociada a las intervenciones humanas WHO (1997), Gobernación de Santander (2000). Otra situación ocurre en los Llanos Orientales, con *R. prolixus* que presenta ciclos de vida en ambiente silvestre, donde se encontró una relación estrecha entre las poblaciones silvestres y las variables ambientales Guhl (2010). Las condiciones de hábitat permiten enfocar las distintas formas, en que el clima y su cambio potencial pueden afectar el ciclo biológico y las pautas epidemiológicas sobre los programas de control vectorial.



## 6. Conclusiones

La construcción de un formato de registro de la infestación y actividades de control de *R. prolixus* domiciliado permitió el análisis y consulta de la información recopilada en cada departamento.

Es necesario reforzar el programa de vigilancia entomológica en zonas clasificadas de alto riesgo donde nunca se ha intervenido, aún si en el último periodo es negativo para su presencia.

El control químico de triatominos domiciliarios con insecticidas se ha desarrollado de forma consistente y con amplia cobertura en los departamentos endémicos a pesar del largo tiempo empleado en la ejecución de las actividades.

La baja infestación o ausencia de triatominos en áreas consideradas endémicas evidencia que la presencia de *R. prolixus* en el domicilio ha disminuido o desaparecido, en el país.

La aplicación de la técnica Delphi resultó ser un método útil para obtener un consenso preliminar sobre el tema de priorización de municipios con presencia de *R. prolixus* para el control vectorial.

La información recopilada pre y posintervención evidencia la influencia de los factores socio-culturales y económicos en la presencia de *R. prolixus* domiciliado.

Las intervenciones humanas en las viviendas están más asociadas que las variaciones climáticas a cambios sobre la población de *R. prolixus* domiciliado con una influencia escasa o nula de las condiciones ambientales en este hábitat.

## 7. Recomendaciones

La implementación de estrategias de control químico, mejoramiento de la calidad de vivienda, y las prácticas y conductas mejoradas de los habitantes de las zonas endémicas, contribuyen a la disminución o desaparición de *R. prolixus* domiciliado.

Los resultados obtenidos de la recopilación y análisis de información de baja infestación o ausencia de triatominos en áreas consideradas endémicas, sirven de base para evidenciar que la presencia de *R. prolixus* en el domicilio, ha disminuido o desaparecido, lo cual podría fortalecer la iniciativa de certificación libre de la presencia de *R. prolixus* desarrollada en el país.

### Referencias

- Abad-Franch, F., Santos, W., y Schofield, C. (2010). Research needs for Chagas disease prevention. *Acta Trópica*, 115(1-2), 44–54. Doi:10.1016/j.2.010.03.002.
- Aguilera, G., Gorla, D., Campbell, L., Davies, C., Pinto, N., y Guhl, F. (Mayo de 2006). Análisis De La Distribución de *Rhodnius prolixus* Log in using informacion De Variables Ambientales, Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfica. EN: F. Guhl y C. Davies (Presidencia) Simposio llevado a cabo en el Curso-Taller Internacional "El USO de Sistemas de Información Geográfica y Sensores Remotos (SR) en Salud Pública", Bogotá, Colombia.
- Aldana, E., Lizano, E., Rodríguez, M., y Valderrama, A. (2001). Alimentación y defecación en triatominos del género *Rhodnius* (Hemiptera: Reduviidae) alimentados con sangre humana. *Revista de Biología Tropical*, 49 (2), 693-696. Recuperado de <[http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-77442001000200031&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442001000200031&lng=en&nrm=iso)>. ISSN 0034-7744.
- Alzogaray, R. (2003). El control químico de *Triatoma infestans* en Argentina. Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas (CIPEIN-CITEFA/CONICET), *Revista de Toxicología*. Recuperado de <http://www.sertox.com.ar/retel/n09/02.pdf>.
- Alzogaray, R., y Zerba, E. (2017). *Rhodnius prolixus* intoxicated. *J. Insect Physiol*, 97, 93–113.
- Angulo, V. M., y Esteban, L. (2011). Nueva trampa para la captura de triatominos en hábitats silvestres y peridomésticos. Comunicación breve. *Biomédica*, 31, 264-268.
- Angulo, V.M., Tarazona, Z., Arismendi, M., Joya, M., y Sandoval, C. (1997). Distribución de triatomíneos (Hemiptera: Reduviidae) domiciliarios en 26 municipios de Santander,

- Colombia. IX Congreso Colombiano de Parasitología y Medicina Tropical". *Biomédica*, 17 (7), 162-163.
- Angulo, V.M., Tarazona, Z., Reyes, A., Gutiérrez, R., y Sandoval, C. (1999). Programa Nacional de Prevención y Control de la enfermedad de Chagas y la cardiopatía infantil; nodo nor-oriental. Control y Manejo de la Tripanosomiasis Americana. Bucaramanga, Colombia.
- Arboleda, S., Gorla, D. E., Porcasi, X., Saldana, A., Calzada, J., y Jaramillo, N.O. (2009). "Development of a geographical distribution model of *Rhodnius pallescens* Barber, 1932 using environmental data recorded by remote sensing", *Infection, Genetics and Evolution*, 9 (4), 441-448.
- Arévalo, A., Carranza, J., Guhl, F., Clavijo, J., y Vallejo, G. (2007). Comparación del ciclo de vida de *Rhodnius colombiensis* Moreno, Jurberg & Galvão, 1.999 y *Rhodnius prolixus* Stal, 1872 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) en condiciones de laboratorio. *Biomédica*, 27(1), 119-129.
- Asua, J., y Taboada, J. (2014). Experiencias e instrumentos de priorización Red de investigación de resultados en salud y servicios sanitarios. Recuperado de <http://www.galiciasalud.mobi/Docs/xornadasQS/Iryss.pdf>.
- Ault, S.K., y Nicholls, R.S. (2010). El abordaje integral de las enfermedades tropicales desatendidas en América Latina y el Caribe: un imperativo ético para alcanzar la justicia y la equidad social. *Biomédica*, 30(2), 159-163.  
<https://doi.org/10.7705/biomedica.v30i2.178>
- Briceño, R., y Galván, J. (2007). The social determinants of Chagas disease and the transformations of Latin America. *Mem. Ins. Oswaldo Cruz* 1, (2), 109-112.

- Campbell, D. H., Angulo, V. M., Esteban, L., Tarazona, Z., Parra, G.J., Restrepo, M.N.,... Davies, C.R. (2007). Infectious diseases House-level risk factors for triatomine infestation in Colombia *Int. J Epidemiol*, 36 (4), 866-872.
- Cantillo, O., Chaverra, D., Marcet, P., Arboleda, S., y Triana, O. (2014). *Trypanosoma cruzi* transmission in a Colombian Caribbean region suggests that secondary vectors play an important epidemiological role. *Parasites & Vectors*, 7, 381-390. Doi: 10.1186/1756-3305-7-381.
- Cordoveza, J., Rendonb, L., González, C., y Guhl, F. (2014). F. Using the basic reproduction number to assess the effects of climate change in the risk of Chagas disease transmission in Colombia. *Acta Tropica*, 129, 74– 82.
- Corredor, A., Santacruz, M., Páez, S., y Guatame, L. (1990). Distribución de los triatominos domiciliados en Colombia. Bogotá, Colombia: Ministerio de Salud.
- Cucunubá, Z., Valencia, C., Flórez, C., León, C., Castellanos, Y., Cárdenas, A.,...Puerta, C. (2012). Pilot program for surveillance of congenital Chagas disease in Colombia 2.010-2.011, *Int J Infect Dis*, 16 (1), 343.
- Cucunubá, Z., Valencia, C., Puerta, C., Sosa, S., Torrico, F., Cortés, J.,...Uribe, L. (2014). Primer consenso colombiano sobre Chagas congénito y orientación clínica a mujeres en edad fértil con diagnóstico de Chagas. *Infectio Asociación Colombiana de Infectología*, 18, (2), 50-65.
- Días, J. (1989) The indeterminate form of human chronic Chagas disease, a clinical epidemiological review. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop*, 22(3), 147-156.
- Dias, J., Silveira, C., y Schofield, C. (2002).The impact of Chagas disease control in Latin America: a review. *Mem. Ins. Oswaldo Cruz*, 97(5), 603–612.

Flórez, O. (2010). “Chagasic megacolon associated with *Trypanosoma cruzi* I in a Colombian patient.” *Parasitology Research*, 107(2), 439–442.

Gobernación de Santander. (2000). *Diagnóstico dimensión biofísico ambiental territorial de Santander 2030 Tomo I Dimensión Biofísica Ambiental. Caracterización Ambiental*. Recuperado de <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/documentos/docInteres/Tomo%20I%20Dimension%20Biofisica%20Ambiental.pdf>

Guhl, F., Barrios, D., Cordovez, J.M., Herrera, C., Molina, J., Pachón, D., y Pinto, N. (Julio de 1999). Programa Nacional de Prevención y Control de la Enfermedad de Chagas y la Cardiopatía Infantil. Nodo Centro – Oriente. Memorias Curso Taller Internacional .Control y Manejo de la Trypanosomiasis Americana. Universidad de Los Andes: Cundinamarca, Boyacá y Casanare.

Guhl, F. (2006). La iniciativa andina para el control de la Enfermedad de Chagas: situación epidemiológica y acciones de control en la región Colombo – Venezolana the andean initiative for the control of Chagas Diseases : epidemiological situation and control actions in”. *Acta Biol. Venez*, 26 (2), 23-34.

Guhl, F. (2007) Chagas disease in Andean countries. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 102 (1), 29-37.

Guhl, F. (2010). Variables ambientales, sensores remotos y sistemas de información geográfica aplicados al estudio de la distribución de *Rhodnius prolixus* en Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc*, 34 (130), 27-35. ISSN 0370-3908.

Guhl, F. (2010). Variables ambientales, sensores remotos y sistemas de información geográfica aplicados al estudio de la distribución de *Rhodnius prolixus* en Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc*, 34 (130), 27-35.

- Guhl, F., Angulo, V.M., Restrepo, M., Nicholls, S., y Montoya, R. (2003). Estado del arte de la enfermedad de Chagas en Colombia y estrategias de control. *Biomédica*, 23, 31-34.
- Guhl, F., y Vallejo, G. (1999). Interruption of Chagas disease transmission in the Andean countries: Colombia, *Mem. Ins. Oswaldo Cruz*, 94 (1), 413-415.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales IDEAM. (2015). Anuario climatológico. Recuperado de <http://www.ideam.gov.co/>
- Instituto Nacional de Salud de Colombia INS. (sf). Chagas. Evento en américa. Recuperado de [www.ins.gov.co/temas-de-interes/Paginas/chagas.aspx](http://www.ins.gov.co/temas-de-interes/Paginas/chagas.aspx)
- Jaramillo, I. (2001). Evaluación de la descentralización municipal en Colombia. Evaluación de la descentralización en salud en Colombia (Documento elaborado por la Dirección de Desarrollo Territorial del DNP). 170 Recuperado de [https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DEE/Archivos\\_Economia/170.PDF](https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DEE/Archivos_Economia/170.PDF)
- Landeta, J. (2002). El método Delphi: una técnica de previsión para la incertidumbre. Barcelona: Ariel.
- Lent, H., y Widgonzinsky, P. (1979). Revision of triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas' Disease. *In Bull A Mus Nat Hist*, 163, 123-520.
- Linstone, H., y Turoff, M. (1975). The Delphi Method. Techniques and Applications, Addison-Wesley,
- Macedo, A., y Pena, S. (1998). *Parasitology today*, 14 (3), 114-129.
- Mena, N., Troyo, A., Bonilla, C., y Calderón, O. (2011). Factores asociados con la incidencia de dengue en Costa Rica. *Rev. Panam. Salud Pública*, 29 (4), 234-242.
- Ministerio de Salud y la Protección Social. Minsalud. (sf). Guía Técnica. Gestión para la vigilancia entomológica y control de la enfermedad de Chagas. Plan Nacional de salud

Pública. Recuperado de <http://www.minsalud.gov.co/Documents/Salud%20P%C3%BAblica/Ola%20invernal/Entomologica%20Chagas.pdf>

Molina, J.A., Gualdrón, L.E., Brochero, H.L., Olano, V.A., Barrios, D., y Guhl, F. (2000). Distribución e importancia epidemiológica de las especies de triatominos (Reduviidae: Triatominae) en Colombia. *Biomédica*, 20, 344-360.

Moncayo, A. (2003). Chagas disease. Current epidemiological trends after the interruption of vectorial and transfusional transmission in the Southern Cone Countries. *Mem. Ins. Oswaldo Cruz*, 98,77-91.

Montenegro, D., Vera, M., Zuleta, L., Llanos, I., y Junqueira, A. (2016). Estrategia para determinar la línea base en áreas de interrupción vectorial de la enfermedad de Chagas. *Rev Panam. Salud Pública*, 39 (6), 341–351.

Organización Mundial de la Salud. OMS. (10 de Junio 2019). La enfermedad de Chagas (tripanosomiasis americana). Recuperado de [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasis\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasis))

Organización Mundial de la Salud. OMS. (27 de Noviembre de 2008). Enfermedad de Chagas: Control y eliminación. Consejo ejecutivo. Informe secretaria 124 Reunión punto 4.14 27. Recuperado de [http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/EB124/B124\\_17-sp.pdf](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB124/B124_17-sp.pdf).

Organización Panamericana de la Salud. OPS. (2018). Enfermedad de Chagas en las Américas: una revisión de la situación actual de salud pública y su visión para el futuro. Informe: conclusiones y recomendaciones. Recuperado de [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=informes-tecnicos-6200&alias=45142-enfermedad-chagas-americas-una-revision-situacion-](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=informes-tecnicos-6200&alias=45142-enfermedad-chagas-americas-una-revision-situacion-)



actual-salud-publica-su-vision-futuro-informe-conclusiones-recomendaciones-2018-142&Itemid=270&lang=es

Organización Panamericana de la Salud. OPS. (7 de Julio de 2013). Misión de la Organización Panamericana de la Salud, verificación e interrupción de la transmisión vectorial domiciliar de la enfermedad de Chagas.

Pabón, J., y Nicholls, R. (2005). El cambio climático y la salud humana. *Biomédica*, 25(1) Bogotá D.C Colombia.

Padilla, J.C. (Mayo de 2005). Situación de la enfermedad de Chagas en Colombia En: Guhl F. (Editor). VI. Reunión de la Iniciativa Andina para el Control de la Enfermedad de Chagas. Simposio llevado a cabo en el Primer Taller Internacional sobre Control de la Enfermedad de Chagas. Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.

Parra, G.J., y Morales, L. (Mayo de 2006). SIG para el estudio de triatominos en la región noroccidental de Colombia. EN: F. Guhl & C. Davies (Comp.) Simposio llevado a cabo en el Curso-Taller Internacional "El uso de Sistemas de Información Geográfica y Sensores Remotos (SR) en Salud Pública". Bogotá, Colombia.

Ponce, C. (2007). Current situation of Chagas disease in Central America. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 102 (1), 41-44.

Rassi, A., Rassis, A., y Marin, J.A. (2010). Chagas disease. *Lancet*, 375,1388-1402.

Rassi, J., Rassi, A., y Maruondes, J. (2012). American Trypanosomiasis (Chagas disease). *Infectious disease clinics of North America*, 26 (2), 275-291. Recuperado de [http://www.paho.org/col/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1935:mision-de-la-ops-verifica-interrupcion-de-la-transmision-vectorial-domiciliar-de-la-enfermedad-de-chagas-en-10-municipios-de-boyaca-y-santander-&catid=392&Itemid=487](http://www.paho.org/col/index.php?option=com_content&view=article&id=1935:mision-de-la-ops-verifica-interrupcion-de-la-transmision-vectorial-domiciliar-de-la-enfermedad-de-chagas-en-10-municipios-de-boyaca-y-santander-&catid=392&Itemid=487).

- Reguant, M., y Torrado, M. (2016). El método Delphi. REIRE, *Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 9 (1), 87-102. Doi: 10.1344/reire2016.9.1916.
- Restrepo, M., Restrepo, B., Salazar, C., y Parra, G.J. (1999). Programa Nacional de Prevención y Control de la enfermedad de Chagas y la cardiopatía infantil; nodo occidental. Control y Manejo de la Tripanosomiasis Americana. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia.
- Reyes, M., Torres, F.A., Esteban, L., Flórez, M., y Angulo, V.M. (2017). Riesgo de transmisión de la enfermedad de Chagas por intrusión de triatominos y mamíferos silvestres en la ciudad de Bucaramanga (Santander, Colombia). *Biomédica*, 37, 68-78.
- Sadín, M., y Sarriá, A. (Diciembre de 2007). Informe técnico de la agencia de evaluación de tecnologías sanitarias (AETS) del instituto de salud Carlos III. Evaluación del impacto en salud y medio ambiente. Madrid: AETS- Instituto de Salud Carlos III, Madrid. Recuperado de <http://www.bibliotecacochrane.com/AEE000054.pdf>.
- Salvatella, R., y Schofield, C. J. (2006). Enfermedad de Chagas iniciativas para su control en Latinoamérica. *Biomedicina*, 1(2), 36-46. Recuperado de <http://www.um.edu.uy/docs/revistabiomedicina/2-1/chagas.pdf>
- Schofield, C.J. (1994). Triatominae. *Biología y control*. Eurocomunica Publications, UK.
- Schofield, C.J., y Dujardin, J. (1997). Chagas disease vector control in Central America. *Parasitology Today*, 13, 141- 144.
- Schofield, C.J., y Dujardin, J. (1999). Theories on the evolution of Rhodnius. *Actualidades Biológicas*, 21, 183-197
- Stenersen, J. (2004). *Chemical pesticides*. CRC Press, Boca Raton.

- Vásquez, A.M., Samudio, F.E., Saldaña, A., Paz, H.M., y Calzada, J.E. (2004). Eco-epidemiological aspects of *Trypanosoma cruzi*, *Trypanosoma rangeli* and their vector (*Rhodnius pallescens*) in Panama. *Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo*, 46, 217-222.
- Ventura, L., Roura, M., Pell, C., Posada, E., Gascón J, Aldasoro, E.,...Pool, R. (2013). Socio-Cultural Aspects of Chagas Disease: A Systematic Review of Qualitative Research. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 7(9), e2410. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002410>
- Viotti, R.1., Alarcón de Noya, B., Araujo, J.T., Grijalva, M.J., Guhl, F., López, M.C.,... Gascón, J. (2013). Towards a paradigm shift in the treatment of chronic Chagas disease. Latin American Network for Chagas Disease, *Antimicrob. Agents. Chemoter*, 58 (2), 635-639. NHEPACHA. Doi: 10.1128/AAC.01662-13. Epub 2013 Nov 18.
- World Health Organization. WHO. (1991).Control of Chagas Disease. Geneva: World Health Organization, Technical Report Series. Recuperado de: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/37686>
- World Health Organization. WHO. (1997). Reunión sobre vectores de enfermedad de Chagas y cambio climático global. *Acta Toxicol.Agent*, 5(1), 15-62
- World Health Organization. WHO. (2007). World Health Organization Global health atlas. Available: Recuperado de [www.who.int/globalatlas/](http://www.who.int/globalatlas/)(Accessed 02.04.2.008).
- World Health Organization. WHO. (2010). First Report on Neglected Tropical Diseases: Working to Overcome the Global Impact of Neglected Tropical Diseases. Geneva: World Health Organization. Recuperado de [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44440/9789241564090\\_eng.pdf;jsessionid=19A61A891C6DB4CF14131638D8B07D96?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44440/9789241564090_eng.pdf;jsessionid=19A61A891C6DB4CF14131638D8B07D96?sequence=1)

- Zambrano, P., Cucunubá, Z., Montilla, M., Flórez, A., Parra, E., Ramírez, A,.... Nicholls, R.S. (2010). Brotes de Síndrome Febril Asociado a Miocarditis Aguda Chagásica de Posible Transmisión Oral en el Departamento de Santander, Colombia. *Informe Quincenal Epidemiológico Nacional*, 15 (2), 17 – 26.
- Zulantay, I., Werner, A., Ortiz, S., Araya, E, Rodríguez, J., y Corral, G. (2011). Tratamiento de la enfermedad de Chagas con nifurtimox en pacientes crónicos: evaluación parasitológica de la eficacia terapéutica, resultados preliminares. *Biomédica*, 31(3), 300-315.

## Apéndices

### Apéndice 1.

#### *CONSENSO DE EXPERTOS PARA ESTABLECER UN INDICE DE PRIORIZACIÓN DE MUNICIPIOS PARA LA INTERVENCIÓN DE R. proluxus.*

Respetado experto agradecemos su colaboración y disposición para la validación del presente instrumento. La evaluación de los instrumentos es de gran relevancia para lograr que sean válidos y que los resultados obtenidos a partir de estos sean utilizados eficientemente. El presente instrumento tiene como objetivo contribuir a la selección, ponderación y validación de ítems esenciales, importantes y válidos para la priorización de municipios que deben ser objeto de intervención para la eliminación de R. Prolixus domiciliario

EXPERTO N° 1

DATOS DE  
IDENTIFICACIÓN:

NOMBRES Y APELLIDOS  
DEL JUEZ:

FORMACION ACADEMICA:

AREAS DE EXPERIENCIA  
PROFESIONAL:

TIEMPO DE EXPERIENCIA:

CARGO ACTUAL:

INSTITUCION:

### CONTEXTUALIZACIÓN

La integración de acciones en salud pública en Colombia, incluida la atención de la enfermedad de Chagas, deben estar enmarcadas en tres subsistemas básicos: Subsistema de información, subsistema de análisis y subsistema de intervenciones.

En el subsistema de información es preciso determinar la presencia de *Rhodnius prolixus* domiciliado en las diferentes regiones de Colombia que permita alimentar el subsistema de análisis y por tanto guíe las acciones a seguir en el subsistema de intervenciones. Las Secretarías Departamentales de Salud juegan un papel importante al proveer la información de infestación recopilada hasta la fecha, las encuestas de vivienda y la aplicación de los métodos de control. Esta información podrá ser utilizada para el uso de metodologías confiables de priorización en salud pública que facilite la toma de decisiones operativas basadas en el contexto de la estratificación de acciones de intervención operativa y vigilancia entomológica.

Entre los temas a tener en cuenta para la aplicación de la metodología de categorización y priorización se destacan: la presencia o infestación de *R. prolixus* según el año y las intervenciones de las viviendas (fumigación, control físico). Con base en esto se construyó una matriz con tres dimensiones: elementos de priorización, priorización según perfiles por presencia o infestación de *R. prolixus* e intervenciones y medidas de intervención. Cada dimensión consta de un listado de afirmaciones, a las cuales deberá responder con una X según el grado de acuerdo: Totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, ni acuerdo ni desacuerdo, de acuerdo, totalmente de acuerdo. Lea atentamente cada afirmación y responda cuidadosamente.

| <b>DIMENSIONES</b>                  | <b>Grado de acuerdo</b>                                                                                                                                       |                  |                                         |               |                          |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------|---------------|--------------------------|
|                                     | <b>1</b>                                                                                                                                                      | <b>2</b>         | <b>3</b>                                | <b>4</b>      | <b>5</b>                 |
|                                     | Totalmente<br>en<br>desacuerdo                                                                                                                                | En<br>desacuerdo | Ni de<br>acuerdo ni<br>en<br>desacuerdo | De<br>acuerdo | Totalmente<br>de acuerdo |
| <b>ELEMENTOS DE LA PRIORIZACION</b> |                                                                                                                                                               |                  |                                         |               |                          |
| 1)                                  | La priorización de los municipios se debe hacer teniendo en cuenta como indicador solo la presencia de <i>R. prolixus</i> .                                   |                  |                                         |               |                          |
| 2)                                  | La priorización de los municipios se debe hacer teniendo en cuenta como indicador solo si se conoce el índice de infestación intradomiciliar de esta especie. |                  |                                         |               |                          |

---

3) La priorización de los municipios se debe hacer teniendo en cuenta el conocimiento del índice de infección natural (por *T. cruzi* o flagelados) de *R. prolixus*

4) La priorización de los municipios se debe hacer teniendo en cuenta como indicador el conocimiento de las actividades de control para Chagas

5) La priorización de los municipios se debe hacer teniendo en cuenta como indicador el hallazgo de niños menores de cinco años seropositivos para *T. cruzi*

**PRIORIZACIÓN SEGÚN PERFILES POR PRESENCIA O INFESTACION DE *R. prolixus* E INTERVENCIONES**

---



6) Los municipios con presencia o infestación de *R. prolixus*, intervenidos y con vigilancia negativa posterior deben tener el valor más alto en la priorización

7) Los municipios con presencia o infestación de *R. prolixus*, intervenidos y con vigilancia positiva posterior deben tener el valor más alto en la priorización

8) Los municipios donde hay un reporte aislado de *R. prolixus*, no intervenidos, y han habido encuestas entomológicas negativas para *R. prolixus* y positivas para otras especies de Triatominae, deben tener el valor más alto en la priorización

---

## PRESENCIA DE R. PROLIXUS EN LA REGION NOR ORIENTAL

9) Los municipios con presencia o infestación de *R. prolixus* solamente antes del 2.000, no intervenidos posteriormente, deben tener el valor más alto en la priorización

10) Los municipios con presencia o infestación de *R. prolixus* solamente entre el 2.000 y 2.010, no intervenidos posteriormente, deben tener el valor más alto en la priorización

11) Los municipios con presencia o infestación de *R. prolixus* solamente después del 2.010, no intervenidos posteriormente, deben tener el valor más alto en la priorización

---

12) Los  
municipios  
contiguos  
geográficamente a  
municipios  
priorizados, deben  
tener el valor más  
alto en la  
priorización.

13) Los  
municipios con  
presencia o  
infestación de *R.*  
*prolixus*,  
intervenidos y con  
vigilancia negativa  
posterior deben  
tener el valor más  
bajo en la  
priorización

14) Los  
municipios con  
presencia o  
infestación de *R.*  
*prolixus*,  
intervenidos y con  
vigilancia positiva  
posterior deben  
tener el valor más  
bajo en la  
priorización

---

15) Los municipios donde hay un reporte aislado de *R. prolixus*, no intervenidos, y han habido encuestas entomológicas negativas para *R. prolixus* y positivas para otras especies de Triatominae, deben tener el valor más bajo en la priorización

16) Los municipios con presencia o infestación de *R. prolixus* solamente antes del 2.000, no intervenidos posteriormente, deben tener el valor más bajo en la priorización

---

17) Los municipios con presencia o infestación de *R. prolixus* solamente entre el 2.000 y 2.010, no intervenidos posteriormente, deben tener el valor más bajo en la priorización

18) Los municipios con presencia o infestación de *R. prolixus* solamente después del 2.010, no intervenidos posteriormente, deben tener el valor más bajo en la priorización

19) Los municipios contiguos geográficamente a municipios priorizados, deben tener el valor más bajo en la priorización

---

#### MEDIDAS DE INTERVENCION

---

20) La metodología de certificación debería iniciar con el tamizaje serológico para descartar o continuar con las demás actividades.

21) La metodología de certificación debería iniciar con la determinación de la infestación, la aplicación de la intervención química según resultados y el fortalecimiento de la vigilancia entomológica.

22) La intervención química con insecticidas piretroides es el mejor método de control de *R. prolixus* domiciliado en la zona andina.

---

23) La  
intervención  
química con  
insecticidas  
piretroides de *R.*  
*prolixus*  
domiciliado en la  
zona Andina  
requiere como  
mínimo dos  
fumigaciones al  
año.

24) La  
intervención  
química con  
insecticidas  
piretroides de *R.*  
*prolixus*  
domiciliado en la  
zona Andina  
requiere solo una  
fumigación al año.

Recomendaciones Finales: Si considera que falta información y aspectos que no se evaluaron en el juicio y que deben ser tenidos en cuenta o tiene opiniones adicionales sobre la prueba, es importante mencionarlas. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

**Apéndice 2.***CONSENTIMIENTO INFORMADO UNIFICADO DE VECTORES CCDM.*

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Funcionarios responsables:

Entomólogo: \_\_\_\_\_ o Referente \_\_\_\_\_ en

Chagas \_\_\_\_\_

Estimado (a) Señor (a) \_\_\_\_\_

La enfermedad de Chagas o tripanosomiasis americana es una enfermedad producida por un parásito llamando *Trypanosoma cruzi*, el cual es transmitido por unos insectos conocidos comúnmente como triatominos, pitos, chinches, vinchucas, barbeiros, ó chipos, entre otros. Esta enfermedad puede afectar al humano o animales como perros, gatos, vacas, ratones, murciélagos, etc. Recién se ha entrado en contacto con el parásito, en algunos casos, se pueden presentar síntomas como fiebre, dolor de cabeza, diarrea o dolor muscular. Cuando la enfermedad progresa produce cansancio al hacer algún esfuerzo, agrandamiento del corazón y puede llegar a ser mortal.

Queremos invitarlo a participar en el estudio “PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN PARA LA PREVENCIÓN, CONTROL Y TRATAMIENTO INTEGRAL DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN COLOMBIA (UT-RED CHAGAS)”.

En este estudio la Unión Temporal conformada por el Instituto Nacional de Salud, la Universidad Industrial de Santander, la Universidad de los Andes, la Fundación Cardioinfantil y la Fundación Cardiovascular de Colombia con el apoyo del Ministerio de Salud y Protección



Social están interesadas en prevenir esta enfermedad en marco de la RED CHAGAS COLOMBIA. Sin embargo, para que nuestras actividades sean exitosas necesitamos de su participación y autorización. A continuación les contamos sobre el estudio y la forma en la que usted podría participar. En caso de tener alguna duda por favor pregúntenos para aclararle. Haga todas las preguntas que estime convenientes antes de informarnos su decisión.

De qué trata el estudio: queremos establecer la presencia de los insectos de la región (triatominos, pitos, chinches, vinchucas, barbeiros o chipos) que transmiten la enfermedad de Chagas, sus sitios de cría, riesgo de construcción de la vivienda asociada a la presencia de estos insectos y conocimientos de la población sobre la enfermedad y del insecto.

Cómo sería su participación en el estudio: Si usted lo autoriza

Contestará las preguntas de una encuesta que el funcionario le formulara en su visita \_\_\_\_.

Aceptará la instalación de: Biosensores\_\_\_\_, Trampas Noireau\_\_\_\_, Trampas de luz\_\_\_\_, Trampas Angulo\_\_\_\_, Otro\_\_\_\_, para la confirmación de la presencia o ausencia de estos insectos

Permitirá que un funcionario realice un registro fotográfico\_\_\_\_ y realice la búsqueda de triatominos dentro de su vivienda (intradomicilio)\_\_\_\_, fuera (peridomicilio: donde la familia y los niños realizan actividades domésticas)\_\_\_\_, en los alrededores de la vivienda (extra: donde la familia no realiza actividad)\_\_\_\_. Estas actividades servirán para recolectar los triatominos que se encuentren en el domicilio.

En caso de que usted vea triatominos en su vivienda o cerca de ella, trate de capturarlos vivos sin presionarlos con fuerza (ya que estos expulsan sus heces) utilizando una pinza o usando una bolsa plástica como guante (sino cuenta con ellas). Introdúzcalos en el recipiente que le será entregado para este fin, el cual debe tener en su interior un recorte de papel doblado en forma de

acordeón con algunos orificios, la boca del frasco debe cubrirla con un pedazo de tul o muselina y sujetarla con una banda de caucho para permitir la aireación de los insectos. Use un frasco por lugar de captura. Llene los datos de la etiqueta que tiene el frasco. Si por algún motivo usted entrara en contacto con las heces, lávese muy bien con abundante agua y jabón.

Si usted llegara a ver triatominos pero no pudo capturarlos, y en su vivienda se instaló un biosensor, anotara en el calendario la fecha y hora en que los observe.

Riesgo de su participación en el estudio: Si usted sigue las instrucciones no tendrá ningún riesgo adicional.

Beneficio de su participación en el estudio: Los resultados obtenidos lo beneficiaran a usted y a su comunidad por que podremos conocer más acerca del comportamiento de los insectos que transmiten la enfermedad de Chagas y hacer sugerencias en los programas de prevención y control de la enfermedad.

Además, con nuestra información podrá usted estar enterado de los riesgos de convivir con triatominos y evitarlos.

#### Derechos de los participantes

Su participación y la de la familia es voluntaria y gratuita. Si usted decide rechazar esta invitación a participar o retirarse voluntariamente del estudio en cualquier momento, puede hacerlo y ello no afectara en el futuro su vivienda quede incluida en los programas de control de la enfermedad de Chagas. Los procedimientos alternativos beneficiosos para el sujeto, en caso de requerirse tratamiento para la enfermedad de Chagas la Secretaria de Salud se encargara de la aplicación del tratamiento después de realizar la confirmación del diagnóstico por el Laboratorio

Departamental de Salud Publica lo cual garantiza la disponibilidad de tratamiento y de indemnización en caso que se requiera entre otros.

Usted tiene el derecho de hacer cualquier pregunta concerniente a los riesgos conocidos/potenciales de este estudio en cualquier momento. Si tiene alguna pregunta con respecto a sus derechos como paciente de investigación, puede ponerse en contacto con el Comité de Ética del Instituto Nacional de Salud. No firme este formato a menos que haya tenido la oportunidad de hacer preguntas y de haber recibido respuestas satisfactorias a todas sus preguntas.

#### DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Si usted autoriza su participación y la de su familia en este estudio por favor complete los siguientes datos.

Yo,

Nombre completo de la persona que entrega el consentimiento (Jefe de familia o conyugue)

Declaro que se me han leído y explicado detalladamente los objetivos, los procedimientos y todos los aspectos relacionados con este estudio y que tuve la posibilidad de hacer preguntas para aclarar mis dudas. Acepto voluntariamente mi participación en el estudio y sé que estoy en libertad de retirarme cuando lo desee.

Firma de la persona que entrega el consentimiento.

Cedula de ciudadanía No. \_\_\_\_\_ (Verificar con cedula en mano).

Fecha \_\_\_\_\_ (dd-mm-aa)

(Nombre completo del profesional que obtuvo el consentimiento)

## PRESENCIA DE R. PROLIXUS EN LA REGION NOR ORIENTAL

Firma del profesional que obtuvo el consentimiento

---

Cedula No. \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_ (dd-mm-aa)

Testigo 1

Testigo 2

---



---

Nombre

Nombre

---



---

Firma

Firma

### Apéndice 3.

#### *Encuesta domiciliaria*



### Encuesta domiciliaria

Secretaria de Salud de Santander

#### ENCUESTA DOMICILIARIA DE FACTORES DE RIESGO PARA CHAGAS

#### A. DATOS DE IDENTIFICACION DE LA VIVIENDA

1. Estado de residencia la vivienda: habitada (\_\_\_), Deshabitada o abandonada (\_\_\_), Sin moradores (\_\_\_), Residencia ocasional (\_\_\_), En construcción (\_\_\_), No se usa como residencia (\_\_\_), No quiso atender la visita (\_\_\_).

Fecha

---

6.

8. Nombre del predio: \_\_\_\_\_9.

10. Latitud: \_\_\_\_° \_\_\_\_' \_\_\_\_"    11. Longitud: \_\_\_\_° \_\_\_\_' \_\_\_\_"    12. Altitud: \_\_\_\_m

13. Temperatura: \_\_\_\_\_°C      14. Humedad: \_\_\_\_\_%      15. Tiempo de existencia de

16. Nombre del propietario de la

vivienda:

**B: INFORMACIÓN DE RESIDENTES:**

17. Inscritos en familias en acción: Si (\_\_\_), No (\_\_\_)

18. Total de

residentes:

| Entrevistado | Nombre de residentes o habitantes de la vivienda | Edad | Género | Aseguradora | Tiempo en el municipio | Tiempo en esta vereda | Tiempo en esta casa | Antecedente de picadura por | Paciente de Chagas | Migración en los últimos 5 años |
|--------------|--------------------------------------------------|------|--------|-------------|------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------------------|
|--------------|--------------------------------------------------|------|--------|-------------|------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------------------|

|   |
|---|
| 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |
| 5 |
| 6 |
| 7 |
| 8 |

### C. CONOCIMIENTOS SOBRE LA ENFERMEDAD

19. Conoce la forma de transmisión de la enfermedad: Solamente involucra a los triatominos (\_\_\_). Transmisión vectorial (\_\_\_). Solamente involucra a los reservorios (\_\_\_). Transmisión oral (\_\_\_).

20. Conocimiento de síntomas de la enfermedad: Síntomas de fase aguda (\_\_\_), Síntomas de fase crónica (\_\_\_), No sabe (\_\_\_)

### D. ANTECEDENTES DE VISITAS Y CONTROL VECTORIAL:

21. Entidad que ha visitado su vivienda por esta enfermedad: Ninguna (\_\_\_); Secretaria de salud de Santander (\_\_\_), Alcaldía (\_\_\_), UIS (\_\_\_), Otra \_\_\_\_\_ No sabe (\_\_\_)

Fecha aproximada o años transcurridos de la visita\_\_\_\_\_

Actividad desarrollada: Búsqueda de triatominos (\_\_\_), Fumigación (\_\_\_), Educación (\_\_\_),  
Otra\_\_\_\_\_

22. Actividad de control de artrópodos desarrollada por los habitantes:  
\_\_\_\_\_Ninguna(\_\_\_)

#### E. ESTRUCTURA DE LA VIVIENDA:

23. Material de paredes de la vivienda: Bloque o Ladrillo(\_\_\_), Tapia y Bahareque (\_\_\_),  
Guadua cortada(\_\_\_), Bahareque(\_\_\_), Plástico (\_\_\_), Tablas(\_\_\_), Cartón (\_\_\_), faltan paredes en la  
vivienda(\_\_\_), Otro material\_\_\_\_\_

24. Acabado de las paredes: toda frisada o empañetada (\_\_\_), Parcialmente frisada o  
empañetada (\_\_\_), No frisada (\_\_\_).

25. Materiales del piso de la vivienda: Tierra (\_\_\_), Cemento o baldosa (\_\_\_), Tablas (\_\_\_), Otro  
material\_\_\_\_\_

26. Materiales del techo de la vivienda: Teja de barro (\_\_\_), Teja de eternit (\_\_\_), Lamina de  
zinc (\_\_\_), Hoja de palma (\_\_\_), Paja (\_\_\_), Tablas (\_\_\_),  
Otro:\_\_\_\_\_.

27. Material del cielo raso: Sin cielo raso (\_\_\_),Bahareque(\_\_\_), Machimbire (\_\_\_), Guadua  
cortada(\_\_\_),Plástico (\_\_\_), Tablas(\_\_\_),Madeflex (\_\_\_),Otro material(\_\_\_).

28. Presencia de Zarzo en la vivienda: Si (\_\_\_), No (\_\_\_).

29. Anexos en la vivienda (especifique cantidades): corrales de aves (\_\_\_), Depósitos de  
maderas (\_\_\_), arrumes de rocas (\_\_\_), escombros o tejas (\_\_\_), Vivienda anterior (\_\_\_), Baño o

## PRESENCIA DE R. PROLIXUS EN LA REGION NOR ORIENTAL

ducha (\_\_\_), Marraneras (\_\_\_), Conejeras (\_\_\_), Perreras (\_\_\_), Corrales de caprinos (\_\_\_), Depósitos de insumos y equipos (\_\_\_), Depósito de varios (\_\_\_), Trapiche (\_\_\_), Cobertizos para granos y marquesinas (\_\_\_), Depósitos de materiales (\_\_\_), Corral de ganado (\_\_\_), Lavadero de ropas (\_\_\_), Graneros o silos (\_\_\_), Beneficiadero de café (\_\_\_), Horno o fogón de leña (\_\_\_), Caney (\_\_\_), Otro \_\_\_\_\_ Ninguno (\_\_\_).

## OFICINA DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES,

E.T.V.



Secretaria de Salud de Santander

## ENCUESTA DOMICILIARIA DE FACTORES DE RIESGO PARA CHAGAS

F. ANIMALES EN LA VIVIENDA:

30. Aves y mamíferos domésticos (especifique cantidades): Gallinas, gallinetas y pollos (\_\_\_), Pisos y Pavos (\_\_\_), Patos y gansos (\_\_\_), Perros (\_\_\_), Gatos (\_\_\_), Conejos y curies (\_\_\_), Cerdos (\_\_\_), Caprinos (\_\_\_), Otros: \_\_\_\_\_ (\_\_\_), \_\_\_\_\_ (\_\_\_).

31. Animales salvajes o de monte avistados en la vivienda: Faras (\_\_\_), Ardillas (\_\_\_), Conejos (\_\_\_), Armadillos (\_\_\_), Comadreja (\_\_\_), Zorros (\_\_\_), Piques (\_\_\_), Perezosos (\_\_\_), otro: \_\_\_\_\_, Ninguno (\_\_\_)

Entorno del avistamiento: Intradomicilio (\_\_\_), Peridomicilio (\_\_\_), No sabe (\_\_\_), Ninguno (\_\_\_).

32. Ratos o ratones en el intradomicilio de la vivienda: Si (\_\_\_), No (\_\_\_).

G ASPECTOS ECOLÓGICOS



## PRESENCIA DE R. PROLIXUS EN LA REGION NOR ORIENTAL

33. Especies de Palmas en la vivienda( especifique cantidades y tome imagen):

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, Ninguna Caprinos (\_\_\_).

34. Distancia de la vivienda con el bosque (especifique nombre):\_\_\_\_\_,  
metros\_\_\_\_\_

35. Especifique el principal cultivo(s) del predio: Ninguno (\_\_\_),

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

36. Describa el tipo de vegetación observada en un radio aproximado de 100 metros  
alrededor de la vivienda: Jardín (\_\_\_), Cultivos (\_\_\_), Potrero (\_\_\_), Arboles dispersos (\_\_\_),  
Agroforestal (\_\_\_), Frutales (\_\_\_), Bosque (\_\_\_), otro: \_\_\_\_\_

#### H. ASPECTOS ENTOMOLÓGICOS:

37. Conoce los triatominos o pitos? (mostrar muestrario): Si (\_\_\_), No (\_\_\_)

Especie(s) identificadas por el entrevistado: Ninguna (\_\_\_), Rhodnius prolixus (\_\_\_), Rhodnius  
pallezens (\_\_\_), Triatoma dimidiata (\_\_\_), Triatoma venosa (\_\_\_), Pastrongylus geniculatus (\_\_\_).

Con que nombre los conoce: Pitos (\_\_\_), Otro nombre:\_\_\_\_\_, No  
los conocía (\_\_\_).

Donde y cuando conoció esta(s) especie(s): \_\_\_\_\_,  
Nunca (\_\_\_).

38. Actualmente se ven pitos en el intradomicilio de esta vivienda?: Si (\_\_\_), No (\_\_\_).

## PRESENCIA DE R. PROLIXUS EN LA REGION NOR ORIENTAL

Tipo de presencia de triatominos: Domiciliación (\_\_\_), intrusión (\_\_\_), Ninguna (\_\_\_).

Especie de triatomo avisada por los habitantes: Ninguna (\_\_\_), \_\_\_\_\_, No sabe o no está seguro (\_\_\_)

Tiempo transcurrido desde el último avistamiento en el intradomicilio de esta vivienda: Nunca (\_\_\_), \_\_\_\_\_

Sitio del intradomicilio de esta vivienda donde se ven o han visto: Habitación (\_\_\_), Cocina (\_\_\_), Pasillos (\_\_\_), Comedor (\_\_\_), Paredes (\_\_\_), Pisos (\_\_\_), Sala (\_\_\_), Fachada (\_\_\_), Pórtico (\_\_\_), Techo (\_\_\_), Otro: \_\_\_\_\_

39. Actualmente se ven pitos en el peri o extradomicilio de esta vivienda?: Si (\_\_\_), No (\_\_\_)

Especie de triatomo avisada por los habitantes: \_\_\_\_\_, No sabe o no está seguro (\_\_\_)

Tiempo transcurrido desde el último avistamiento en el intradomicilio de esta vivienda: Nunca (\_\_\_), \_\_\_\_\_

Distancia aproximada del sitio de avistamiento:

\_\_\_\_\_

Especifique los sitios del peri o extra domicilio donde los triatominos se ven: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

40. Determinación de ejemplares capturados: No se han capturado (\_\_\_), Se capturaron y no se enviaron (\_\_\_), Se enviaron y falta el resultado (\_\_\_), No sabe (\_\_\_), Especie determinada: \_\_\_\_\_, No sabe o no está seguro (\_\_\_).

| <b>Especie</b> | <b>Estadio:</b><br><b>(Huevos, Ninfas,</b><br><b>Adultos, Exubias)</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Entorno de</b><br><b>captura:</b><br><b>(Intra, Peri o</b><br><b>Extra domicilio)</b> | <b>Sitios de</b><br><b>captura</b> | <b>Género:</b><br><b>(Machos/</b><br><b>Hembras)</b> |
|----------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|
|                |                                                                        |                 |                                                                                          |                                    |                                                      |
|                |                                                                        |                 |                                                                                          |                                    |                                                      |
|                |                                                                        |                 |                                                                                          |                                    |                                                      |
|                |                                                                        |                 |                                                                                          |                                    |                                                      |

## I.OBSERVACIONES:

---



---



---



---

Firma del entrevistado: \_\_\_\_\_formulario  
diligenciado por: \_\_\_\_\_

OFICINA DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES, ETV