

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS

DOCUMENTO DE GRADUACIÓN



INFORME FINAL DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO,  
REALIZADO EN EL SERVICIO DE PROTECCIÓN AGROPECUARIA -SEPA-,  
AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA. GUATEMALA C.A.

RUDY OTTONIEL TOBAR VICENTE

GUATEMALA, JULIO 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS

DOCUMENTO DE GRADUACIÓN

INFORME FINAL DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO,  
REALIZADO EN EL SERVICIO DE PROTECCIÓN AGROPECUARIA -SEPA-,  
AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA. GUATEMALA C.A.  
PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE  
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

RUDY OTTONIEL TOBAR VICENTE

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO

EN

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA  
EN EL GRADO ACADÉMICO DE  
LICENCIADO

GUATEMALA, JULIO 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR

Dr. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

|               |  |
|---------------|--|
| DECANO        | Dr. Lauriano Figueroa Quiñonez               |
| VOCAL PRIMERO | Dr. Ariel Abderramán Ortiz López             |
| VOCAL SEGUNDO | Ing. Agr. MsC. Marino Barrientos García      |
| VOCAL TERCERO | Ing. Agr. MsC. Óscar René Leiva Ruano        |
| VOCAL CUARTO  | Br. Lorena Carolina Flores Pineda            |
| VOCAL QUINTO  | P. Agr. Josué Antonio Martínez Roque         |
| SECRETARIO    | Ing. Agr. Carlos Roberto Echeverría Escobedo |

Guatemala, julio 2012

Guatemala, julio 2012

Honorable Junta Directiva  
Honorable Tribunal Examinador  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a consideración el trabajo de graduación titulado:

**INFORME FINAL DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO, REALIZADO EN  
EL SERVICIO DE PROTECCIÓN AGROPECUARIA -SEPA-, AEROPUERTO  
INTERNACIONAL LA AURORA. GUATEMALA, C.A.**

Como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el trabajo realizado, llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Rudy Ottoniel Tobar Vicente

## ACTO QUE DEDICO A:

- DIOS Por proveerme de paciencia, capacidad, valor, humildad e iluminarme el camino hasta alcanzar el uno de los éxitos.
- Mis padres Alba Beatriz, Vicente Gregorio y José Luis, Tobar Ordoñez, por brindarme la vida y guiar mis pasos hacia el camino correcto. Agradezco de corazón a mi madrecita quien supo alentarme en todo momento, apoyándome en el proceso educativo.
- Mis abuelos Pedro Vicente, Amelia Gregorio, Lauriano Tobar, Trinidad Ordoñez QEPD, mi respeto y admiración por ser los pilares de base al origen de mi familia.
- Mis suegros Alejandro de León Natareno y Marina de León, que con el amor que se tienen dieron vida a quien hoy es mi esposa.
- Mi esposa Evan Dalila de León de León, por brindarme apoyo incondicional en todo momento. Te amo.
- Mi hijo Omar Alejandro Ottoniel Tobar de León, hijo gracias por inspirarme a ser tu ejemplo a seguir.
- Mis primos A todos, especialmente hermanos Moscozo Vicente.
- Mis tíos A todos, especialmente Clara Luz Vicente y Nery Roberto Moscozo. Por sus sabios consejos, apoyo, orientación durante mi formación académica.

- Mis amigos A todos, mil gracias por la amistad brindada, en especial doña Edelmira Linares “La Canche”, por su alegría y vivacidad, que nunca termine ese carisma especial viejita y acompañes muchos momentos de futuras generaciones.
- Mis profesores José Efraín Hernández Gómez, Aracely Xitumul QEPD, por el ejemplo brindado y la inspiración obtenida para poder culminar las metas estudiantiles establecidas.
- OIRSA Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA- por brindarme la oportunidad de ejecutar la investigación del Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía -EPSA-, en uno de los puestos fronterizos, como el Aeropuerto Internacional la Aurora -AILA-.

## TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A:

Mi patria Guatemala

Aeropuerto Internacional La Aurora

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Agronomía

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA-

Laboratorio de diagnóstico fitosanitario LDF, Km 22 Bárcenas, Villa Nueva.

Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología –SENACYT-

Instituto Adolfo V. Hall Noroccidente Quiché

Escuela Oficial Urbana para Varones de Rabinal, Baja Verapaz

Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-

Mis compañeros

Mis docentes

Mis amigos

## AGRADECIMIENTOS

A las personas siguientes:

Dr. David Monterroso Salvatierra, Ing. MsC. Filadelfo Guevara Chávez, Ing. MsC. Manuel Martínez, M.V. MsC. Nidia Estela Sandoval, Ing. Agr. Erik Mauro Díaz, M.V. Leonel Telón. Por la asesoría, sugerencias y correcciones aportadas.

Al personal docente y asistentes de los distintos laboratorios de la Facultad de Agronomía, gracias por el apoyo brindado durante mi formación académica.

Laboratorio de Diagnostico Fitosanitario LDF, Km 22 Bárcenas, Villa Nueva. Ing. Agr. Edil Rodríguez, Ing. Agr. Arturo García Salas, Ing. Agr. Bernardo Mendoza, Por el aporte brindado, en la elaboración de la base de datos de diagnósticos entomológicos realizados, organizados y categorizados en este documento.

Agrónomos. Federico García, Lewis López, Sergio Juárez, Milton Morales, Vinicio Chinchilla, por su valioso apoyo en las actividades realizadas durante la investigación.

Armando Florián, por las recomendaciones, sugerencias, regaños y muchos aportes mas durante mi formación académica.

Profesionales analistas de Superintendencia de Administración Tributaria SAT, por su valiosa colaboración y apoyo en los procedimientos de cuarentena realizados en el Aeropuerto Internacional La Aurora -AILA-.

Asociación de maleteros -AMITA-, por su apoyo y colaboración en los procedimientos de cuarentena realizados en el -AILA-.

A todo el equipo de trabajo SEPA-SITC, miembros del -OIRSA- que desempeñan funciones de cuarentena en el -AILA-.

## ÍNDICE GENERAL

|   | PÁGINA |
|---|--------|
| RESUMEN .....   | x      |
| <br>  |        |
| CAPÍTULO I  |        |
| <br>  |        |
| DIAGNÓSTICO   |        |
| AL SERVICIO DE PROTECCIÓN AGROPECUARIA -SEPA-, ÁREA DE FAJAS                                    |        |
| DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 CIUDAD DE                                       |        |
| GUATEMALA, GUATEMALA C.A. ....  |        |
|   | 1      |
| <br>  |        |
| 1.1 PRESENTACIÓN .....  | 3      |
| 1.2 MARCO REFERENCIAL .....   | 5      |
| 1.2.1 Aspectos generales .....  | 5      |
| A. Aeropuerto Internacional La Aurora.....  | 5      |
| B. Ubicación.....   | 5      |
| C. Colindancias.....  | 5      |
| D. Servicios.....   | 6      |
| E. Reseña histórica.....  | 6      |
| 1.3 OBJETIVOS .....   | 8      |
| 1.3.1 General.....  | 8      |
| 1.3.2 Específicos .....   | 8      |
| 1.4 DELEGACIÓN DE SERVICIOS DE CUARENTENA .....   | 9      |
| 1.4.1 Antecedentes .....  | 9      |
| 1.4.2 Servicio Internacional de Tratamientos Cuarentenarios -SITC- .....                        | 9      |
| 1.4.3 Servicio de Protección Agropecuaria -SEPA-.....   | 10     |
| 1.4.4 Organización del Organismo Internacional Regional de Sanidad<br>Agropecuaria -OIRSA-..... | 10     |
| 1.5 REPRESENTACIÓN GUATEMALA .....  | 12     |
| 1.5.1 Representante Legal .....   | 12     |
| 1.5.2 Oficial Agrosanitario .....   | 12     |
| 1.5.3 Oficial de Servicios Delegados.....   | 12     |

|  | PÁGINA |
|--|--------|
| 1.5.4 Administración.....  | 13     |
| 1.5.5 Supervisor Nacional .....  | 13     |
| 1.5.6 Supervisor Nor – Occidente .....                                   | 13     |
| 1.5.7 Supervisor Sur-Oriente.....  | 13     |
| 1.5.8 Supervisor Atlántico.....  | 13     |
| 1.5.9 Rangos de oficiales de Cuarentena.....                             | 13     |
| A. Oficial “A” .....   | 13     |
| B. Oficial “B” .....   | 14     |
| 1.6 METODOLOGÍA.....   | 15     |
| 1.6.1 Fuentes primarias de información .....                             | 15     |
| A. Preguntas utilizadas en la entrevista .....                           | 16     |
| B. Criterio de análisis de riesgo .....                                  | 16     |
| C. Reacciones de los pasajeros.....                                      | 16     |
| D. Actividades de inspección pos decomiso .....                          | 16     |
| E. Elaboración de diagnóstico preliminar .....                           | 17     |
| F. Procesamiento de datos .....  | 17     |
| 1.6.2 Otras fuentes de información .....                                 | 17     |
| 1.6.3 Análisis de la información recopilada .....                        | 17     |
| 1.7 RESULTADOS .....   | 18     |
| 1.7.1 Localización del -SEPA- .....                                      | 18     |
| 1.7.2 Infraestructura .....  | 18     |
| 1.7.3 Laboratorio del -SEPA- para emitir diagnósticos preliminares ..... | 20     |
| 1.7.4 Materiales y equipo, existente en el laboratorio del -SEPA-.....   | 20     |
| 1.7.5 Servicios y horario del -SEPA- .....                               | 21     |
| 1.7.6 Recursos humanos.....  | 22     |
| 1.7.6 Identificación de problemas.....                                   | 22     |
| 1.7.7 Personal involucrado con aeronaves al arribo.....                  | 23     |
| 1.7.8 Personal involucrado con pasajeros en el desembarque .....         | 24     |
| 1.7.9 Análisis de pasajeros al retirar equipaje .....                    | 25     |
| 1.7.10 Tipo de productos para decomiso .....                             | 27     |

|  | PÁGINA |
|--|--------|
| A. Productos de origen vegetal, animal e insumos .....               | 27     |
| 1.7.11 Procedimiento de inspección de los decomisos .....            | 28     |
| 1.7.12 Fortaleza, Oportunidades, Debilidades y Amenazas -FODA- ..... | 28     |
| 1.8 CONCLUSIONES.....  | 31     |
| 1.9 RECOMENDACIONES .....  | 32     |
| 1.10 BIBLIOGRAFIA.....   | 33     |
| 1.11 ANEXOS .....  | 34     |
| <br>   |        |
| CAPÍTULO II  |        |
| INVESTIGACIÓN  |        |
| IDENTIFICACIÓN DE INSECTOS ASOCIADOS A MATERIAL VEGETAL              |        |
| DECOMISADO EN LA INSPECCIÓN DE EQUIPAJE, ÁREA DE FAJAS DEL           |        |
| AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, CIUDAD DE GUATEMALA, C.A .....   |        |
|  | 37     |
| <br>   |        |
| 2.1 INTRODUCCIÓN.....  | 39     |
| 2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....                                 | 40     |
| 2.3 MARCO TEÓRICO.....   | 42     |
| 2.3.1 Marco conceptual .....   | 42     |
| A. Historia de la cuarentena.....                                    | 42     |
| B. Cuarentena vegetal .....  | 43     |
| C. Funcionario de cuarentena agropecuaria.....                       | 43     |
| D. Procedimientos en puestos de control cuarentenario aéreos.....    | 44     |
| E. Análisis de riesgo de insectos .....                              | 44     |
| F. Plaga .....   | 44     |
| G. Clasificación de los insectos dentro de -OIRSA- Guatemala .....   | 44     |
| a. Insecto A1 .....  | 45     |
| b. Insecto A2 .....  | 45     |
| H. Insecto endémico .....  | 45     |
| I. Insecto exótico .....   | 45     |
| J. Insecto cuarentenado.....   | 45     |
| K. Insecto cuarentenado, reglamentado .....                          | 45     |

|   | PÁGINA |
|---|--------|
| L. Insecto cuarentenado, no reglamentado.....                               | 45     |
| M. Estatus fitosanitario.....   | 46     |
| Ñ. Inspección de equipaje.....  | 46     |
| Ñ. Inspección fitosanitaria y zoosanitaria.....                             | 46     |
| O. Utilización de escáner (rayos x) y sus componentes principales .....     | 46     |
| 2.3.2 MARCO REFERENCIAL .....   | 48     |
| A. Ubicación del área de investigación .....                                | 48     |
| B. Percepción de pasajero que represente riesgo .....                       | 48     |
| C. Fajas, salida de equipaje.....   | 48     |
| D. Lista de insectos A1, de importancia cuarentenaria para Guatemala .....  | 48     |
| E. Lista de insectos A2 presentes en la región de -OIRSA- Guatemala .....   | 53     |
| 2.4 OBJETIVOS .....   | 55     |
| 2.4.1 General.....  | 55     |
| 2.4.2 Específicos .....   | 55     |
| 2.5 HIPÓTESIS .....   | 56     |
| 2.6 METODOLOGÍA.....  | 57     |
| 2.6.1 Procedimientos de inspección del material vegetal interceptado .....  | 58     |
| 2.6.2 Procedimiento de identificación del ejemplar interceptado.....        | 59     |
| 2.6.3 Procedimiento de tabulación de datos.....                             | 60     |
| 2.7 RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....  | 61     |
| 2.7.1 Material vegetal interceptado en equipaje de pasajeros.....           | 62     |
| 2.7.2 Lista de insectos interceptados en los diversos decomisos .....       | 69     |
| 2.7.3 Listado de familias taxonómicas, asociadas a su hospedero .....       | 74     |
| 2.7.4 Porcentaje de las capturas .....                                      | 76     |
| 2.7.5 Países de riesgo, por cantidad de material vegetal interceptado ..... | 77     |
| 2.7.6 Países de riesgo, por insectos encontrados en decomisos.....          | 78     |
| 2.8 CONCLUSIONES.....   | 79     |
| 2.9 RECOMENDACIONES .....   | 80     |
| 2.10 BIBLIOGRAFÍA.....  | 81     |
| 2.11 ANEXOS .....   | 83     |

## CAPÍTULO III

## SERVICIOS

|   |    |
|---|----|
| AL SERVICIO DE PROTECCIÓN AGROPECUARIA -SEPA-, ÁREA DE FAJAS DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA; ZONA 13 CIUDAD DE GUATEMALA, C.A ..... | 89 |
| 3.1 PRESENTACIÓN .....  | 91 |
| 3.2 OBJETIVOS: .....  | 92 |
| 3.3 ANTECEDENTES .....  | 93 |
| 3.3.1 Problemática .....  | 93 |
| 3.3.2 Recursos disponibles para la ejecución de los servicios .....   | 94 |
| A. Recurso financiero .....   | 94 |
| B. Recurso físico.....  | 94 |
| C. Recurso humano .....   | 94 |
| 3.4 EJECUCIÓN DE SERVICIOS .....  | 95 |
| 3.4.1 PRIMER SERVICIO: TALLER DE CAPACITACIÓN SOBRE ENTOMOLOGÍA GENERAL.....  | 95 |
| A. Problema .....   | 95 |
| B. Objetivos .....  | 95 |
| C. Metodología empleada.....  | 95 |
| D. Resultados obtenidos.....  | 96 |
| 3.4.2 SEGUNDO SERVICIO: TALLER DE CAPACITACIÓN SOBRE TAXONOMÍA, MORFOLOGÍA Y SISTEMÁTICA DE INSECTOS .....                                  | 96 |
| A. Problema .....   | 96 |
| B. Objetivos .....  | 97 |
| C. Metodología empleada.....  | 97 |
| D. Resultados obtenidos.....  | 97 |

|   | PÁGINA |
|---|--------|
| 3.4.3 TERCER SERVICIO: ELABORACIÓN DE UNA COLECCIÓN FÍSICA DE INSECTOS DE GRANOS ALMACENADOS..... | 98     |
| A. Problema .....   | 98     |
| B. Objetivos.....   | 98     |
| C. Metodología empleada .....   | 98     |
| D. Resultados obtenidos .....   | 99     |
| 3.4.4 CUARTO SERVICIO: ELABORACIÓN DE UN GLOSARIO ENTOMOLÓGICO.....                               | 99     |
| A. Problema .....   | 99     |
| B. Objetivos.....   | 99     |
| C. Metodología empleada .....   | 100    |
| D. Resultados obtenidos .....   | 100    |
| 3.4.5 QUINTO SERVICIO: ELABORACIÓN DE UN TRIFOLIAR INFORMATIVO.....                               | 100    |
| A. Problema .....   | 100    |
| B. Objetivos.....   | 100    |
| C. Metodología empleada .....   | 101    |
| D. Resultados obtenidos .....   | 101    |
| 3.5 CONCLUSIONES GENERALES.....   | 102    |
| 3.6 RECOMENDACIONES GENERALES.....  | 103    |
| 3.7 BIBLIOGRAFÍA .....  | 104    |
| 3.8 ANEXOS .....  | 105    |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|              |   | PÁGINA |
|--------------|---|--------|
| Figura 1.    | Entrada principal al Aeropuerto Internacional La Aurora.....  | 7      |
| Figura 2.    | Diagrama institucional del Comité Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -CIRSA- .....  | 11     |
| Figura 3.    | Diagrama institucional, puestos de cuarentena en Guatemala .....  | 14     |
| Figura 4.    | Ubicación de oficina de cuarentena, interior del Aeropuerto Internacional La Aurora.....  | 18     |
| Figura 5.    | Estructura de las instalaciones de la oficina de cuarentena, área de decomiso e inspección de productos (A, B), estante para colocar los productos decomisados que se inspeccionarán (C) .....  | 19     |
| Figura 6.    | Laboratorio utilizado para inspecciones a productos decomisados (D), equipo de laboratorio (E).....   | 20     |
| Figura 7”A”. | Secuencia del pasajero para retirar equipaje.....   | 36     |
| Figura 8.    | Maniobra de uno de los escáneres del -AILA- (F), imagen muestra el contenido del equipaje (frutos, granos básicos, embutidos), riesgo para la introducción de plagas y enfermedades (G), imagen con materiales mixtos, plástico, metal, alimentos (H).....                        | 47     |
| Figura 9.    | Utilización de calor en la inspección de arroz (I), captura de Bruchidos en frijol (J), bulbos de tulipán inspeccionados (K), inspección de ramo floral (L).....  | 58     |
| Figura 10.   | Imagen de maceta, detectada por el sistema escáner (M) y destrucción física, mediante la inspección realizada (N).....  | 59     |
| Figura 11.   | Equipo de cómputo, impresora, estereomicroscopio (Ñ), cámara para captura de imágenes (DDD) (O), lámpara de mesa, claves de identificación taxonómica (P), frascos plásticos conteniendo alcohol isopropílico rebajado al 70-80 %, identificado con la captura insectil (Q) ..... | 60     |

|               |  |     |
|---------------|--|-----|
| Figura 12.    | Diversidad de productos decomisado: arroz, frijol, maíz, lenteja, garbanzo entre otros (R), también diversidad de frutos; pera, mandarina, manzana, banano, naranja, otros (S) .....   | 62  |
| Figura 13.    | Larva de Diptera (T) e Inspección de mango maduro (U) .....  | 62  |
| Figura 14.    | Biomasa acumulada de productos decomisados, respecto al volumen (V).....   | 68  |
| Figura 15.    | Ordenes de ejemplares capturados, respecto a la cantidad y diversidad (W) .....  | 76  |
| Figura 16.    | Riesgo de países por la cantidad y diversidad de producto decomisado (X) .....   | 77  |
| Figura 17.    | Riesgo de países, por el número de insectos capturados (Y).....  | 78  |
| Figura 18ªAª. | Oficiales de cuarentena, utilizando clave para identificar ejemplares insectiles capturados en el -AILA-. Juan Escobar (A1), Antonio Velásquez (A2), Erik Díaz (A3), Federico García (A4) .....  | 106 |
| Figura 19ªAª. | Sergio Juárez (A5) capturando insectos. Raúl Pereira (A6), Lewis López (A7), Erik Díaz (A8), discutiendo el diccionario Entomológico...  | 106 |
| Figura 20ªAª. | Personal del SITC, capacitado. Vinicio Morales (A9), José Polanco (A10), durante la presentación introductoria de entomología. Monzón, Mauricio Pazos, López (A11), Morales y Polanco (A12), revisando claves de identificación proporcionadas ..... | 107 |
| Figura 21ªAª. | Estructura de la colección física de ejemplares insectiles (A13), viales de vidrio (A14), tapón de hule (A15), insectos conservados en alcohol isopropílico (A16).....   | 107 |
| Figura 22ªAª. | Carátula del glosario entomológico ilustrado (A17), carátula de glosario descriptivo de entomología (A18). Otorgados al SEPA .....   | 107 |
| Figura 23ªAª. | Vista frontal del trifoliar informativo elaborado (A19), Vista dorsal del trifoliar (A20). Diseño para usuarios del transporte aéreo .....   | 108 |

## ÍNDICE DE CUADROS

|               |   | PÁGINA |
|---------------|---|--------|
| Cuadro 1.     | Personal entrevistado en la recolección de información .....                              | 15     |
| Cuadro 2.     | Equipo disponible en el Servicio de Protección Agropecuaria<br>-SEPA- .....               | 20     |
| Cuadro 3.     | Resumen del análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades<br>y Amenazas -FODA- ..... | 29     |
| Cuadro 4"A".  | Horario de arribo y procedencia diaria de vuelos comerciales .....                        | 35     |
| Cuadro 5.     | Rangos de ionización y color reflejado por el escáner .....                               | 47     |
| Cuadro 6.     | Lista de Insectos clasificados como A1 .....  | 49     |
| Cuadro 7.     | Lista de insectos clasificados como A2 .....  | 53     |
| Cuadro 8.     | Listado de material vegetal decomisado, inspeccionado y<br>destruido .....                | 63     |
| Cuadro 9.     | Lista de insectos capturados.....   | 69     |
| Cuadro 10.    | Familias taxonómicas identificadas y su hospedero .....                                   | 74     |
| Cuadro 11"A". | Insectos encontrados en harinas de importación .....                                      | 84     |
| Cuadro 12"A". | Imágenes de ejemplares capturados .....   | 85     |

## **RESUMEN**

### **INFORME FINAL DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO, REALIZADO EN EL SERVICIO DE PROTECCIÓN AGROPECUARIA (SEPA), AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA. GUATEMALA C.A.**

### **FINAL REPORT OF SUPERVISED PRACTICE, DONE AT THE SERVICE OF AGRICULTURAL PROTECTION (SEPA), AURORA INTERNATIONAL AIRPORT. GUATEMALA C.A.**

El Servicio de Protección Agropecuaria -SEPA-, programa de servicios cuarentenarios del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA- representación Guatemala, servicios delegados por el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA- mediante el Acuerdo Gubernativo 438-98, Convenio 263-98, asignándosele las actividades cuarentenarias bajo el normativo establecido en la Ley de Sanidad Vegetal y Animal decreto 36-98 y su reglamento 745-99. El -OIRSA-, para proteger el patrimonio nacional, tiene 19 puestos de cuarentena, distribuidos en las principales fronteras periféricas de ingreso (aéreas, marítimas y terrestres) ejecutando actividades técnicas sanitarias preventivas.

La presente investigación se realizó en el -SEPA- del Aeropuerto Internacional La Aurora -AILA-, específicamente en el área de fajas, primer nivel, salida de pasajeros procedentes de todo el mundo, luego de realizar un diagnóstico durante la ejecución del Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía -EPSA- período de agosto 2010 a mayo 2011. Con el objeto de categorizar los productos decomisados e identificar taxonómicamente los insectos transportados en dichos productos, también analizar el riesgo que representa cada país. Los ejemplares insectiles capturados, representan un riesgo significativo para productos almacenados, afectando la calidad de venta lo que ocasiona bajas económicas significativas al comercializarlos en mercados nacionales e internacionales.

La inspección de equipaje, se realizó utilizando sistema escáner, para un análisis de imágenes generadas y la toma de decisión respectiva. Posteriormente el equipaje se revisó manualmente, haciéndole ver al pasajero las condiciones legales que conlleva un proceso de importación y del riesgo que representa el ingreso de productos y subproductos. Existe diversidad en el material vegetal decomisado, también en los insectos encontrados en el agente que sirvió de hospedero para llegar a territorio nacional. Todos los decomisos fueron inspeccionados, desnaturalizados y destruidos en un área asignada por el -MAGA- en el laboratorio de diagnóstico sanitario del km 22 carretera al pacífico.

La investigación consistió en identificar taxonómicamente insectos capturados en los decomisos, realizando una base de datos en las que se registró los productos, insectos, y origen. La clasificación taxonómica de los insectos se comparó con las categorizaciones de insectos dentro de la región del -OIRSA- representación Guatemala en base al daño ocasionado, los análisis realizados en base a la frecuencia de los mismos y el riesgo representado. Los resultados obtenidos detallan el riesgo que se tiene en esta frontera por la facilidad de transportarse en poco tiempo a otras regiones del mundo.

Durante la ejecución de dicha investigación, se generó una serie de servicios dirigidos a oficiales del -SEPA- específicamente del -AILA-, para reforzar con conocimiento descriptivo el sistema de vigilancia en los procedimientos adecuados de manejo, preservación, captura, y aspectos de identificación de artrópodos utilizando claves de identificación taxonómica. Creando alternativas e información para concientizar a usuarios del transporte aéreo internacional.



## **CAPÍTULO I**

### **DIAGNÓSTICO**

**AL SERVICIO DE PROTECCIÓN AGROPECUARIA -SEPA-, ÁREA DE FAJAS DEL  
AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, ZONA 13 CIUDAD DE GUATEMALA,  
GUATEMALA C.A.**



## 1.1 PRESENTACIÓN

El Servicio de Protección Agropecuaria -SEPA-, ubicado en el Aeropuerto Internacional La Aurora -AILA-, es el programa ejecutor de actividades cuarentenarias en Guatemala, establecidas en el Decreto 36-98. Acuerdo Gubernativo 745-99 “Ley de Sanidad Vegetal y Animal”, refiriéndose a medidas técnicas tales como: liberación, inspección, retención, decomiso, destrucción, reexportación o reembarque a productos y subproductos de origen vegetal, animal e hidrobiológicos y su embalaje, con riesgo de introducir plagas y enfermedades de carácter exótico a territorio nacional.

Utilizando un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas -FODA- durante el Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía -EPSA- se logró el presente diagnóstico mediante la observación de las actividades, categorizando las siguientes necesidades:

- a) Listar e identificar insectos introducidos al país con material vegetal, su embalaje o empaque e identificar la procedencia y el origen.
- b) Capacitar al personal -SEPA- del -AILA-, sobre el tema “generalidades de entomología”.
- c) Capacitar al personal -SEPA- del -AILA-, para la utilización de claves dicotómicas de identificación de insectos.
- d) Mejorar el glosario de términos empleados en el uso de claves dicotómicas de diagnóstico entomológico.
- e) Elaborar una colección entomológica, con ejemplares encontrados en los decomisos: productos de origen vegetal su empaque o embalaje.
- f) Crear trífoliar divulgativo de Cuarentena en el -AILA-.
- g) Falta de equipo y reactivos de laboratorio apropiado para la manipulación, disección, preservación, e identificación adecuada de ejemplares encontrados en los diversos decomisos realizados.

El tema de la investigación que se realizó fue: “Identificación de insectos asociados a material vegetal decomisado mediante inspección de equipaje, área de fajas del Aeropuerto Internacional La Aurora, ciudad de Guatemala, Guatemala, C.A.”, el objetivo primordial es hacer un análisis de riesgo de las plagas de acuerdo al origen del material vegetal decomisado en el -AILA-.

El -EPSA- propuso como servicios, la utilización de claves de identificación taxonómica para hacer un diagnóstico preliminar, la elaboración de una colección entomológica, fortalecer una base de datos de términos empleada en entomología y biología, gestión de compra; equipo y reactivos de laboratorio, para ayudar a la preservación de los insectos.

El presente trabajo presenta un diagnóstico del -SEPA-, ubicado en área de fajas del -AILA-, realizado durante el -EPSA-. Comprendido de Octubre del 2010 hasta Abril del 2011.

## 1.2 MARCO REFERENCIAL

### 1.2.1 Aspectos generales

**A. Aeropuerto Internacional La Aurora:** El -AILA-, está administrado por Dirección General de Aeronáutica Civil -DGAC-, entidad del estado de Guatemala. Es el principal Aeropuerto del país, seguido por el Aeropuerto Internacional Mundo Maya, Flores, Petén. Recientemente, el -AILA- pasó a ser catalogado como categoría uno por Administración Federal de Aviación -FAA- de los Estados Unidos de Norteamérica. El -AILA-, tiene una altitud de 1602 metros sobre el nivel del mar, ocasionalmente las condiciones climáticas y fenómenos naturales interfieren en sus actividades por la cercanía al Volcán de Pacaya. Posee 19 puertas de desembarque/embarque. La salida de pasajeros del -AILA-, cuenta con cinco Sistemas de Fajas, un total de 275 metros lineales efectivos para colocación del equipaje de los pasajeros a su arribo; El -AILA- es la tercera terminal aérea más traficada de Centro América, después de Panamá y Costa Rica, con un promedio de 2.1 millones de pasajeros reportados en el año 2008 (Wapedia.mobi. 2010).

**B. Ubicación:** El -AILA-, se ubica en la 9ª. Av. 14-75 zona 13; a 6 kilómetros del centro de la ciudad de Guatemala. Es de tipo público y militar con una pista de 2987 metros de largo por 75 metros entre pistas, coordenadas latitud: 14°34'59.78" N y longitud: 090°31'38.91" W. Temperatura de 12 y 28 °C. Autobuses de servicio colectivo, servicio de transporte a hoteles y taxis comunican al aeropuerto con la ciudad (Aeropuertodelmundo.com.ar. 2010).

**C. Colindancias:**

Al Norte: Boulevard Liberación.

Al Este: Fuerza Aérea Guatemalteca y hangares de aviación civil privada.

Al Oeste: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), colonia Aurora I, Hipódromo del Sur.

Al Sur: Combex-im, área de aviación privada y Colonia Santa Fe (Wapedia.mobi. 2010).

**D. Servicios:** El -AILA-, dispone de servicios básicos; energía eléctrica, parqueos, sanitarios, agua potable, drenaje, seguridad, mantenimiento, renta de autos, cajeros automáticos, teléfonos públicos, acceso a internet, restaurantes, bares, cafés, locales de artesanías, puerto libre, información general y turismo, cuenta con infraestructura para atención especializada a pasajeros que requieren atención especial (Aeropuertodelmundo.com.ar. 2010).

**E. Reseña histórica:** El sistema de Aviación Civil en Guatemala tuvo su origen a principios del Siglo XX, siendo uno de los iniciadores el Señor Dante Nannini, quien en 1911 fundó la Academia de Aviación siendo su director don Luis Ferro y formó parte del claustro. La Academia de Aviación se instaló en el campo de Marte. En septiembre de 1929 durante el Gobierno del General Lázaro Chacón; se creó la Dirección General de Aeronautica Civil -DGAC-, como una dependencia del Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas hoy Ministerio de Comunicaciones Infraestructura y Vivienda -MCIV-, por medio del Decreto Gubernativo 1032. Únicamente la Dirección General, el Departamento de Operaciones y Asesoría Jurídica inició con vuelos regulares, de la Compañía Pickwick Airways Inc. entre Guatemala, México y Estados Unidos (Dgacuate.com.2011).

Las demandas de la población crearon necesidades aeroportuarias, motivaron la construcción del -AILA-, las primeras actividades datan del año 1923, en la ubicación actual por mayor espacio comparado con el del campo de Marte. En 1942 durante la creación de la base aérea, se fabricó una pista pavimentada con una longitud de 2000 metros, extendiéndola 500 metros a cada extremo en el año de 1959 y el 30 de junio de 1966, se concluyeron los trabajos de construcción para la terminal de pasajeros con un área de 77200 metros<sup>2</sup> finalizando la edificación en 1968 (Dgacuate.com.2011).

El -AILA-, fue expandido y remodelado nuevamente en el año 2005, para ofrecer un mayor servicio a pasajeros y líneas aéreas y acoger un mayor número de usuarios y aeronaves.

Actualmente recibe un promedio de 33 vuelos diarios procedentes de los principales puntos de Estados Unidos, México, Centroamérica, conexiones a Sudamérica, Europa, Asia e islas caribeñas (Aeropuertodelmundo.com.ar. 2010).

En 1948, se promulgó la primera Ley de Aviación Civil de Guatemala; sustituida en 1997 y posteriormente en el 2001 entró en vigencia la Ley actual, Decreto 93-2000 del Congreso de la República. De conformidad con el Artículo 66 de Ley de Aviación Civil vigente en Guatemala, el Gobierno de la República, acordó otorgar a todos los países los Servicios Aéreos Comerciales Internacionales, Regulares y no Regulares, siendo necesario únicamente su solicitud y cumplir con los requisitos de ley (Dgacguate.com.2011).



**Figura 1. Entrada principal al Aeropuerto Internacional La Aurora**

**Fuente: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4c/ENTRADA\\_AL\\_AEROPUERTO.JPG](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4c/ENTRADA_AL_AEROPUERTO.JPG).**

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 General**

- a) Diagnosticar y describir los puntos críticos en las actividades técnicas cuarentenarias relacionadas con la identificación de plagas en los decomisos realizados en el Aeropuerto Internacional La Aurora.

### **1.3.2 Específicos**

- a) Utilizar el análisis -FODA- para detectar, puntualizar y categorizar necesidades encontradas en las actividades de identificación de plagas por el personal del -SEPA-, en el Aeropuerto Internacional La Aurora.
- b) Capacitar al personal del -SEPA- en el uso de herramientas apropiadas para la identificación de plagas, en el Aeropuerto Internacional La Aurora.

## **1.4 DELEGACIÓN DE SERVICIOS DE CUARENTENA**

### **1.4.1 Antecedentes**

En 1947 surge un ataque de Langosta voladora en el sur de México y la región Centroamericana, provocando serios daños en los cultivos. Como consecuencia de la invasión de la Langosta se forma el Comité Internacional de Coordinación para el combate de la Langosta -CICLA- para el control de la plaga, dos años después se crea el Comité Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -CIRSA- y al organismo executor permanente de sus acuerdos de carácter técnico y administrativo, denominado en los nueve países miembros (México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Belice y República Dominicana) Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA- en el segundo convenio de San Salvador en 1953.

El Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA- delega los servicios de cuarentena al -OIRSA-, mediante el Acuerdo Gubernativo 438-98, Convenio 263-98. Creando: 1) El Servicio Internacional de Tratamientos Cuarentenarios -SITC- en todos los países miembros y 2) El Servicio de Protección Agropecuaria -SEPA- únicamente para Guatemala y Honduras. El -SEPA- se encuentra en todas las fronteras de Guatemala, -SITC- únicamente esta en fronteras con México, Belice, en Puertos y en Aeropuertos; este equipo trabaja en los países miembros de -OIRSA-. (Oirsa.org.2011).

### **1.4.2 Servicio Internacional de Tratamientos Cuarentenarios -SITC-**

El -SITC- mediante Acuerdo Gubernativo inició operaciones en 1973, tiene como objetivo fundamental evitar o retardar el ingreso de plagas exóticas o de importancia cuarentenaria a territorio nacional, realizando tratamientos de: aspersión, atomización, fumigación, inmersión, y nebulización, con productos químicos que no representan peligro para personas, animales o plantas (Oirsa.org.2011).

Los tratamientos son aplicados a productos, subproductos de origen animal y vegetal (semillas, frutos, flores, verduras, follajes, bulbos, tubérculos, esquejes, maderas y sus respectivos embalajes) y a su medio de transporte (vehículos, barcos, contenedores, tráiler, plataformas, vagones de ferrocarril, compartimientos de equipaje y carga de aeronaves) (Oirsa.org.2011).

#### **1.4.3 Servicio de Protección Agropecuaria -SEPA-**

El -SEPA- comienza sus operaciones en 1998. Es responsable de ejecutar actividades operativas y técnicas de cuarentena agropecuaria, mediante aplicación de medidas fitozoosanitarias e inocuidad de alimentos. Iniciando con: revisión documental, inspección física de los productos y analizar el estado fitozoosanitario de las mercancías que circulan a través de las fronteras regionales; como consecuencia de estas acciones se deriva: Liberación, retención, decomiso, rechazo, desnaturalización, destrucción y tratamientos cuarentenarios según la mercancía y el riesgo que represente. El -OIRSA- proporciona al -MAGA- mensualmente las estadísticas registradas de: Importación y exportación de productos agropecuarios e insumos, tránsitos nacionales e internacionales y de las actividades cuarentenarias realizadas (Oirsa.org.2011).

#### **1.4.4 Organización del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-**

El -OIRSA- su organización deriva de los órganos siguientes:

- a) El Comité Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -CIRSA-.

El -CIRSA- es el órgano superior del -OIRSA-, integrado por los titulares o representantes de los Ministerios o Secretarías de estado de Agricultura y/o Recursos Naturales de los países miembros.

b) La Comisión Técnica -CT-.

La -CT- es el órgano asesor del -CIRSA- en las áreas de sanidad vegetal, salud animal; quien convoca a reuniones para discutir proyectos, hacerle observaciones realizadas por -CIRSA-.

c) La Dirección Ejecutiva.

La dirección ejecutiva realizará las funciones que le determinen en el convenio de país y las que le asignen en el -CIRSA-, según necesidades emergentes (Oirsa.org.2011).

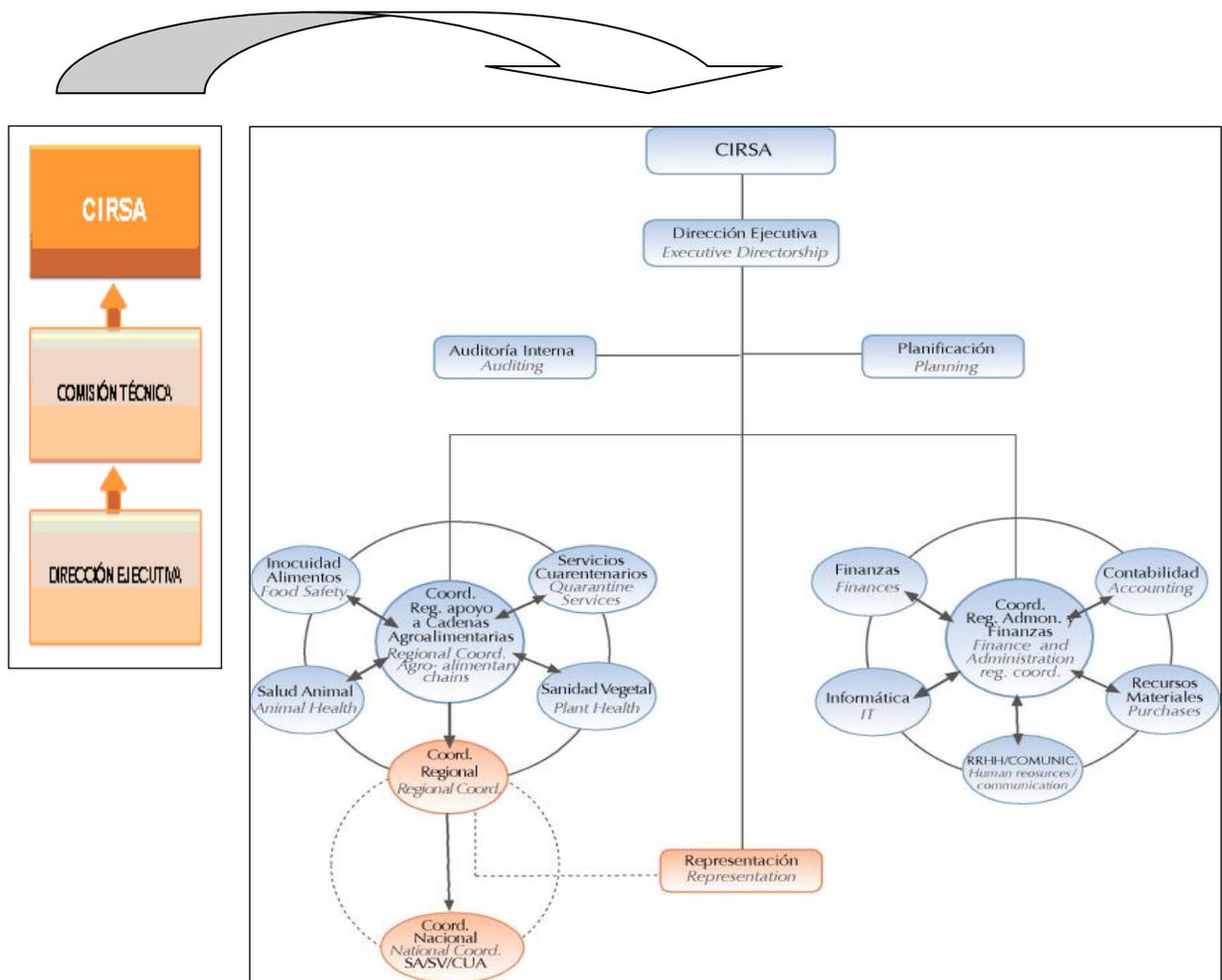


Figura 2. Diagrama institucional del -CIRSA-.

Fuente: -OIRSA- Representación Guatemala, Centro América.

## **1.5 REPRESENTACIÓN GUATEMALA**

El -OIRSA- tiene la sede en San Salvador, República del Salvador, la central de la dirección ejecutiva, establece representaciones en cada país miembro. El -OIRSA- representación Guatemala, se distribuye de la siguiente manera:

### **1.5.1 Representante Legal**

El representante legal es la persona jurídica nombrada por -CIRSA- para tomar decisiones, según necesidades sanitarias y planes de contingencia por el tipo de amenaza que se presente (Oirsa.org.2011).

### **1.5.2 Oficial Agrosanitario**

Aprobado en la XLI reunión extraordinaria del -CIRSA- celebrada el 31 de mayo de 2007. Considerando; basar las operaciones en dos ejes en todos los países miembros:

1. Fortalecer las capacidades institucionales.
2. Acompañar el desarrollo de las cadenas Agroalimentarias.

La persona que analiza las situaciones agrosanitarias de Guatemala, mediante observaciones, inspecciones, reuniones con los países miembros de acuerdo a las necesidades sanitarias por brotes de plagas o enfermedades que pueda introducirse en productos contaminados por las diferentes fronteras, incluso con las corrientes de aire y/o lluvia, en los medios de transporte o su embalaje (Oirsa.org.2011).

### **1.5.3 Oficial de Servicios Delegados**

Es la persona que se encarga de la logística, coordinación y seguimiento a las actividades cuarentenarias del -SEPA-, delegadas por el -MAGA-. Atiende solicitudes de todos los puestos de cuarentena, mantiene comunicación constante con el -MAGA- mediante reuniones sobre situaciones cuarentenarias, también se reúne con dirigentes de instituciones que se dedican a importar productos para tratar requisitos para la exportación/importación de productos agropecuarios (Oirsa.org.2011).

#### **1.5.4 Administración**

Persona jurídica legal, que administra los recursos del -OIRSA-, llevando control de todos los ingresos y egresos realizados durante las actividades laborales realizadas (Oirsa.org.2011).

#### **1.5.5 Supervisor Nacional**

Observa y gestiona trabajos técnicos del -SEPA- y -SITC-, en zonas aduanales en todos los puestos fronterizos de Guatemala, ejecutando programas y acciones preventivas, en puntos estratégicos como las aduanas (aéreas, marítimas y terrestres). Tiene delegados la supervisión directa del -AILA-, Express Aéreo y Puerto Quetzal (Oirsa.org.2011).

#### **1.5.6 Supervisor Nor - Occidente**

Coordina los puestos fronterizos del área nor-occidente del país: Tecun Umán I, Juan Luis Lizarralde, El Carmen, La Mesilla (Oirsa.org.2011).

#### **1.5.7 Supervisor Sur-Oriente**

Acciona en: Pedro de Alvarado, Valle Nuevo, San Cristóbal, La ermita, Agua Caliente, El Florido (Oirsa.org.2011).

#### **1.5.8 Supervisor Atlántico**

Brinda apoyo en la zona norte: Entre Ríos, Puerto Barrios, Puerto Santo Tomas, Aeropuerto Mundo Maya, Melchor de Mencos, El Ceibo (Oirsa.org.2011).

#### **1.5.9 Rangos, oficiales de Cuarentena**

**A. Oficial “A”:** Persona que dirige los puestos de cuarentena, apoya actividades, mediante gestiones para mejorar servicios cuarentenarios, apoya en lo administrativo, inculca técnicas de cuarentena como ejemplo a oficiales “B”.

**B. Oficial "B":** Trabaja directamente en actividades técnicas de cuarentena, revisión documental de exportación e importación, normas y regulaciones fitozoosanitarias a productos, medio de transporte, embalaje al llegar a territorio nacional, con el fin de evitar el ingreso de plagas y enfermedades que pueda manifestarse en las mercancías inspeccionadas. Controlar movimientos de insumos, productos y subproductos de origen vegetal y animal, dentro de territorio o zonas francas internacional, con la emisión de tránsitos. Otra de las actividades es la tabulación de información de actividades cuarentenarias realizadas diariamente. Ambos oficiales siguen los procedimientos técnicos de cuarentena, aplicando Ley de Sanidad Vegetal y Animal, así también las Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias.

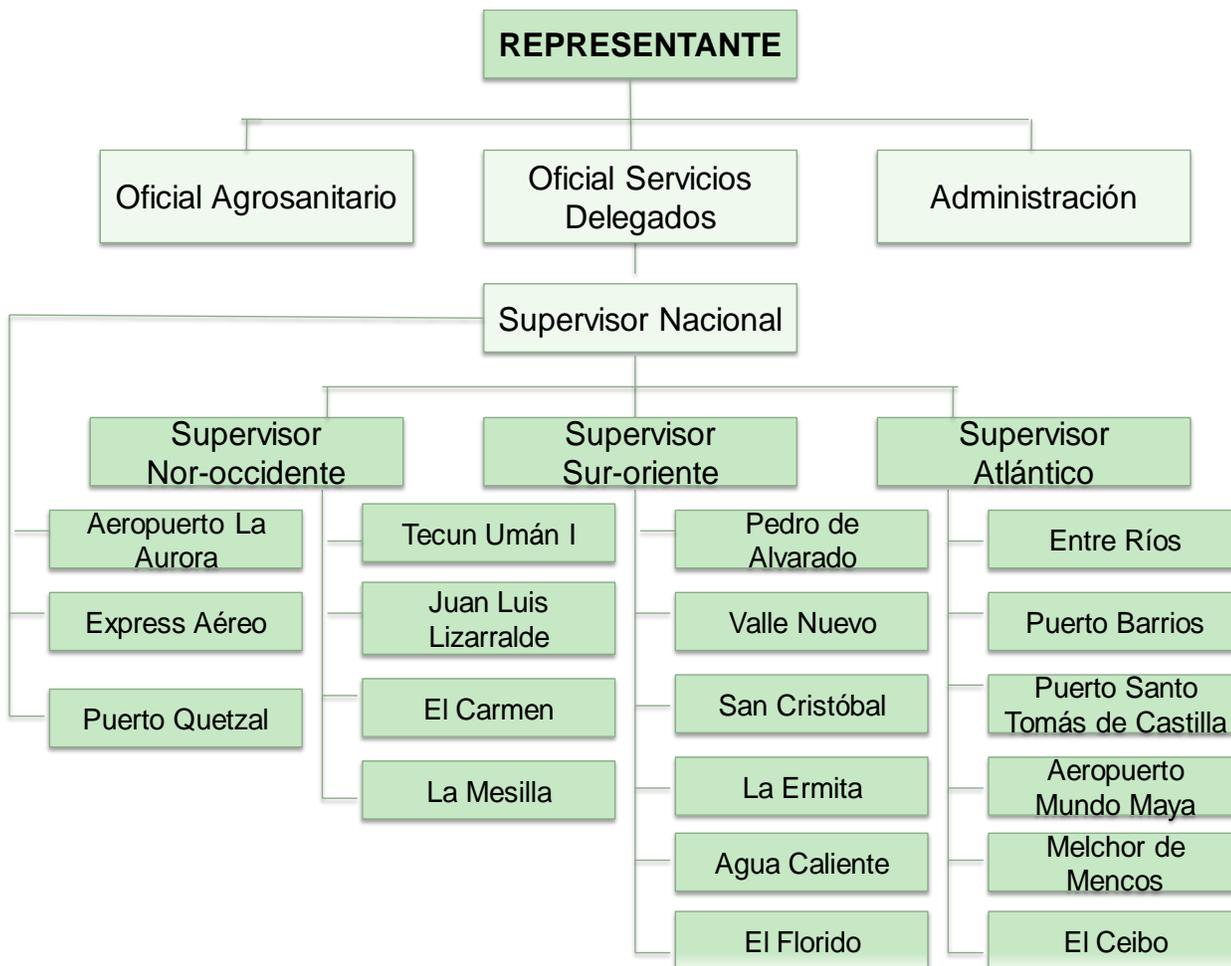


Figura 3. Diagrama institucional de puestos de cuarentena en Guatemala.

Fuente: -OIRSA- Representación Guatemala, Centro América.

## 1.6 METODOLOGÍA

El diagnóstico del -SEPA- en el -AILA-, se realizó por una serie de observaciones en los procedimientos de cuarentena durante 26 días, siguiendo el itinerario existente se estimó el promedio de vuelos comerciales que arriban al país diariamente, (Cuadro 4A) en el área de fajas del Aeropuerto Internacional La Aurora. En este tiempo se constató los movimientos secuenciales del proceso de recolección de equipaje por parte del pasajero y los procedimientos de revisión de equipaje empleados por -SEPA- utilizando el sistema de escáner, inspección manual de equipaje por el análisis de imágenes detectadas y realizar el decomiso, el análisis de inspección post decomiso, y el registro de ejemplares encontrados en la muestra inspeccionada.

### 1.6.1 Fuentes primarias de información

Durante la observancia y pláticas desarrolladas con personal que labora en el -AILA-, se les entrevistó para conocer los días que laboran, horarios, beneficios laborales, oportunidad de ascenso. Las entrevistas fueron dirigidas a personal relacionado con las actividades en el área de fajas, oficiales “B” de cuarentena, analistas de riesgo de Superintendencia de Administración Tributaria -SAT-, personal de maleteros autorizados por la -DGAC-, para detectar las debilidades en la cuarentena del -AILA-.

**Cuadro 1. Personal entrevistado en la recolección de información**

| <b>Personal entrevistado</b>   |
|--|
| Analistas de riesgo de -SAT- de los diversos turnos del -AILA-.          |
| Coordinador del puesto -SEPA- del -AILA-. Oficial “A”.                   |
| Jefes de grupo de migración del -AILA-                                   |
| Oficiales “B” de los diversos turnos del -AILA-.                         |
| Representantes de aerolíneas del -AILA-                                  |
| Supervisores de la asociación de maleteros del -AILA-.                   |
| Trabajadores de seguridad de equipajes, personal de protocolo del -AILA- |
| Trabajadores de seguridad del -AILA-                                     |

Fuente: El autor.

**A. Preguntas utilizadas en la entrevista**

El siguiente cuestionamiento se empleó como guía en las entrevistas realizadas a los oficiales del -SEPA-, los analistas de riesgo de -SAT-, supervisores de maleteros autorizados por la -DGAC-, que laboran en el -AILA-. También se analizó la información existente en el -SEPA-.

**B. Criterio de análisis de riesgo**

- a. ¿Cómo distinguir un pasajero de riesgo?
- b. ¿Qué cantidad de equipaje se inspecciona?
- c. ¿Cuáles son los vuelos de mayor riesgo?
- d. ¿Cuál es la temporada de mayor cantidad de pasajeros?
- e. ¿En qué horario hay mayor actividad?
- f. ¿Qué relación existe entre maletero y pasajero?

**C. Reacciones de los pasajeros**

- a. ¿Actúan con calma?
- b. ¿Se enojan, son agresivos?
- c. ¿Comprenden y felicitan?
- d. ¿Piden asesoría para transportar productos de forma correcta?
- e. ¿No comprenden las acciones realizadas por desconocimiento del sistema de cuarentena en Guatemala?

**D. Actividades de inspección post-decomiso**

- a. ¿Cuál es la secuencia con los decomisos?
- b. ¿Qué resultados existen de los decomisos?
- c. ¿En qué tiempo realizan las inspecciones?
- d. ¿Qué equipo y herramientas utilizan en las inspecciones?
- e. ¿Con que literatura de apoyo cuentan para la identificación de plagas, sus estados inmaduros o patógenos?

## **E. Elaboración de diagnóstico preliminar**

- a. ¿Cómo identifican los insectos interceptados?
- b. ¿Qué material de identificación taxonómica hay en el -SEPA- del -AILA-?
- c. ¿Cuentan con un glosario de términos empleados en la utilización de claves de diagnóstico entomológico?
- d. ¿Qué identificación básica reciben los insectos interceptados?
- e. ¿Existe colección física de las interceptaciones, en -SEPA- del -AILA-?

## **F. Procesamiento de datos**

- a. ¿Cómo procesan los datos del diagnóstico preliminar?
- b. ¿Cuál es el formato de envíos de muestras al laboratorio del -MAGA- Km 22?
- c. ¿Cómo se encuentra actualmente la base de datos de interceptaciones de años anteriores?

### **1.6.2 Otras fuentes de información**

Como fuente de información adicional se hizo recorrido por toda el área de fajas durante el arribo de los vuelos, el área de rampa para observar los procedimientos, y se tomaron fotografías del laboratorio del puesto -SEPA- incluyendo el equipo con el que cuenta. La revisión documental, de archivos existentes fue clave en el presente diagnóstico, consultando la Ley de Sanidad Vegetal y Animal y manuales de procedimientos del -OIRSA- y la -DGAC-.

### **1.6.3 Análisis de la información recopilada**

Para el análisis de la información se utilizó un análisis de Fortalezas Oportunidades Debilidades y Amenazas -FODA- en cual se priorizaron necesidades, dándoles alternativas de solución. Posteriormente se sintetizó toda la información recopilada y se implementó acciones en la identificación de plagas.

## 1.7 RESULTADOS

A continuación se describen los resultados obtenidos en el presente diagnóstico al puesto -SEPA- del -AILA- zona 13, ciudad de Guatemala.

### 1.7.1 Localización del Servicio de Protección Agropecuaria -SEPA-

El puesto de cuarentena del -SEPA-, se encuentra en el primer nivel del -AILA-, en el área de fajas recepción de pasajeros (Figura 4).



**Figura 4. Ubicación de oficina de cuarentena, interior del Aeropuerto Internacional La Aurora.**  
Fuente: El autor.

### 1.7.2 Infraestructura

El -SEPA- se encuentra dentro de las instalaciones del área de fajas del -AILA-, cuenta con dos áreas de operaciones:

1. La oficina en la que se realizan los decomisos y se examinan los productos, con las siguientes dimensiones 7 metros ancho x 4 de largo, dividido en 3 cuartos pequeños uno de recepción, otro de laboratorio y el último de colocación de decomisos antes de la inspección y destrucción.

2. La bodega en donde se guardan las retenciones, los decomisos inspeccionados y se desnatura los productos a bajas temperatura  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ., de dimensiones 3 metros de ancho x 8 metros de largo, previo a su incineración en el -MAGA- Km 22, carretera al pacífico (Figura 5).



**Figura 5.** Estructura de las instalaciones de la oficina de cuarentena, aérea de decomiso e inspección de productos (A, B), estante para colocar productos decomisados que se inspeccionarán (C).

**Fuente:** El autor.

La instalación cuenta con servicios de: energía eléctrica, teléfono celular, amueblado y utensilios de oficina, equipo de laboratorio, congelador. Ninguna de las áreas tiene servicio de agua potable, no hay sanitario, se utilizan los servicios del baño general.

### 1.7.3 Laboratorio del -SEPA- para emitir diagnósticos preliminares

El laboratorio existente cuenta con el equipo básico de identificación de plagas y malezas. Tiene cristalería básica para la manipulación de ejemplares, las herramientas no son las apropiadas debido a que algunas plagas interceptadas son demasiado pequeñas y se deterioran con las herramientas existentes, por lo que debe acoplarse a lo que se tiene. Los diagnósticos finales los emite el laboratorio del -MAGA- Km 22., a donde se remiten las interceptaciones con los datos esenciales requeridos (Figura 6).



Figura 6. Laboratorio utilizado para inspecciones a productos decomisados (D), Equipo de laboratorio (E).

Fuente: El autor.

### 1.7.4 Materiales y equipo, existente en el Laboratorio del -SEPA-

El cuadro a continuación presenta el inventario del material existente.

Cuadro 2: Equipo disponible en SEPA.

| No. | Equipo  | Cantidad | Descripción |
|-----|---|----------|-------------|
| 1.  | Agujas de disección                             | 2        | Unidades    |
| 2.  | Alcohol comercial                               | 100      | Mililitros  |
| 3.  | Archivo   | 1        | Unidades    |
| 4.  | Bandeja plástica                                | 2        | Unidades    |
| 5.  | Boletas de decomiso de productos                | 250      | Unidades    |
| 6.  | Boletas de interceptación de plagas             | 150      | Unidades    |
| 7.  | Boletas de retención de productos               | 50       | Unidades    |
| 8.  | Bolsas de polietileno para muestras             | 25       | Unidades    |
| 9.  | Caja Pettri 60x15mm.                            | 6        | Unidades    |
| 10. | Caja Pettri 90X15mm.                            | 6        | Unidades    |
| 11. | Cámara de diagnostico digital a distancia (DDI) | 1        | Unidades    |

Fuente: El autor.

**Continuación...Cuadro 2.**

|     |  |     |          |
|-----|--|-----|----------|
| 12. | Cinta adhesiva del SEPA  | 6   | Unidades |
| 13. | Claves de OIRSA para plagas de los granos almacenados                  | 2   | Unidades |
| 14. | Computadora  | 1   | Unidades |
| 15. | Congelador   | 1   | Unidades |
| 16. | Cuadros de divulgación de Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP- | 2   | Unidades |
| 17. | Cuadros de divulgación de cuarentena                                   | 3   | Unidades |
| 18. | Cuchillo   | 2   | Unidades |
| 19. | Dispensador de agua pura   | 1   | Unidades |
| 20. | Escritorio   | 2   | Unidades |
| 21. | Estante  | 1   | Unidades |
| 22. | Estereoscopio  | 1   | Unidades |
| 23. | Guantes de látex   | 100 | Unidades |
| 24. | Horno de microondas  | 1   | Unidades |
| 25. | Impresora  | 1   | Unidades |
| 26. | Internet   | 1   | Unidades |
| 27. | Láminas cubreobjetos   | 50  | Unidades |
| 28. | Láminas portaobjetos   | 50  | Unidades |
| 29. | Lámpara de mesa  | 2   | Unidades |
| 30. | Lupa 10 x de bolsillo  | 3   | Unidades |
| 31. | Lupa de mesa   | 1   | Unidades |
| 32. | Maletín de inspección  | 1   | Unidades |
| 33. | Manuales técnicos y documentos de procedimientos cuarentenarios        | 15  | Unidades |
| 34. | Mesa de trabajo  | 2   | Unidades |
| 35. | Microscopio  | 1   | Unidades |
| 36. | Papel bond   | 100 | Unidades |
| 37. | Pincel   | 4   | Unidades |
| 38. | Pinza  | 2   | Unidades |
| 39. | Sellos del SEPA  | 2   | Unidades |
| 40. | Tijera   | 1   | Unidades |
| 41. | Tijera podadora  | 1   | Unidades |
| 42. | Viales de vidrio   | 5   | Unidades |
| 43. | Viales plásticos   | 75  | Unidades |

Fuente: El autor.

### 1.7.5 Servicios y horario del -SEPA-

Los procedimientos son varios; desde revisión documental de exportación e importación de mascotas (perros y gatos, y animales exóticos en peligro de extinción) hasta descripción generalizada de plagas interceptadas como diagnostico preliminar.

También se destruye de forma inmediata productos de riesgo para el patrimonio agropecuario para posteriormente llevarlo al área de incineración del -MAGA- Km 22, carretera al pacífico. El horario de atención es: de las 04:00 horas hasta las 00:00 horas, distribuidos en dos turnos, inspeccionando de esta manera todos los vuelos comerciales que ingresan diariamente al territorio nacional.

### **1.7.6 Recursos humanos**

El personal actual es de 8 personas de las cuales 7 se comparten funciones, siendo los siguientes cargos:

- a. **Oficial “A”**; Coordina, supervisa, gestiona y aplica alternativas técnicas de mejoras en el puesto.
- b. **Oficial “B”**; Inspecciona documentación de importación/exportación de mascotas (perros y gatos), inspecciona equipaje y decomisa productos de riesgo en base a la Ley de Sanidad Vegetal y Animal, su reglamento.

Ambos oficiales inspeccionan e identifican las plagas interceptadas, lo difícil es el espacio para realizar las identificaciones, ya que se trabaja en parejas, turnos de 04:00 a 14:00 horas y de 14:00 horas hasta el arribo del último vuelo, programado generalmente a las 23:15 horas, exceptuando contratiempos que generan atraso. Finalmente se distribuye en tres parejas de trabajo, jornadas de 10 x 5, un oficial “B” de apoyo en horario cargado, vuelos con horario similar; de 12:00 a 20:00 horas de lunes a viernes, igual que el Oficial “A” solo de 08:00 a 17:00 horas.

### **1.7.6 Identificación de problemas**

Una razón de baja interceptación de plagas es la falta de personal específicamente para el área de laboratorio, que logre inspeccionar el 100% de los decomisos, falta material didáctico y físico, de identificación de Artrópodos como herramienta comparativa. No existen productos adecuados para preservar ejemplares, evitando el uso de sustancias que deterioran las muestras, falta material de referencia.

Además es notorio el volumen de equipaje que se revisa, con la tecnología de apoyo brindada por Sistema de Integración Económico Centro Americano -SIECA- al utilizar sistema escáner. Está en gestión la utilización de escáner por parte de cuarentena y poder revisar el 100% de equipaje y la contratación de más personal. La poca divulgación de las actividades cuarentenarias para los pasajeros que utilizan este medio de transporte, aumenta el riesgo de introducir productos contaminados.

La base legal para realizar decomisos de productos y subproductos de origen vegetal y animal que representan riesgo a su introducción al país es la Ley de Sanidad Vegetal y Animal y su reglamento.

#### **1.7.7 Personal involucrado con las aeronaves al arribo**

Son varias las empresas que prestan sus servicios a las aerolíneas que arriban al - AILA-, sus actividades son: mantenimiento a las aeronaves, mecánicos altamente calificados, abastecimiento de combustible, alimentación, servicio al pasajero, operaciones, mantenimiento de aviones, lavado de aeronaves, manejo de carga, manejo de mercancías peligrosas, cuidado de animales vivos, limpieza interior del aeronave, estibamiento y remolque de equipaje desembarque y embarque, custodios de equipaje, remolque de aeronave hacia la pista de despegue, estas empresas son:

- a) Servicios Aéreos Guatemaltecos SAG, S.A
- b) Aeroservicios S.A
- c) Soporte Técnico Aeronáutico de América Latina LAATS, S.A
- d) Aerodespachos S.A
- e) Cocinas del Aire, S.A
- f) Combustibles Shell, S.A
- g) Wackenhut S.A.

Las aeronaves al momento de su arribo al muelle apagan las turbinas las que la impulsaron hasta el punto señalizado en pista. Antes del operativo de desembarque y embarque, -SITC- realiza tratamiento reglamentario de atomización de compartimientos de aeronaves.

### **1.7.8 Personal involucrado con pasajeros en el desembarque**

Todo el personal que ejerce en el -AILA- se encuentra relacionado con los pasajeros, se enlista las instituciones y su personal participante en la recepción de los pasajeros:

- a) Voceador; se encuentra posterior a curules de migración, da la bienvenida e indica el número de faja, donde se encuentra el equipaje.
- b) Delegados de líneas aéreas; están presentes hasta que el último pasajero retire su equipaje, para guardar maletas que vienen de vuelos anteriores o atender reclamos de equipaje que no viene en el vuelo.
- c) Migración; Personal delegado por el gobierno de Guatemala con la función de revisar que el pasajero no tenga ningún problema de carácter jurídico y/o judicial, para colocar el sello de pasaporte de ingreso al país.
- d) Asociación de maleteros del Aeropuerto Internacional La Aurora; esta asociación cuenta con 40 personas divididos en turnos para ofrecer su trabajo.
- e) Personal de protocolo; cuando se trata de maletas de diplomáticos, existen personal que trabaja por turnos para recoger las maletas, estas maletas también pasan a revisión de escáner, aunque el pasajero salga por el área de protocolo del Aeropuerto Internacional La Aurora. Personal del Estado Mayor del ejército; se encarga de recoger las maletas cuando un funcionario militar llega al país, este equipaje como todos los demás es revisado por el sistema de escáner, también el pasajero sale por protocolo (Congreso de la República de Guatemala, GT. 2009).

- f) Grupo Wackenhut, S.A. Personal que labora en el aeropuerto internacional, la relación con los pasajeros es revisión de colillas del pasajero con las del equipaje, para evitar extravíos o pérdidas y son los encargados de custodiar las maletas en los procesos de embarque/desembarque de aerolíneas de Estados Unidos.
- g) Cuarentena; funcionarios del -SEPA-, encargados de la vigilancia y control del ingreso de productos y subproductos de origen vegetal, animal e hidrobiológicos. Auxiliándose con el sistema de escáner que es de gran ayuda en la identificación del contenido de cada equipaje.
- h) Analistas de riesgo Departamento de Investigación en Puertos y Aeropuertos -DIPA-, Personal delegado para el control de ingreso de sustancias ilícitas, cuentan con un cuerpo canino entrenado para olfatear maletas que contengan narcóticos, dinero, explosivos, entre otros.
- i) Analistas de riesgo de -SAT-, personal que se encuentra en coordinación con cuarentena ya que ellos utilizan los escáner para detectar mercancías que no formen parte del equipaje personal, y la Ley Tributaria establece rangos para el pago de impuestos dependiendo de las mercancías que se intenten introducir a Guatemala. El equipo de analistas y personal de seguridad, observando el comportamiento de los pasajeros, al exaltarse proceden a calmarlo, de no acceder solicitan apoyo a las autoridades de turno.

### **1.7.9 Análisis de pasajero al retirar equipaje**

La observación generalizada de los pasajeros en el área de equipaje, todos representan riesgo por desconocerse lo que transportan. Tiene un procedimiento secuencial para que el pasajero finalmente abandone el Aeropuerto Internacional la Aurora. Son 5 fajas las que distribuyen el equipaje de las diferentes aerolíneas comerciales, la número 4 es faja doble para equipaje de aviones grandes con capacidad para más de 300 pasajeros. (Anexos figura 7"A".)

Procedimiento para el retiro de equipaje:

- a) El pasajero luego del registro del pasaporte en los curules de migración para sellar el ingreso, se dirige al número de faja en el que se colocará su equipaje.
- b) Cuando un pasajero transporta mascotas (perros, gatos, y animales exóticos), revisando la documentación (carné de vacunas, certificación de médico veterinario colegiado activo, y su certificado zoosanitario de exportación extendido por el departamento de Agricultura del país de origen). Un animal exótico requiere permiso especial del Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP- como Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestres -CITES- y NO CITES dependiendo de la categorización en la que se encuentre, al no poseer ningún permiso de importación/exportación se retiene la mascota y se notifica a las autoridades de -CONAP-. Mismo procedimiento para salir del país con mascotas de compañía (Consejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP, 2009).
- c) Se observa la cantidad de equipaje que trae y el esfuerzo que realizan para colocarlas en las carretillas. Al buscar la salida, es entrevistado en selectivo y se decide enviarlo a revisión por sistema de escáner o salida libre.
- d) Al dar al pasajero salida libre, sin pasar a revisión de equipaje, se ignora lo que el pasajero introdujo al país.
- e) El equipaje enviado a revisión de escáner fue aproximadamente un 30%, con la interpretación de imágenes, formas y color del objeto observado se detecta: semillas, frutos, plantas, productos veterinarios, maderas, mariscos, lácteos, partes vegetales de plantas, entre otras. Los productos interceptados son decomisados, evitando el riesgo de introducción de plagas y enfermedades. El pasajero es notificado, llevándolo a la oficina de cuarentena. Se le cita la Ley de Sanidad Vegetal y Animal, como respaldo de la acción del decomiso del producto, mencionándoles los riesgos que conlleva transportarlos a Guatemala.

- f) Se escribe en un acta de decomiso, como notificación por parte del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA- y el -OIRSA-. Luego el material decomisado se inspecciona y se elimina. Cuando se intercepta plaga se identifican en viales plásticos conteniendo información básica del ejemplar, fecha, lugar, procedencia, estado, hospedante, quien identifica, posteriormente se envía al laboratorio del -MAGA- km 22 y obtener diagnóstico final de la interceptación.

#### **1.7.10 Tipo de productos para decomiso**

Está sujeto a decomiso todo producto que represente riesgo de introducción de plagas y enfermedades, que sea transportado vía aérea de origen animal, vegetal, sus derivados, hidrobiológicos, así también su embalaje. A diferencia de los productos que cuenten con certificado fitozoosanitario del país de origen y que no estén vencidos o en mal estado.

**A. Productos de origen vegetal, animal e insumos:** El Capítulo II de Ley Sanidad Vegetal y Animal y su Reglamento. Cumple la aplicación de normas y procedimientos reglamentarios en la movilización de plantas, productos y subproductos de origen vegetal no procesados con la finalidad de evitar el ingreso al país de plagas exóticas o cuarentenadas. Se decomisa productos de origen animal, fármacos, biológicos, hidrobiológicos, materia prima, productos y subproductos no procesados con la finalidad de evitar el ingreso y la contaminación por patógenos que afecten la salud de la biodiversidad agropecuaria del territorio nacional. Es prohibido el ingreso de productos/subproductos elaborados artesanalmente, procedente de país de riesgo como Colombia (brote de fiebre aftosa, 2009) y demás países Sudamericanos. Exceptuando Chile, que tiene bien implementados los servicios de cuarentena. Los productos que también se inspeccionan por seguridad agropecuaria, son los productos de uso veterinario, equipos y materiales de uso animal, con fines de pruebas y de los cuales el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA, aún no les ha extendido el permiso requerido al ingreso a territorio nacional (Congreso de la República de Guatemala, GT. 2009).

### **1.7.11 Procedimiento de inspección en los decomisos**

El material decomisado un 65 % es la porción que se revisa, por las actividades realizadas no es mucho el tiempo disponible para la inspección minuciosa de todo el material decomisado.

- a) En la inspección de plantas ornamentales, bulbos para la siembra, frutos, se realiza superficialmente con técnicas; sacudidas, deshoje, revisión de yemas, pétalos, se corta en pedazos para inspeccionar todo el material, en el caso de flores, se quitan los pétalos y se observa con lupa.
- b) Se utilizan bandejas de color blanco para colocar el material vegetal e inspeccionarlo, utilizando también coladores plásticos para inspeccionar granos, los insectos y sus larvas caen en la superficie y se colectan en alcohol comercial 70 %. Se colocan en un vial de plástico, con una etiqueta de identificación conteniendo; fecha, hospedante, el origen, orden al que pertenecen o el nombre común, número de vuelo, para enviar al laboratorio del -MAGA- en el Km 22 carretera al pacífico.
- c) El material vegetal inspeccionado, se coloca en bolsa plástica, luego dentro de un recipiente a temperatura ambiente para las partes secas y desnaturalizada colocándola en un congelador a baja temperatura -15 °C. Los frutos y productos de riesgo previamente tratados para una congelación final, temperatura a la que no sobrevive ningún patógeno. Los decomisos se trasladan en vehículo a un área de incineración del laboratorio del -MAGA- en el Km 22 carretera al pacífico. La incineración se realiza dependiendo de la cantidad de decomisos, generalmente una vez al mes.

### **1.7.12 Fortaleza, Oportunidades, Debilidades y Amenazas -FODA-**

El resumen del análisis -FODA- realizado en el puesto de cuarentena -SEPA- del -AILA-, zona 13 ciudad de Guatemala, se presenta en el cuadro 3.

**Cuadro 3: Resumen del análisis FODA**

| <b>Fortalezas</b>  | <b>Oportunidades</b>   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El SEPA del Aeropuerto Internacional La Aurora, tiene personal que cubre en dos turnos los 33 vuelos comerciales promedio que ingresan diario.</li> <li>✓ El aeropuerto es la primera línea de defensa al ingreso de materiales de origen vegetal y animal que presenten riesgo de introducción de plagas y enfermedades exóticas, por este rápido y moderno medio de comunicación.</li> <li>✓ Se tiene registro de la cantidad de vuelos que arriban al país, comerciales y de carga.</li> <li>✓ Cuentan con equipo básico de laboratorio utilizado en la identificación de plagas.</li> <li>✓ Cuenta con equipo de Diagnóstico a Distancia a través de Imágenes Digitales -DDDI-</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dentro de la institución existen capacitaciones constantes de actualización cuarentenaria.</li> <li>✓ Describir patógenos transportados en productos de origen vegetal y animal.</li> <li>✓ Describir los organismos descomponedores de materia orgánica que puedan ser transportados en diversos sustratos.</li> <li>✓ Gestionar la compra de reactivos útiles en la preparación de montajes realizados para la identificación de plagas.</li> <li>✓ Caracterizar los insectos de control biológico que ingresan en el material de origen vegetal.</li> </ul>  |
| <b>Debilidades</b>   | <b>Amenazas</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Al personal SEPA, no le da tiempo para realizar los trabajos de diagnóstico preliminar de las interceptaciones.</li> <li>✓ El SEPA del Aeropuerto Internacional La Aurora, no cuenta con las herramientas necesarias para realizar captura de insectos.</li> <li>✓ No cuenta con las soluciones apropiadas para la preservación de ejemplares, las soluciones que poseen deterioran la muestra en poco tiempo.</li> <li>✓ No cuenta con claves dicotómicas de identificación taxonómica, como diagnóstico preliminar.</li> <li>✓ Carece de material de referencia de palabras utilizadas en la identificación taxonómica de ejemplares insectiles.</li> <li>✓ Falta capacitación al personal SEPA sobre el uso correcto de herramientas de laboratorio, utilización de claves y microscopía.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El número de vuelos promedio de ingreso.</li> <li>✓ El procedimiento de selección aleatorio de revisión de equipaje es muy débil ya que la mayoría de personas pasa selectivo verde y se desconoce lo que pudo ingresar que sea de riesgo para el país.</li> <li>✓ El crecimiento poblacional, favorece la comercialización por lo que muchos utilizan este medio para transportar mercadería de otros países representándonos riesgo.</li> <li>✓ La condición de Guatemala como zona intermedia en Centro América la hace vulnerable al arribo de personas en busca del sueño Norte Americano, y pueden traer consigo material de riesgo.</li> <li>✓ Las ayudas comunitarias internacionales, dentro de sus donaciones incluyen semillas de huerto para la siembra desconociéndose completamente el estado fitosanitario de las mismas.</li> </ul> |

Fuente: El autor.

En el análisis anterior detalla las posibilidades existentes dentro del Organismo por lo que se debe aprovechar las fortalezas, las oportunidades y enfrentar las debilidades y amenazas en bien de la cuarentena nacional. El número promedio de vuelos que arriban diariamente es de riesgo por los productos que puede traspasarse por pasajeros. La poca o nula práctica en la utilización de claves de diagnóstico, provoca una descripción generalizada en el ejemplar encontrado, se debe conocer mejor la técnica de identificación. Falta de equipo de laboratorio apropiado para realizar colecta, preservación, y disección de plagas. Las soluciones para preservar los ejemplares no son adecuadas, su contenido deteriora la muestra.

En base al análisis anterior se hace este estudio, quedando abiertas alternativas a futuro.

## 1.8. CONCLUSIONES

- a) La mayor parte del personal del -SEPA- del -AILA-, necesita capacitación y actualización de utilización de calves dicotómicas para realizar diagnósticos preliminares.
- b) La colección de referencia para el trabajo comparativo e identificación de plagas, como ayuda física de ejemplares, son insuficientes y están en mal estado.
- c) Falta de equipo apropiado para la manipulación, disección, preservación, e identificación adecuada de ejemplares encontrados en los diversos decomisos realizados.
- d) Falta divulgación de las actividades técnicas cuarentenarias para pasajeros de los diversos vuelos comerciales.

## 1.9. RECOMENDACIONES

- a) Adquirir manuales de identificación de Artrópodos y capacitar constantemente al personal para la correcta utilización de las mismas.
- b) Adquirir manuales de identificación de larvas de Artrópodos, ya que con frecuencia se interceptan plagas de los granos almacenados en estado inmaduro “Larva”.
- c) Dar seguimiento a la fase de divulgación de actividades cuarentenarias realizadas en el -AILA-, para concientizar a los pasajeros respecto al riesgo que representa el transporte de materiales que se desconoce su sanidad.
- d) Darle continuidad a la colección física de artrópodos que se realizo con los ejemplares que se interceptaron en el -EPSA-.
- e) Emplear las soluciones adecuadas para la preservación de ejemplares utilizando las técnicas recomendadas de colecta, disección y preservación.
- f) Conseguir las herramientas empleadas en la manipulación de ejemplares para eliminar el riesgo de destruir la muestra antes de identificarla.
- g) Actualizar y enriquecer la base de términos empleados en las claves dicotómicas relacionados con entomología y biología desarrollado en este -EPSA-.

## 1.10 BIBLIOGRAFÍA

1. Aeropuertosdelmundo.com.ar. 2010. Aeropuerto Internacional La Aurora (en línea). Guatemala. Consultado 24 ago. 2010. Disponible en: <http://www.aeropuertosdelmundo.com.ar/americacentral/guatemala/aeropuertos/guatemala.php>
2. Berg, GH. 1989. La cuarentena vegetal teoría y práctica. San Salvador, El Salvador, OIRSA. 440 p.
3. Bnamericas.com.2010. Dirección General de Aeronáutica Civil (en línea). Guatemala. Consultado 24 ago. 2010. Disponible en: [http://www.bnamericas.com/news/infraestructura/DGAC\\_planea\\_ampliar\\_aeropuerto\\_La\\_Aurora](http://www.bnamericas.com/news/infraestructura/DGAC_planea_ampliar_aeropuerto_La_Aurora)
4. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT). 2009. Lista de especies amenazadas de Guatemala. LEA. Guatemala, CONAP, Documento técnico 67 (02-2009). 120 p. (Departamento de vida silvestre).
5. Congreso de la República de Guatemala, GT. 2009. Ley de sanidad vegetal y animal, decreto no. 36-98 y reglamento de la ley de sanidad vegetal y animal, acuerdo gubernativo no. 745-99. In MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2009. Ley de sanidad vegetal y animal y su reglamento. Guatemala, MAGA, Unidad de Normas y Regulaciones. 81 p. (Serie: Normativa).
6. Cultura.muniguate.com.2011. Aeropuerto Internacional La Aurora (en línea). Guatemala. Consultado 21 abr. 2011. Disponible en: <http://cultura.muniguate.com/index.php/component/content/article/43-fincaaurora/167-historiaaeropuerto>
7. Dgacguate.com.2011. Dirección General de Aeronáutica Civil (en línea). Guatemala. Consultado 21 abr. 2011. Disponible en: [http://dgacguate.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=83&Itemid=191](http://dgacguate.com/index.php?option=com_content&view=article&id=83&Itemid=191)
8. Oirsa.org.2011. Servicios delegados de cuarentena (en línea). Guatemala. Consultado 27 abr. 2011. Disponible en: <http://www.oirsa.org/portal/ServiciosDelegados.aspx>
9. Wapedia.mobi. 2010. Aeropuerto Internacional La Aurora (en línea). Guatemala. Consultado 24 ago. 2010. Disponible en: [http://wapedia.mobi/es/Aeropuerto\\_Internacional\\_La\\_Aurora](http://wapedia.mobi/es/Aeropuerto_Internacional_La_Aurora)



Rolando Ramos

## 1.11 ANEXOS

### 1.11.1 Itinerario de vuelos comerciales.

**Cuadro 4"A". Horario de arribo y procedencia diaria de vuelos comerciales**

| Número | Hora          | Línea Aérea        | Procedencia               | Número de faja asignada |
|--------|---------------|--------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1      | 6:00 a 9:00   | Delta Airlines     | Los Ángeles               | 4                       |
| 2      | 6:00 a 9:00   | Lacsa Airlines     | Los Ángeles               | 1                       |
| 3      | 6:00 a 9:00   | Taca Airlines      | Chicago                   | 1                       |
| 4      | 9:00 a 12:00  | Taca Airlines      | Flores Petén              | 1                       |
| 5      | 9:00 a 12:00  | Taca Airlines      | El Salvador               | 1                       |
| 6      | 9:00 a 12:00  | Taca Airlines      | El Salvador/Miami         | 1                       |
| 7      | 9:00 a 12:00  | Lacsa Airlines     | México                    | 1                       |
| 8      | 9:00 a 12:00  | Copa Airlines      | Panamá/Sur América        | 2                       |
| 9      | 9:00 a 12:00  | Lacsa Airlines     | San José C.R./Sur América | 1                       |
| 10     | 9:00 a 12:00  | Continental/United | Houston, Texas            | 3                       |
| 11     | 9:00 a 12:00  | American Airlines  | Miami                     | 5                       |
| 12     | 9:00 a 12:00  | Delta Airlines     | Atlanta                   | 4                       |
| 13     | 9:00 a 12:00  | Copa Airlines      | Panamá                    | 2                       |
| 14     | 12:00 a 15:00 | Spirit Airlines    | Miami                     | 1                       |
| 15     | 12:00 a 15:00 | American Airlines  | Miami                     | 4                       |
| 16     | 12:00 a 15:00 | Continental/United | Houston                   | 3                       |
| 17     | 12:00 a 15:00 | Copa Airlines      | Panamá                    | 2                       |
| 18     | 12:00 a 15:00 | Taca Airlines      | El Salvador               | 1                       |
| 19     | 15:00 a 18:00 | Taca Airlines      | Miami                     | 1                       |
| 20     | 15:00 a 18:00 | Taca Airlines      | El Salvador               | 1                       |
| 21     | 15:00 a 18:00 | Lacsa Airlines     | México                    | 1                       |
| 22     | 15:00 a 18:00 | Iberia Airlines    | El Salvador/Madrid        | 4                       |
| 23     | 15:00 a 18:00 | Taca Airlines      | Tegucigalpa               | 1                       |
| 24     | 18:00 a 21:00 | American Airlines  | Dallas                    | 4                       |
| 25     | 18:00 a 21:00 | Lacsa Airlines     | San José Costa Rica       | 1                       |
| 26     | 18:00 a 21:00 | American Airlines  | Miami                     | 4                       |
| 27     | 18:00 a 21:00 | Copa Airlines      | Panamá                    | 2                       |
| 28     | 18:00 a 21:00 | Copa Airlines      | Panamá/conexión           | 2                       |
| 29     | 18:00 a 21:00 | Continental/United | Houston                   | 3                       |
| 30     | 18:00 a 21:00 | Taca Airlines      | Flores Petén              | 1                       |
| 31     | 18:00 a 21:00 | Copa Airlines      | Panamá/Sur América        | 2                       |
| 32     | 21:00 a 00:00 | Copa Airlines      | Panamá                    | 2                       |
| 33     | 21:00 a 00:00 | Taca Airlines      | San Pedro Sula            | 1                       |

Fuente: Dgacuate.com.2011.

### 1.11.2 Retiro de equipaje de fajas

Los vuelos comerciales que arribaron diariamente al país, tienen distribuidas las fajas de colocación de equipaje, acorde a la capacidad de carga para la aeronave, la faja número 4 la utilizan aviones grandes (Delta Airlines, Iberia Airlines). El siguiente flujograma se realizó en base a la secuencia realizada por los pasajeros para el retiro de equipaje, llegando al punto de toma de decisión para revisarle maletas utilizando sistema de escáner, al pasar por el sistema la probabilidad de decomisar mayor volumen de material de origen vegetal e interceptar plagas y enfermedades aumenta, lamentablemente es grande la cantidad de pasajeros que logran salir sin revisión.

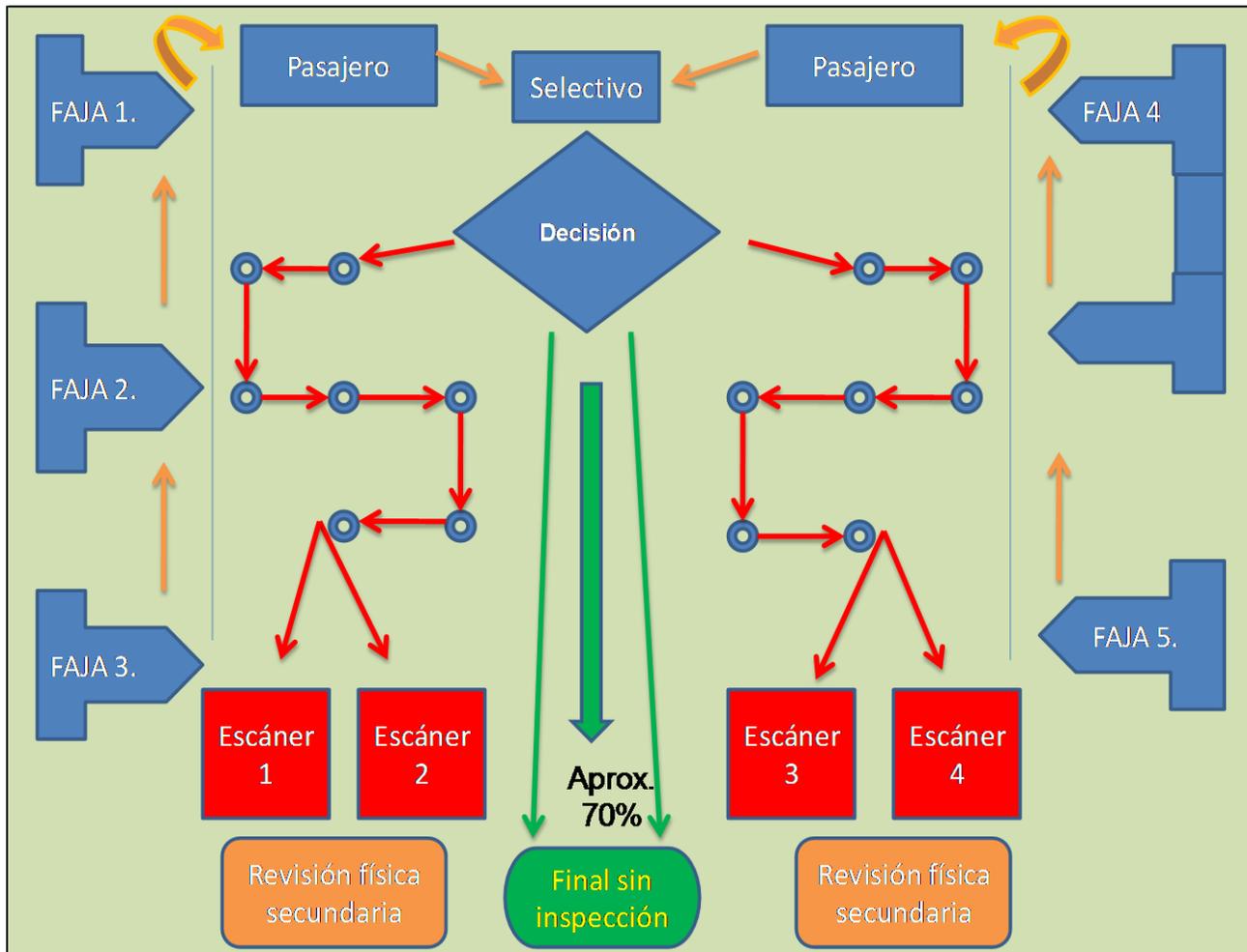


Figura 7ªA". Secuencia del pasajero para retirar equipaje  
Fuente: El autor.

## **CAPÍTULO II**

### **INVESTIGACIÓN**

**IDENTIFICACIÓN DE INSECTOS ASOCIADOS A MATERIAL VEGETAL DECOMISADO  
EN LA INSPECCIÓN DE EQUIPAJE, ÁREA DE FAJAS DEL AEROPUERTO  
INTERNACIONAL LA AURORA, CIUDAD DE GUATEMALA, GUATEMALA, C.A.**



## 2.1 INTRODUCCIÓN

La globalización ha incrementado el comercio de productos y mercancías a nivel mundial. En Guatemala los productos de origen vegetal que ingresan al país vía aérea, representan un riesgo potencial para el patrimonio agropecuario, por insectos que se puede transportar en ellos. Se debe inspeccionar el equipaje de pasajeros a su ingreso al país con el propósito de interceptar, identificar y eliminar aquellos organismos insectiles de riesgo para la producción agropecuaria y forestal.

Según registros administrativos de la -DGAC-, el -AILA-, recibe un promedio diario de 2,300 personas, que traen consigo 2 o 3 maletas. En el año 2008 después de su remodelación, se inició a inspeccionar equipaje con equipo de rayos X (escáner) y posteriormente según el análisis de las imágenes de forma manual. Los escáner los utiliza personal de SAT y el -SEPA-, para cumplir con los requisitos requeridos de importación de mercancías y evitar el ingreso de productos agropecuarios de riesgo. Cabe mencionar que se inspecciona aproximadamente el 30%, por la cantidad de pasajeros que se acumula en horas de arribos simultáneos; el otro 70% que no se revisa, deja abierto el paso a productos agropecuarios de los que se desconoce su estado fitozoosanitario.

El estudio tuvo como objetivo, realizar listado de grupos insectiles asociados a material vegetal provenientes de otros países, comparando las interceptaciones con los listados de insectos existentes. Considerando lo antes expuesto, se puede identificar la presencia de algún insecto exótico y determinar su importancia cuarentenaria. Con ello fortalecer la base de datos, que posteriormente podrá utilizarse como guía para monitoreo de insectos en relación al origen del producto.

## 2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cantidad de productos de origen vegetal y animal, transportado dentro del equipaje que ingresa por el -AILA-, representa alto riesgo de introducción de plagas y enfermedades de importancia cuarentenaria e impactos económicos para Guatemala. Los insectos, existentes en otras regiones o países como: la polilla del tomate (*Tuta absoluta* Meyrick); cochinilla rosada (*Maconellicoccus hirsutus* Green); vectores de la bacteria fastidiosa Gram negativa, causante del Huanglongbing -HLB-, o reverdecimiento de los cítricos, (*Diaphorina citri* Kuwayama y *Trioza erytreae* Guerin); la mosca de las cucurbitáceas (*Anastrepha grandis* Macquart). La presencia de éstas obliga a los países a mantener una vigilancia cuarentenaria rígida, como medida preventiva, aplicando medidas técnicas, fitozoosanitarias por medio del programa -SEPA-.

Desde el punto de vista ecológico, los insectos dominan la tierra, son líderes consumidores de productos y subproductos de origen vegetal, animal o de plantas, generalización que no se aleja de la verdad, por ser considerados en su mayoría como plagas en la agricultura en cualquier región del mundo (Notz 2011). El transporte aéreo es el medio para dispersar fácilmente y en poco tiempo insectos, por lo tanto hay que evitar el ingreso como primera línea de defensa.

La diversidad de especies de los insectos, puede estar entre 1 y 10 billones, sin estimar las aún no identificadas o desconocidas para la ciencia. Los insectos son organismos reguladores del ecosistema, forman parte de la dieta de muchas aves, como fuente de proteína en la alimentación, utilizados en medicina, utilizados como control biológico. Se dividen en dos grandes grupos: 1) Insectos de beneficio (polinización, depredadores, parasitoides, productos como la miel, cera, seda y otros de valor comercial) Actividades que con toda naturalidad brindan, de gran utilidad para lo agropecuario del hombre. 2) Insectos perjudiciales, pueden causar pérdidas en los cultivos y productos almacenados, además son vectores o transmisores de enfermedades al hombre, animales y plantas (Notz 2011).

El -AILA- actualmente tiene un promedio de 33 vuelos diarios, procedentes de diferentes partes del mundo, el 70 % de los vuelos realiza conexiones de otros países, permitiendo facilidad en el traslado de pasajeros y productos de riesgo, produciéndose trasiego involuntario de insectos entre continentes, regiones o países.

La investigación se realizó en el período comprendido de octubre del año 2010 a abril del año 2011. Esto para contribuir con el fortalecimiento de la base de datos existente, en el puesto de cuarentena y que sirva como referencia e instrumento de consulta para estudios posteriores a nivel nacional.

El estudio de los insectos asociados a material vegetal productos y subproductos, ayudará a conocer la diversidad que puede introducirse por este medio de transporte.

## 2.3 MARCO TEÓRICO

### 2.3.1 Marco conceptual

**A. Historia de la cuarentena:** Las Leyes de cuarentena sus reglamentos y servicios, están basadas en convenios internacionales que evolucionaron en diversas partes del mundo durante los siglos XIX y XX, en necesidades agrícolas y económicas. Existen antecedentes históricos sobre los cuales se fundamenta la creación de un sistema de cuarentena. El término, deriva de la voz latina *quarantum* que significa cuarenta, un período para completar el ciclo de vida insectil o para la manifestación presencial de patógenos nocivos para la salud animal, vegetal, e incluso humana. Originalmente se aplicó a barcos procedentes de países expuestos a enfermedades epidémicas como la peste bubónica, el cólera y la fiebre amarilla e igualmente la tripulación y pasajeros eran obligados a permanecer aislados a bordo durante un tiempo suficientemente largo como para permitir que los casos latentes se desarrollaran antes de que cualquier persona fuera autorizada a desembarcar (Berg 1989).

Este término asociado, fue trasladado del campo de las enfermedades humanas hasta las animales, luego fue adoptado para incluir esfuerzos protectores para la exclusión de insectos y enfermedades de cultivos agrícolas. Así también de bosques y árboles frutales, surgiendo cuarentenas vegetales. A inicio del siglo XX la protección de las plantas llegó a los gobiernos, después de catástrofes de los años 1800 en Europa, tizón de la papa (*Phytophthora infestans* Mont de Bary) 1845; mildiu de la vid (*Plasmopara viticola* Berk. & M.A. Curtis Berl. & de Toni) 1875; y podredumbre negra de la vid (*Guignardia bidwellii* Ellis Viala & Ravaz) 1888 (Berg 1989).

Estas introducciones trajeron a *Phylloxera vastatrix* Fitch, un Áfido que habita en las raíces de los cultivos de vid. En estos años todavía no se establecían los servicios de fitopatología y entomología agrícola, estas introducciones motivó a los científicos el interés, la atención y la investigación de los sucesos y su causa, buscando tratamiento para resolver el problema.

La fitopatología se convirtió en una ciencia de control contra insectos y enfermedades vegetales, a través del manejo del movimiento internacional de plantas y subproductos. La introducción del escarabajo de la papa (*Leptinotarsa decemlineata* Say); desde Estados Unidos, hizo que Francia creara ley de protección de plantas, ya que se había propagado por toda Europa Occidental. En Estados Unidos de América se registró la introducción de la cochinilla blanca del naranjo o cochinilla acanalada (*Icerya purchasi* Maskell); en 1869 desde Australia, la cochinilla de San José (*Quadraspidiotus perniciosus* Comstock); desde China en 1879. La labor fitocuarentenaria comenzó en 1891 en el estado de California estableció una inspección portuaria en San Pedro, probablemente fue la primera en el mundo (Berg 1989).

La cuarentena vegetal es extremadamente compleja y debe considerarse muchos factores al iniciar estos servicios. Es necesario conocer los insectos y enfermedades, contra las que deben dirigirse los esfuerzos. El número de ejemplares, hábitos, poder destructivo y los modelos de conducta son extremadamente variados (Berg 1989).

**B. Cuarentena vegetal:** Se define como las restricciones legales al movimiento de mercaderías, con el propósito de prevenir o retardar la introducción y establecimiento de insectos y enfermedades vegetales en áreas donde no se sabe que existan.

Los objetivos de la cuarentena vegetal son dos: 1). Prevenir la introducción, establecimiento de insectos, enfermedades y 2). Erradicar, controlar o retardar la propagación de cualquier insecto o enfermedad que se haya introducido por cualquier medio (Berg 1989).

**C. Funcionario de cuarentena agropecuaria:** Funcionario autorizado por Ministerio o Secretaría de Agricultura de Unión Aduanera Centroamericana –UAC- para cumplir y hacer cumplir las disposiciones del Reglamento y velar por el mantenimiento y aplicación de principios para Cuarentena. Para preservar y garantizar, la salud pública, inocuidad de los alimentos, salud animal, sanidad vegetal y con ello evitar el ingreso de plagas y enfermedades que tengan implicaciones en la economía agropecuaria de la región (UAC 2008).

**D. Procedimientos en puestos de control cuarentenario aéreos:** Son los lineamientos generales armonizados en los que se basan los procedimientos relacionados con la importación de mercancías, sus medios de transporte y embalajes en el territorio de los países miembros de la región centroamericana, como herramienta de consulta permanente para los funcionarios de Cuarentena (UAC 2008).

**E. Análisis de riesgo de insectos:** Es la evaluación de probabilidad de entrada, dispersión o propagación de insectos y enfermedades, a Guatemala o la región, de conformidad con las medidas fitosanitarias aplicables en tal caso, así como las posibles consecuencias biológicas y económicas pertinentes (Congreso de la República de Guatemala 2009).

**F. Plaga:** Estado viviente de cualquier organismo (macro-micro): insecto, ácaro, nematodo, hongo, bacteria, virus, babosa, caracol u otros animales vertebrados o invertebrados, otras plantas parásitas o partes reproductivas de ellas, malezas o cualquier organismo similar o asociado con cualquiera de los anteriores que pueda directa o indirectamente competir o dañar a los vegetales o sus partes y a otros productos vegetales procesados o con buena manufactura (Congreso de la República de Guatemala 2009).

**G. Clasificación de los insectos dentro de OIRSA Guatemala:** La clasificación subregional de insectos, es información contenida en una base de datos Plant Quarantine Information Retrieval System -PQR-, sobre plagas de lista A1 y A2 del programa -EPPO- en la Directiva de la Unión Europea -UE- y en la publicación EPPO/CABI “Quarantine Pests for Europe” (2ª. edición). Además, contiene información sobre otras plagas cuarentenarias de interés para otras regiones del mundo. El -PQR- contiene detalles de nomenclatura y taxonomía general de plagas, sus hospederos, e información sobre las Organizaciones Regionales de Protección Fitosanitaria -ORPF- y Organizaciones Nacionales de Protección Fitosanitaria -ONPF-. Las listas de insectos considerados A1 y A2, se definen en los siguientes términos:

**a. Insecto A1:** Insecto cuarentenado, que no se encuentra presente en Guatemala, por lo que se debe establecer medidas fitosanitarias para prevenir su introducción y diseminación.

**b. Insecto A2:** Insecto cuarentenado, que está presente en Guatemala, pero que tiene una distribución limitada y se mantiene bajo control oficial en el país, debiéndose establecer medidas fitosanitarias para evitar su diseminación (OIRSA 2010b).

**H. Insecto endémico:** Es el que se encuentra establecido en el país, cuyos efectos pueden ser moderados o graves, sobrevive en forma natural y ha sido reconocido oficialmente (Congreso de la República de Guatemala 2009).

**I. Insecto exótico:** No se encuentra establecido dentro del país o que encontrándose no ha sido reconocido oficialmente, la cual, al momento de ser detectado debe ser objeto de cuarentena (Congreso de la República de Guatemala 2009).

**J. Insecto cuarentenado:** Son los que tienen importancia económica para el área que corre el riesgo de ser invadido, cuando aún no exista o si existe, no está extendido y se encuentra bajo control oficial (Congreso de la República de Guatemala 2009).

**K. Insecto cuarentenado, reglamentado:** Este insecto se encuentra registrado en lista Nacional y es reconocido por el daño que causa (Congreso de la República de Guatemala 2009).

**L. Insecto cuarentenado, no reglamentado:** Es la que se transporta en la parte vegetal, pero no se manifiesta hasta después de un tiempo o la siembra, manifestándose sus síntomas y causando daños económicos (Congreso de la República de Guatemala 2009).

**M. Estatus fitosanitario:** Estado fitosanitario en que se encuentra un país u región en las medidas de control de su producción agropecuaria (Congreso de la República de Guatemala 2009).

**Ñ. Inspección de equipaje:** Actividades de funcionarios de Cuarentena Agropecuaria nacional, para visualizar las mercancías o productos de importación. Mediante inspección se busca el cumplimiento de los normativos o licencias sanitarias o fitosanitarias, en caso de incumplimiento, imponer sanciones legales correspondientes. La utilización de rayos X, generó inspección manual, posterior constatando material vegetal u animal (productos o subproductos, embalaje) evitando el ingreso (FAO 2006).

**Ñ. Inspección fitosanitaria y zoonosanitaria:** Las importaciones de productos agropecuarios, subproductos e insumos, debe contar con permiso fitosanitario o zoonosanitario, según corresponda. Se otorgará al interesado con previa solicitud a la Unidad de Normas y Regulaciones UNR del -MAGA- con antelación a la llegada al país del producto. Toda persona procedente del exterior que traiga consigo vegetales, animales, sus productos o subproductos e insumos para uso agrícola y animal está en la obligación de declararlos ante las autoridades competentes para efecto de cumplimiento de las disposiciones. Equipaje de servicio diplomático, encomiendas, postales, paquetes, certificados y similar; transportados en el sistema de correo, está sujeto a lo dispuesto en el reglamento y sus normativos. (Congreso de la República de Guatemala 2009).

**O. Utilización de escáner (rayos x) y sus componentes principales:** Se utilizó rayos X como herramienta de inspección en aeropuerto. Las imágenes del equipaje revisado, ofrece al personal operativo apoyo óptimo para la toma de decisión, reduce tiempo de revisión considerablemente. El escáner utiliza radiación ionizada que penetra objetos insertados en el tubo de inspección, generando una imagen de color cercano al real en el monitor de video, alta precisión, representa diferencias de materiales por multienergía que brinda, marcando tres grupos mediante colores de escala continua según los números atómicos Z.

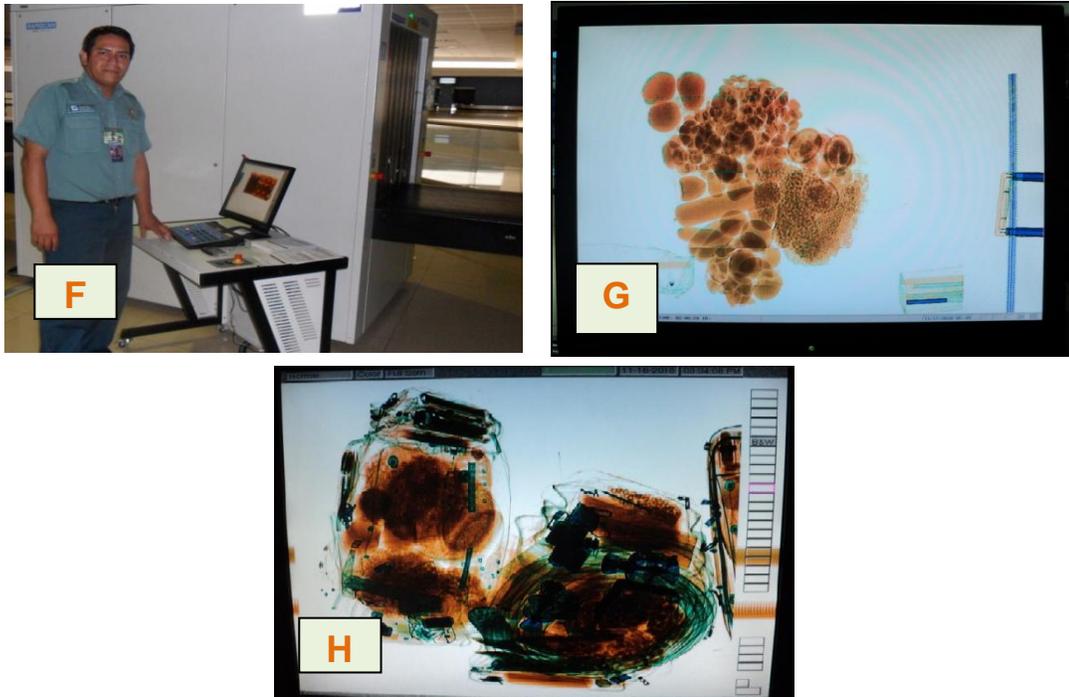
**Cuadro 5. Rangos de ionización y color reflejado por el escáner.**

| Escala atómica      | Color       | Materiales detectados                              |
|---------------------|-------------|--|
| 0 < Z < 10 (bajo)   | Naranja     | Materiales orgánicos (papel, frutos, granos, ropa) |
| 10 < Z < 18 (medio) | Verde       | Materiales mixtos (plástico, vidrio, líquidos)     |
| 18 < Z < 40 (alto)  | Azul, Negro | Material inorgánico (Aluminio, Oro, Hierro)        |

Fuente: Heimann, W. 2002.

El sistema de detectores, ubicado en forma de L en el lado opuesto del generador de rayos X, transformó la energía del choque del haz de rayos X, sistema recubierto con cristales destellantes de yoduro de cesio ultra-sensible los valores de voltaje eléctrico es interpretado y llevado al monitor en forma de imagen. Una penetración de 25 mm, en acero, se visualiza completamente el contenido del equipaje. La faja transportadora, con un motor de movimiento (delante y reversa). Velocidad de 0.2/024 (m/s). Los operadores y pasajeros protegidos por cortinas corazón de plomo, no permiten que la dosis de rayos X escape y posee botones de emergencia en las entradas de dicho túnel (Heimann 2002).

El -AILA-, posee cuatro escáner; con túneles de: 0.95 m X 0.95 m y 1 m X 1 m, inspeccionando una cantidad considerada de equipaje. (OIRSA, 2010a).



**Figura 8. Maniobra de escáner del -AILA- (F), imagen muestra el contenido del equipaje (frutos, granos básicos, embutidos), riesgo para la introducción de plagas y enfermedades (G), imagen con materiales mixtos, plástico, metal, alimentos (H).**

### 2.3.2 MARCO REFERENCIAL

**A. Ubicación del área de investigación:** Situada en el primer nivel del -AILA-, ubicado en la zona 13 de la ciudad de Guatemala con altitud de 1602 (msnm). Es el área de recolección de equipaje de los pasajeros que arriban al país diariamente procedente de otras regiones del mundo.

**B. Percepción de pasajero que represente riesgo:** Todo pasajero que ingresa en el Aeropuerto es un riesgo potencial de introducir productos de origen vegetal, incluso especialistas pueden traer algún tipo de material vegetal para la siembra experimental. Un riesgo que se presenta son las agrupaciones extranjeras que vienen a realizar jornadas benéficas al país, las donaciones incluye semillas de siembra, de las que se desconoce todo su estado fitosanitario. Entonces la percepción del pasajero de más riesgo es difícil por lo que es necesaria la revisión del 100% del equipaje que ingresa diariamente por esta vía.

**C. Fajas de salida de equipaje:** El área de fajas del -AILA-, dispone de con cinco sistemas de faja, con un total de 275 m. Lineales efectivos de atención, suficiente para cubrir la normativa de espacio lineal por pasajero en hora de tráfico extremo.

**D. Lista de insectos A1, de importancia cuarentenaria para Guatemala:** El cuadro 6 presenta la lista de insectos de importancia cuarentenaria, oficialmente reconocidos de la categoría A1, es una compilación de información existente en base a estudios y casos evaluados frente a los diversos peligros que representan los insectos por sus hábitos de facilidad de movimiento y adaptación. Las evaluaciones y monitoreos son realizadas por instituciones como el -MAGA- y -OIRSA-.

Cuadro 6. Lista de Insectos A1.

| Orden Coleoptera  |   |
|---|---|
| <b>Familia Bostrichidae</b><br><i>Heterobostrychus aequalis</i> Waterhouse<br><i>Heterobostrychus brunneus</i> Murray<br><i>Lyctus africanus</i> Lesne<br><i>Minthea rugicollis</i> Walker<br><i>Sinoxylon conigerum</i> Gerstäcker<br><i>Stephanopachus quadricollis</i> Marseul   | <b>Continuación...Familia Curculionidae</b><br><i>Eutinobothrus brasiliensis</i> Hambleton<br><i>Hyperodes vulgaris</i> Hustache<br><i>Lixomorphus algirus</i> L.<br><i>Lixus juncii</i> Boheman<br><i>Odoiporus longicollis</i> Olivier<br><i>Pantorhytes plutus</i> Oberthür<br><i>Pissodes castaneus</i> De Geer<br><i>Pissodes notatus</i> Germar<br><i>Premnotrypes latithorax</i> Pierce<br><i>Premnotrypes sanfordi</i> Pierce<br><i>Premnotrypes solani</i> Pierce<br><i>Premnotrypes vorax</i> Hustache<br><i>Rhabdoscelus obscurus</i> Boisduval<br><i>Rhigopsidius tucumanus</i> Heller<br><i>Rhynchophorus ferrugineus</i> Olivier<br><i>Rhynchophorus phoenicis</i> Faust<br><i>Sternochetus frigidus</i> Fab.<br><i>Sternochetus mangiferae</i> Fab.<br><i>Tyloderma brassicae</i> Costa Lima |
| <b>Familia Brentidae</b><br><i>Cylas femoralis</i> Faust<br><i>Cylas puncticollis</i> Boheman   |   |
| <b>Familia Bruchidae</b><br><i>Pachymerus nucleorum</i> Fab.  |   |
| <b>Familia Cerambycidae</b><br><i>Anthores leuconotus</i> Pascoe<br><i>Apomecyna binubila</i> Pascoe<br><i>Bixadus sierricola</i> White<br><i>Mallodon downesi</i> Hope<br><i>Xylotrechus quadripes</i> Chevrolat   |   |
| <b>Familia Chrysomelidae</b><br><i>Aulacophora hilaris</i> Boisduval<br><i>Brontispa longissima</i> Gestro<br><i>Cassida bivittata</i> Say<br><i>Chelymorpha cassidea</i> Fab.<br><i>Deloyala guttata</i> Olivier<br><i>Di cladispa armigera</i> Olivier<br><i>Jonthonota nigripes</i> Olivier<br><i>Phyllotreta atra</i> Fab.<br><i>Phyllotreta cruciferae</i> Goeze<br><i>Plesispa reichei</i> Chapuis<br><i>Promecotheca coeruleipennis</i> Blanchard<br><i>Promecotheca cumingii</i> Baly<br><i>Psylliodes chrysocephala</i> L. |   |
| <b>Familia Curculionidae</b><br><i>Alcidodes erroneus</i> Thomson<br><i>Anthonomus pulicarius</i> L.<br><i>Anthonomus vestitus</i> Boheman<br><i>Apion soleatum</i> Wagner<br><i>Baris granulipennis</i> Hustache<br><i>Brachycerus albidentatus</i> Gyllenhal<br><i>Brachycerus spp.</i> Olivier<br><i>Brachycerus undatus</i> Fab.<br><i>Ceuthorrhynchus pleurostigma</i> Marsch<br><i>Ceuthorrhynchus sulcicollis</i> Paykull<br><i>Cleonis punctiventris</i> Sturm<br><i>Conotrachelus denieri</i> Hustache                     | <b>Familia Dermestidae</b><br><i>Trogoderma granarium</i> Everst  |
|   | <b>Familia Elateridae</b><br><i>Agriotes lineatus</i> L.<br><i>Agriotes obscurus</i> L.   |
|   | <b>Familia Hydrophilidae</b><br><i>Helophorus rufipes</i> Bosc  |
|   | <b>Familia Lymexylidae</b><br><i>Melittomma insulare</i> Fairmaire  |
|   | <b>Familia Nitidulidae</b><br><i>Carpophilus humeralis</i> Fab.   |
|   | <b>Familia Scarabaeidae</b><br><i>Amphimallon majalis</i> Razoumowsky<br><i>Apogonia cribricollis</i> Burmeister<br><i>Blitopertha orientalis</i> Waterhouse<br><i>Melolontha melolontha</i> L.<br><i>Oryctes boas</i> Fab.<br><i>Oryctes rhinoceros</i> L.<br><i>Popillia japonica</i> Newman  |
|   | <b>Familia Scolytidae</b><br><i>Euwallacea fornicata</i> Eichhoff<br><i>Ips typographus</i> L.<br><i>Xyleborus fornicatus</i> Eichhoff<br><i>Xylosandrus compactus</i> Eichhoff<br><i>Xylosandrus morigerus</i> Blandford   |
| Orden Diptera   |   |
| <b>Familia Agromyzidae</b><br><i>Agromyza oryzae</i> Munakata<br><i>Ophiomyia phaseoli</i> Tryon<br><i>Phytomyza rufipes</i> Meigen   | <b>Familia Anthomyiidae</b><br><i>Delia floralis</i> Fallén<br><i>Delia florilega</i> Zetterstedt   |

Fuente: EPPO 2007, CABI 2007, Maddison, 2009, MAGA 2002, OIRSA 2010.

## Continuación.... Cuadro 6.

|   |  |
|---|--|
| <b>Familia Cecidomyiidae</b><br><i>Contarinia nasturtii</i> Kieffer<br><i>Orseolia oryzae</i> Wood- Mason   | <b>Continúa...Familia Tephritidae</b><br><i>Bactrocera papayae</i> Drew<br><i>Bactrocera passiflorae</i> Froggatt<br><i>Bactrocera philippinensis</i> Drew<br><i>Bactrocera tryoni</i> Froggatt<br><i>Bactrocera tsuneonis</i> Miyake<br><i>Bactrocera xanthodes</i> Brown<br><i>Bactrocera zonata</i> Saunders<br><i>Ceratitis capitata</i> Wiedemann<br><i>Ceratitis cosyra</i> Walker<br><i>Ceratitis rosa</i> Marsch<br><i>Dacus bivittatus</i> Bigot<br><i>Dacus ciliatus</i> Loew<br><i>Dacus oleae</i> Rossi<br><i>Dacus passiflorae</i> Froggatt<br><i>Myiopardalis pardalina</i> Bigot<br><i>Rhagoletis cingulata</i> Loew<br><i>Rhagoletis fausta</i> Osten Sack<br><i>Rhagoletis pomonella</i> Walsingham<br><i>Trirhithrum inscriptum</i> Graham |
| <b>Familia Diopsidae</b><br><i>Diopsis thoracica</i> Westwood   |  |
| <b>Familia Muscidae</b><br><i>Atherigona oryzae</i> Malloch   |  |
| <b>Familia Tephritidae</b><br><i>Bactrocera carambolae</i> Drew<br><i>Bactrocera caryeae</i> Kapoor<br><i>Bactrocera cucurbitae</i> Coquillett<br><i>Bactrocera curvipennis</i> Froggatt<br><i>Bactrocera dorsalis</i> Hendel<br><i>Bactrocera facialis</i> Coquillett<br><i>Bactrocera jarvisi</i> Tryon<br><i>Bactrocera kandiensis</i> Drew<br><i>Bactrocera kirki</i> Froggatt<br><i>Bactrocera minax</i> Enderlein<br><i>Bactrocera neohumeralis</i> Hardy<br><i>Bactrocera kandiensis</i> Drew<br><i>Bactrocera kirki</i> Froggatt<br><i>Bactrocera minax</i> Enderlein<br><i>Bactrocera neohumeralis</i> Hardy<br><i>Bactrocera occipitalis</i> Drew<br><i>Bactrocera oleae</i> Gmelin | <b>Familia Tipulidae</b><br><i>Nephrotoma appendiculata</i> Pierce<br><i>Nephrotoma maculata</i> Meigen<br><i>Tipula oleracea</i> L.   |
| <b>Orden Hemiptera</b>  |  |
| <b>Familia Alydidae</b><br><i>Leptocorisa acuta</i> Thunberg  | <b>Continúa...Familia Pentatomidae</b><br><i>Eurydema ornata</i> L.<br><i>Eurydema ventralis</i> Kolenati<br><i>Scotinophara lurida</i> Burmeister   |
| <b>Familia Coreidae</b><br><i>Amblypelta cocophaga</i> China<br><i>Amblypelta lutescens</i> Distant<br><i>Pseudotheraptus wayi</i> Brown  | <b>Familia Pyrrhocoridae</b><br><i>Dysdercus cingulatus</i> Signoret<br><i>Dysdercus fasciatus</i> Signoret<br><i>Dysdercus peruvianus</i> Guerin  |
| <b>Familia Miridae</b><br><i>Bryocoropsis laticollis</i> Schumacher<br><i>Distantiella theobromae</i> Distant<br><i>Horcias nobilellus</i> Berg<br><i>Sahlbergella singularis</i> Haglund   | <b>Familia Tingidae</b><br><i>Gargaphia torresi</i> Costa Lima<br><i>Habrochila ghesquierei</i> Schouteden<br><i>Habrochila placida</i> Horváth  |
| <b>Familia Pentatomidae</b><br><i>Antestiopsis intricata</i> Ghesquiere<br><i>Antestiopsis orbitalis</i> Westwood<br><i>Eurydema oleracea</i> L.  |  |
| <b>Orden Homoptera</b>  |  |
| <b>Familia Aleyrodidae</b><br><i>Aleurodicus destructor</i> Mackie  | <b>Familia Cicadellidae</b><br><i>Cicadulina mbila</i> Naudé<br><i>Empoasca tabaci</i> Singh-Pruthi<br><i>Jacobiasca lybica</i> Berg<br><i>Nephotettix nigropictus</i> Stall<br><i>Nephotettix virescens</i> Distant   |
| <b>Familia Aphididae</b><br><i>Toxoptera citricidus</i> Kirkaldy  |  |

Fuente: EPPO 2007, CABI 2007, Maddison, 2009, MAGA 2002, OIRSA 2010.

## Continuación.... Cuadro 6.

|   |   |
|---|---|
| <b>Familia Coccidae</b><br><i>Ceroplastes rubens</i> Maskell<br><i>Drosicha mangiferae</i> Green<br><i>Parthenolecanium corni</i> Bouché  | <b>Familia Fulgoridae</b><br><i>Pyrilla perpusilla</i> Walker<br><b>Familia Margarodidae</b><br><i>Drosicha stebbingi</i> Green   |
| <b>Familia Delphacidae</b><br><i>Laodelphax striatella</i> Fallén<br><i>Nilaparvata lugens</i> Stall<br><i>Perkinsiella saccharicida</i> Kirkaldy<br><i>Sogatella furcifera</i> Horvath       | <b>Familia Phylloxeridae</b><br><i>Viteus vitifoliae</i> Fitch<br><b>Familia Pseudococcidae</b><br><i>Maconellicoccus hirsutus</i> Green<br><i>Planococcoides njalensis</i> Laing<br><i>Planococcus lilacinus</i> Cockerell |
| <b>Familia Diaspididae</b><br><i>Aulacaspis tegalensis</i> Zehntner<br><i>Diaspidiotus perniciosus</i> Comstock<br><i>Selenaspis articulatus</i> Morgan<br><i>Unaspis yanonensis</i> Kuwayama | <b>Familia Psyllidae</b><br><i>Diaphorina citri</i> Kuwayama<br><i>Trioza erytrae</i> Guerin  |
| <b>Orden Hymenoptera</b>  |   |
| <b>Familia Diprionidae</b><br><i>Diprion pallidus</i> Klug<br><i>Diprion pini</i> L.  | <b>Familia Tenthredinidae</b><br><i>Athalia colibri</i> Christ<br><i>Athalia rosae</i> L.   |
| <b>Orden Isoptera</b>   |   |
| <b>Familia Rhinotermitidae</b><br><i>Schedorhinotermes intermedius</i> Brauer   | <b>Familia Termitidae</b><br><i>Pseudacanthotermes militaris</i> Hagen  |
| <b>Orden Lepidoptera</b>  |   |
| <b>Familia Aididae</b><br><i>Artona catoxantha</i> Hampson  | <b>Familia Geometridae</b><br><i>Bupalus piniarius</i> L.   |
| <b>Familia Arctiidae</b><br><i>Sesamia cretica</i> Lederer<br><i>Sesamia inferens</i> Walker  | <b>Familia Gracillariidae</b><br><i>Conopomorpha cramerella</i> Snellen<br><i>Phyllocnistis citrella</i> Stainton   |
| <b>Familia Cossidae</b><br><i>Dyspessa ulula</i> Borkhausen<br><i>Zeuzera coffeae</i> Nietner   | <b>Familia Hesperidae</b><br><i>Parnara guttatus</i> Bremer<br><b>Familia Lasiocampidae</b><br><i>Dendrolimus pini</i> L.   |
| <b>Familia Drepanidae</b><br><i>Epicampoptera andersoni</i> Tams<br><i>Epicampoptera marantica</i> Tams   | <b>Familia Limacodidae</b><br><i>Narosa conspersa</i> Walker<br><i>Parasa vivida</i> Walker   |
| <b>Familia Gelechiidae</b><br><i>Pectinophora scutigera</i> Holdaway<br><i>Platyedra subcinerea</i> Haworth<br><i>Platyedra vilella</i> Zeller<br><i>Scrobipalpa ocellatella</i> Boyd         | <b>Familia Lycaenidae</b><br><i>Lampides boeticus</i> L. <b>Familia</b><br><br><b>Lymantriidae</b><br><i>Lymantria monacha</i> L.   |

Fuente: EPO 2007, CABI 2007, Maddison, 2009, MAGA 2002, OIRSA 2010.

## Continuación.... Cuadro 6.

|  |  |
|--|--|
| <b>Familia Lyonetiidae</b><br><i>Leucoptera coffeina</i> Washburn<br><i>Leucoptera coma</i> Ghesquiére<br><i>Leucoptera meyricki</i> Ghesquiére  |  |
| <b>Familia Noctuidae</b><br><i>Agrotis segetum</i> Denis<br><i>Anomis flava</i> Fab.<br><i>Busseola fusca</i> Fuller<br><i>Characoma stictigrapta</i> Hampson<br><i>Diparopsis castanea</i> Hampson<br><i>Earias biplaga</i> Walker<br><i>Earias cupreoviridis</i> Walker<br><i>Earias fabia</i> Stoll<br><i>Earias insulana</i> Boisduval<br><i>Earias vittella</i> Fab.<br><i>Helicoverpa armigera</i> Hübner<br><i>Mamestra brassicae</i> L.<br><i>Mythimna separata</i> Walker<br><i>Peridroma saucia</i> Hübner<br><i>Phragmitiphila truncata</i> Walker<br><i>Sesamia calamistis</i> Hampson<br><i>Spodoptera exempta</i> Walker<br><i>Spodoptera littoralis</i> Boisduval<br><i>Spodoptera litura</i> Fab.<br><i>Spodoptera mauritia</i> Boisduval<br><i>Tiracola plagiata</i> Walker | <b>Familia Pyralidae</b><br><i>Chilo auricilius</i> Dudgeon<br><i>Chilo infuscatellus</i> Snellen<br><i>Chilo partellus</i> Swinhoe<br><i>Chilo polychrysus</i> Meyrick<br><i>Chilo sacchariphagus</i> Bojer<br><i>Chilo sacchariphagus indicus</i> Kapur<br><i>Chilo suppressalis</i> Walker<br><i>Citripestis sagittiferella</i> Moore<br><i>Cryptoblabes gnidiella</i> Millière<br><i>Diatraea auricilia</i> Dudgeon<br><i>Dichocrocis crocodora</i> Meyrick<br><i>Dichocrocis punctiferalis</i> Gueneé<br><i>Eldana saccharina</i> Walker<br><i>Ephestia vapidella</i> Mannerheim<br><i>Euzophera osseatella</i> Treistchke<br><i>Euzopherodes vapidella</i> Mannerheim<br><i>Leucinodes orbonalis</i> Gueneé<br><i>Megastes grandalis</i> Gueneé<br><i>Megastes pusialis</i> Snellen<br><i>Mussidia nigrivenella</i> Ragonot<br><i>Nacoleia octasema</i> Meyrick<br><i>Omphisa anastomosalis</i> Gueneé<br><i>Ostrinia nubilalis</i> Hübner<br><i>Pimelephila ghesquierei</i> Tams<br><i>Scirpophaga innotata</i> Walker<br><i>Scirpophaga nivella</i> Fab. |
| <b>Familia Oecophoridae</b><br><i>Ophisina arenosella</i> Walker   |  |
| <b>Familia Pieridae</b><br><i>Tatochila autodice</i> Hübner  |  |
| <b>Familia Plutellidae</b><br><i>Acrolepiopsis assectella</i> Zeller<br><i>Prays citri</i> Millière<br><i>Prays endocarpa</i> Meyrick<br><i>Prays oleae</i> Bernard  | <b>Familia Tortricidae</b><br><i>Cryptophlebia leucotreta</i> Meyrick<br><i>Homona coffearia</i> Nietner<br><i>Phalonia zephyrana</i> Treitshcke   |
| <b>Orden Thysanoptera</b>  |  |
| <b>Familia Phlaeothripidae</b><br><i>Holopothrips ananasi</i> Costa Lima   | <b>Continúa...Familia Thripidae</b><br><i>Scirtothrips mangiferae</i> Priesner   |
| <b>Familia Thripidae</b><br><i>Diarthrothrips coffeae</i> Williams<br><i>Scirtothrips aurantii</i> Faure   | <i>Stenchaetothrips biformis</i> Bagnall<br><i>Thrips angusticeps</i> Uzel<br><i>Thrips palmi</i> Karny  |

Fuente: EPPO 2007, CABI 2007, Maddison, 2009, MAGA 2002, OIRSA 2010.

**E. Lista de insectos A2 presentes en la región de -OIRSA- representación Guatemala:** Los insectos considerados como A2 de importancia cuarentenaria que se presentan en el siguiente cuadro, es una compilación de información existente en base a evaluaciones realizadas por el OIRSA y por el MAGA, también en base de datos Organización Europea y Mediterránea de Protección Fitosanitaria -EPPO-.

**Cuadro 7. Lista de Insectos A2.**

| <b>Orden Coleoptera</b>   |  |
|---|--|
| <b>Familia Bostrichidae</b><br><i>Prostephanus truncatus</i> Horn   | <b>Continúa...Familia Curculionidae</b><br><i>Heilipus lauri</i> Boheman   |
| <b>Familia Brentidae</b><br><i>Cylas formicarius</i> Fab.   | <i>Macrocopturus aguacatae</i> Kissinger<br><i>Meramasius hemipterus</i> L.<br><i>Rhynchophorus palmarum</i> L.<br><i>Rhyssomatus landeiroi</i> Bondar<br><i>Rhyssomatus sculpturatus</i> Champion<br><i>Scyphophorus acupunctatus</i> Gyllenhal   |
| <b>Familia Bruchidae</b><br><i>Acanthoscelides obtectus</i> Say   | <b>Familia Elateridae</b><br><i>Agriotes obscurus</i> L.   |
| <b>Familia Chrysomelidae</b><br><i>Chaetocnema confinis</i> Crotch<br><i>Charidotella bicolor</i> Fab.<br><i>Colaspis hypochlora</i> Lefèvre<br><i>Diabrotica balteata</i> Le Conte<br><i>Diabrotica undecimpunctata</i> Barber<br><i>Diabrotica virgifera virgifera</i> Le Conte<br><i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say | <b>Familia Scarabaeidae</b><br><i>Blitopertha orientalis</i> Waterhouse  |
| <b>Familia Coccinellidae</b><br><i>Epilachna varivestis</i> Mulsant   | <b>Familia Scolytidae</b><br><i>Dendroctonus adjunctus</i> Blandford<br><i>Dendroctonus frontalis</i> Zimmermann<br><i>Hypothenemus hampei</i> Ferrari<br><i>Ips calligraphus</i> Germar<br><i>Ips grandicollis</i> Eichhoff<br><i>Ips lecontei</i> Swaine<br><i>Pseudopityophthorus pruinus</i> Eichhoff<br><i>Xyleborus ferrugineus</i> Fab. |
| <b>Familia Curculionidae</b><br><i>Anthonomus eugenii</i> Cano<br><i>Anthonomus grandis grandis</i> Boheman<br><i>Conotrachelus perseae</i> Barber  |  |
| <b>Orden Diptera</b>  |  |
| <b>Familia Agromyzidae</b><br><i>Liriomyza huidobrensis</i> Blanchard<br><i>Liriomyza trifolii</i> Burgess  | <b>Familia Tephritidae</b><br><i>Anastrepha fraterculus</i> Wiedemann<br><i>Anastrepha ludens</i> Loew<br><i>Anastrepha obliqua</i> Macquart<br><i>Anastrepha serpentina</i> Wiedemann<br><i>Anastrepha striata</i> Schiner<br><i>Ceratitis capitata</i> Wiedemann   |
| <b>Familia Cecidomyiidae</b><br><i>Stenodiplosis sorghicola</i> Coquillett  |  |

**Fuente: EPPO 2007, CABI 2007, Maddison, 2009, MAGA 2002, OIRSA 2010.**

## Continuación.... Cuadro 7.

| Orden Hemiptera  |   |
|--|---|
| <b>Familia Miridae</b><br><i>Lygus lineolaris</i> Palisot de Beauvois<br><i>Monalonion annulipes</i> Signoret<br><i>Monalonion bondari</i> Costa Lima<br><i>Monalonion dissimulatum</i> Distant                                  |   |
| Orden Homoptera  |   |
| <b>Familia Aleyrodidae</b><br><i>Aleurocanthus woglumi</i> Ashby<br><i>Aleurodicus dispersus</i> Russell<br><i>Bemisia argentifolii</i> Bellows y Perring<br><i>Bemisia tabaci</i> Gennadius<br><i>Dialeurodes citri</i> Ashmead | <b>Familia Delphacidae</b><br><i>Tagosodes oryzicolus</i> Muir                                    |
|  | <b>Familia Diaspididae</b><br><i>Chrysomphalus aonidum</i> L.<br><i>Parlatoria ziziphi</i> Lucas  |
| <b>Familia Cercopidae</b><br><i>Mahanarva posticata</i> Stal   |   |
| <b>Familia Coccidae</b><br><i>Coccus viridis</i> Green<br><i>Parasaissetia nigra</i> Nietner   | <b>Familia Margarodidae</b><br><i>Icerya purchasi</i> Maskell                                     |
| Orden Hymenoptera  |   |
| <b>Familia Formicidae</b><br><i>Solenopsis geminata</i> Fab.   |   |
| Orden Lepidoptera  |   |
| <b>Familia Castniidae</b><br><i>Castniomera licus</i> Drury<br><i>Eupalamides cyparassias</i> Fab.   | <b>Familia Oecophoridae</b><br><i>Stenoma catenifer</i> Walsingham                                |
|  | <b>Familia Pieridae</b><br><i>Pieris brassicae</i> L.   |
| <b>Familia Gelechiidae</b><br><i>Pectinophora gossypiella</i> Saunders<br><i>Tecia solanivora</i> Povolny  | <b>Familia Pyralidae</b><br><i>Diatraea saccharalis</i> Fab.<br><i>Maruca vitrata</i> Fab.        |
| <b>Familia Lyonetiidae</b><br><i>Perileucoptera coffeella</i> Guérin-Méneville   | <b>Familia Sphingidae</b><br><i>Erinnyis ello</i> L.  |
| <b>Familia Noctuidae</b><br><i>Helicoverpa zea</i> Boddie<br><i>Sacadodes pyralis</i> Dyar<br><i>Spodoptera frugiperda</i> Walker  | <b>Familia Tortricidae</b><br><i>Crociosema plebejana</i> Zeller<br><i>Cydia fabivora</i> Meyrick |
| Orden Thysanoptera   |   |
| <b>Familia Thripidae</b><br><i>Chaetanaphothrips signipennis</i> Bagnall<br><i>Frankliniella occidentalis</i> Pergande<br><i>Scirtothrips perseae</i> Nekahara   |   |

Fuente: Eppo 2007, CABI 2007, Maddison, 2009, MAGA 2002, OIRSA 2010.

## **2.4 OBJETIVOS**

### **2.4.1 General**

- a) Identificar insectos asociados a material vegetal decomisado en la inspección de equipaje, área de fajas del Aeropuerto Internacional la Aurora, ciudad de Guatemala. Período de octubre del año 2010 a abril del 2011.

### **2.4.2 Específicos**

- a) Elaborar un listado del material vegetal y el país de origen que se decomisó, el cual fue inspeccionado, desnaturalizado y destruido, en su intento por ingresar a Guatemala.
- b) Identificar taxonómicamente, los insectos encontrados en el material vegetal que se decomisó.
- c) Elaborar un listado de las familias taxonómicas identificadas y su hospedero.

## 2.5 HIPÓTESIS

- a) Los productos de origen vegetal, sus derivados o insumos, pueden transportar insectos de importancia cuarentenaria.
  
- b) Todos los vuelos representan alto riesgo de transportar insectos de importancia cuarentenaria.

## 2.6 METODOLOGÍA

La presente investigación es de carácter descriptivo y de monitoreo secuencial del ingreso de insectos, que se transportaron vía aérea en material vegetal como hospedero, aseverando el riesgo que esto conlleva. Se determinaron los materiales vegetales no declarados y los ejemplares insectiles asociados a cada uno de ellos procedentes de otros países. El equipaje se inspeccionó de forma manual posteriormente del uso escáner (rayos X), con la ayuda de esta herramienta se detectó el contenido del equipaje mediante colores básicos de identificación. Con el análisis de las imágenes emitidas por el sistema se detectó productos orgánicos y por la forma del objeto observado: semillas, bulbos, frutos, esquejes entre otros (OIRSA 2010a).

Para constatar se inspeccionó manualmente, debido a que las imágenes observadas, existió similitud de los granos básicos con botonetas o chocolates. Cuando el pasajero portaba en su equipaje material de origen vegetal, se le notificó el decomiso del mismo y los motivos, llevándosele a la oficina de cuarentena, citándole (Artículo 22 de la Ley de Sanidad Vegetal y Animal). Después se hizo la inspección en el laboratorio, siguiendo con la desnaturalización, destrucción y la posterior incineración. Los procedimientos mencionados anteriormente están contenidos en Ley de Sanidad Vegetal, Animal y la normativa Internacional para medidas Fitosanitarias (FAO 2006).

Se realizó una lista de los productos vegetales decomisados y se colocó los países de origen, conociendo la diversidad de productos que ingresa por esta vía. De los decomisos mensuales realizados se inspeccionó el 65 % del total de la muestra. Al inspeccionar el material vegetal, se utilizó técnicas fáciles, sencillas, funcionales, aprovechando los recursos existentes del -SEPA-.

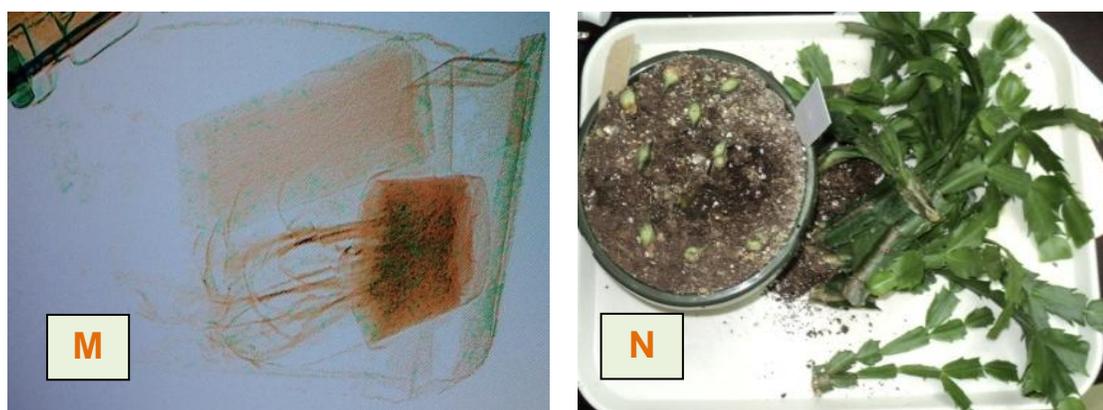
### 2.6.1 Procedimientos de inspección del material vegetal interceptado

- a) Los granos básicos, se inspeccionaron sobre una bandeja plástica color blanco, utilizando una lámpara de escritorio (foco de 60 Watts), luz amarilla, el calor obliga a los insectos a salir del producto. La muestra se fraccionó en porciones pequeñas (10-15 gr.) para poder dispersar bien los granos sobre la superficie de inspección (I y J).
- b) Los frutos y bulbos se partieron en porciones pequeñas, se colocaron en cajas de petrí para su inspección utilizando estéreo microscopio, en busca de insectos, se revisó cada rincón del fruto enfatizando la parte del pedúnculo, el estigma y endospermo (K).
- c) Las flores se inspeccionaron sacudiéndolas sobre una superficie blanca (cartulina), se deshojó el tallo, se revisó el envés de las hojas, lugar donde pueden ovipositar los insectos para proteger los huevecillos ante condiciones adversas (L).



Figura 9. Utilización de calor en la inspección de arroz (I), captura de Bruchidos en frijol (J), bulbos de tulipán inspeccionados (K), inspección de ramo floral (L).

Las plántulas en macetas, se cortaron e inspeccionaron en pequeñas fracciones. El sustrato se revisó utilizando estéreo microscopio, en búsqueda de insectos que puede encontrarse en diversos instares previo a completar su ciclo. La utilización de escáner fue ayuda, se puede observar el contenido del equipaje y proceder al decomiso. Las imágenes siguientes muestran la detección de una maceta procedente de Estados Unidos, utilizando el sistema de escáner (Figura 10).



**Figura 10.** Imagen de maceta, detectada por el sistema escáner (M) y destrucción física, mediante la inspección realizada (N).

### 2.6.2 Procedimiento de identificación del ejemplar interceptado

La identificación de insectos, se realizó utilizando estereomicroscopio, con lentes ópticos de 10x y microscopio 10x, 40x, 100x, para poder observar las características morfológicas y comparar con las alternativas propuestas en las claves dicotómicas de granos almacenados que tiene el -OIRSA- y claves dicotómicas de diagnóstico de Román Domínguez Rivero, Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, México (j).

En ocasiones se utilizó la página: PaDIL ([www.padil.gov.au](http://www.padil.gov.au)) en la cual, se encuentran imágenes de alta calidad y herramientas de información diseñado para la bioseguridad y la biodiversidad con ejemplares de colección, como referencias pictóricas, aclarando que este no es el mejor método de identificación.

Los ejemplares se colocaron en frascos plásticos, conteniendo en su interior alcohol Isopropílico, diluído al 70-80%, para preservar en buen estado y por un buen tiempo las capturas. Los fracos se etiquetaron con los datos esenciales: fecha, hospedero, orden, familia, género, especie, colector, procedencia, estado fisiológico en la que se interceptó (huevo, larva, pupa, adulto, vivo o muerto). Las muestras identificadas se enviaron al Laboratorio del MAGA (Km 22, carretera al Pacífico) ya que es el ente encargado de dar el diagnostico oficial del insecto capturado (Figura 11).



**Figura 11. Equipo de cómputo, impresora (Ñ), estereomicroscopio con cámara para captura de imágenes (DDDI) (O), lámpara de mesa, claves de identificación taxonómica (P), frascos plásticos conteniendo alcohol isopropílico rebajado al 70-80 %, identificado con la captura insectil (Q).**

Las larvas fueron sumergidas en agua hirviendo, se dejaron en promedio de dos minutos ó menos, el tiempo depende del tamaño del ejemplar, hasta que se hunde, se saca y se coloca en agua fría. Al hervirlas, las enzimas y microorganismos que están en el cuerpo del insecto (cuerpo-tubo digestivo) son destruidas, evitando el deterioro de las larvas (arrugamiento y ennegrecimiento), por lo que se preserve mejor la muestra. Por último colocarlas en una solución adecuada. (Córdova 2001).

### **2.6.3 Procedimiento de tabulación de datos**

Los registros de las actividades realizadas, fueron digitalizados en una hoja de Excel, conteniendo, fecha, título, número, hospedero vegetal, país de procedencia, al filtrar los datos se realizó el análisis de riesgo por país de origen.

## 2.7 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De todo el material vegetal decomisado en el área de fajas del -AILA-, se tabuló información de 122 productos diferentes decomisados colocándoles el país de origen, en su mayoría proveniente de los Estados Unidos, ya que el 42.42% de los 33 vuelos que ingresan diariamente, 14 son directos de diversos estados de esa nación. El otro 57.57% de otras partes del mundo con conexiones de países americanos, otros continentes e islas caribeñas.

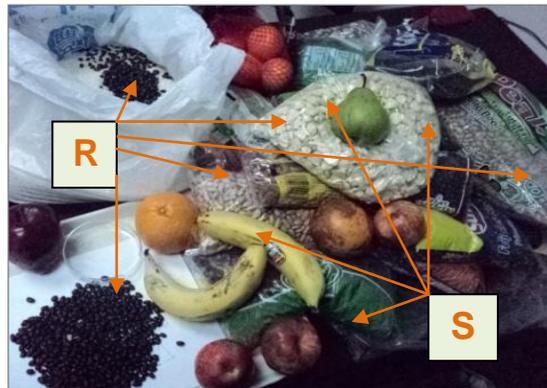
Al inspeccionar los materiales vegetales, con las herramientas del puesto de cuarentena, fueron 25 familias de insectos las que se capturó en esta investigación, la mayoría ataca productos almacenados, ningún ejemplar de carácter exótico pero sí de importancia económica. También se encontraron especies benéficas que actúan naturalmente como control biológico e insectos participes en los procesos de descomposición de la materia orgánica, los cuales ayudan en los procesos de descomposición, mejorando la fertilidad natural de los suelos.

Se generó un listado de familias taxonómicas identificadas, junto a los materiales vegetales en los que se transportó como hospedero, el estadio en que fue capturado el ejemplar (huevo, larva, pupa, adulto, vivo ó muerto) y el país de origen del producto.

Los diferentes vuelos procedentes de todas partes del mundo generan residuos orgánicos y sobrantes de un aperitivo brindado por la aerolínea según la clase en la que viajó el pasajero, o frutos que las personas llevan de refacción, sin embargo dichos residuos no son incinerados en la terminal aérea.

### 2.7.1 Material vegetal interceptado en equipaje de pasajeros

La cantidad de productos decomisados, como primera línea defensiva, ante el riesgo de introducción de plagas y enfermedades fue diversa. Dentro de la diversidad se marco frecuencia de algunos productos: granos básicos, frutos, bulbos para la siembra, flores de corte, macetas, esquejes entre otros (Figura 12).



**Figura 12.** Diversidad de productos decomisados; arroz, frijol, maíz, lenteja, garbanzo entre otros (R), también diversidad de frutos; pera, mandarina, manzana, banano, naranja, otros (S).

El ser humano es un enemigo de la agricultura y puede utilizar este moderno medio para transportar productos de otros países con fines experimentales. Donaciones internacionales de ayuda comunitaria rural también son de riesgo, incluyen semillas, (lo transgénico daña las especies nativas). Los frutos representan riesgo de introducción de insectos, las hembras los utilizan para depositar sus huevecillos (Figura 13).



**Figura 13.** Inspección de mango maduro (U).

El material vegetal decomisado, presentado en el siguiente cuadro, marca la región común del mismo. Existen productos específicamente provenientes de un país o región y también muchos productos que se encuentran ampliamente distribuidos, eso representa riesgo de traslado o sirve de plataforma para plagas exóticas y agresivas, causando impacto en la economía nacional. El material vegetal decomisado, se tabuló de mayor a menor por el volumen total acumulado, expresado en Kg y el país de origen.

**Cuadro 8. Listado de material vegetal decomisado, inspeccionado y destruido**

| No. | Material Vegetal                                     | Duración de la investigación |       |      |      |       |       |       | Total Kg. | País de Origen  |
|-----|--|------------------------------|-------|------|------|-------|-------|-------|-----------|---|
|     |  | 2010                         |       |      | 2011 |       |       |       |           |   |
|     |  | Oct                          | nov   | Dic  | ene  | feb   | Mar   | abr   |           |   |
| 1   | Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)                   | 55.5                         | 8.86  | 3.8  | 34   | 42.42 | 26.77 | 21.67 | 193       | CO, CU, DO, MX, NI, US, VE.   |
| 2   | Manzana<br>( <i>Malus communis</i> L.)               | 14.13                        | 11.36 | 13.4 | 17.7 | 7.025 | 34.93 | 15.98 | 114.6     | BR, CA, CL, CO, CR, CU, DE, DO, EC, ES, FR, IN, MX, NI, NO, PA, PE, US. |
| 3   | Frijol pinto<br>( <i>Phaseolus spp.</i> L.)          | 14.9                         | 13.5  | 17.1 | 16.4 | 16.2  | 14.1  | 15.4  | 107.6     | CO, MX, US.   |
| 4   | Lenteja<br>( <i>Lens sp.</i> Miller)                 | 3                            | 3.9   | 13   | 10   | 32.38 | 7     | 5.27  | 74.55     | CL, CU, IN, KP, LB, NP, PE, US, VE.                                     |
| 5   | Frijol negro<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)      | 7.2                          | 6.4   | 8.3  | 5.4  | 7.2   | 6.8   | 5.9   | 47.2      | BR, CN, CR, IN, KP, US.   |
| 6   | Maíz<br>( <i>Zea mayz</i> L.)                        | 5.45                         | 3     | 4    | 14.9 | 1.5   | 3.5   | 8.37  | 40.72     | BO, CA, CN, CO, CR, EC, KP, MX, PE, US.                                 |
| 7   | Aguacate<br>( <i>Persea americana</i> Miller)        | 13.5                         | --    | 6.18 | 4.53 | 3     | 4.66  | 1.85  | 33.72     | CO, CU, DO, MX, NI, US, VE.   |
| 8   | Frijol bolón rojo<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) | --                           | 1     | --   | 2    | 9     | 4.5   | 12.59 | 29.09     | CO.   |
| 9   | Bulbo de tulipán<br>( <i>Tulipa sp.</i> L.)          | 5.25                         | 6.72  | 4.22 | 3.5  | 5.29  | --    | 1.47  | 26.45     | NL, US.   |
| 10  | Frijol cargamanto<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) | 3.81                         | 4.5   | 4.05 | 3.1  | 5     | --    | 2.7   | 23.16     | CO, IN, US.   |
| 11  | Frijol colorado<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)   | 5                            | 2.5   | 3.6  | 8.9  | 1.2   | 0.9   | 0.9   | 23        | ES, HN, NI, US,   |
| 12  | Garbanzo<br>( <i>Cicer arietinum</i> L.)             | 1                            | --    | 2.8  | 8    | 8.2   | 1     | --    | 21        | IN, PE.   |
| 13  | Harina De Trigo<br>( <i>Triticum aestivum</i> L.)    | 10                           | 10    | --   | --   | --    | --    | --    | 20        | IN.   |
| 14  | Persimon<br>( <i>Diospyrus kaki</i> L.)              | --                           | 14.19 | 3    | 0.2  | --    | 2.5   | --    | 19.89     | CN, IL, US, CA  |
| 15  | Naranja<br>( <i>Citrus sinensis</i> L.)              | --                           | 4.4   | 2.6  | 4.92 | 0.51  | 1.4   | 5.65  | 19.48     | CR, GT, IN, NO, US.   |
| 16  | Mango<br>( <i>Magifera indica</i> L.)                | --                           | 0.45  | 5.2  | 1.96 | 5     | 2.84  | 3.07  | 18.52     | CO, CR, HN, HT, MX, NI, PA, SV, US.                                     |
| 17  | Uva<br>( <i>Vitis vinífera</i> L.)                   | 1.89                         | 0.2   | 7    | 4.71 | --    | 1.78  | 1     | 16.58     | CA, CR, EC, IN, NI, NO, US.   |
| 18  | Arveja<br>( <i>Pisum sativum</i> L.)                 | --                           | 2.26  | 6.48 | 4.3  | 0.88  | 0.5   | --    | 14.42     | CO, IN, PE.   |
| 19  | Chile Saco<br>( <i>Capsicum spp.</i> L.)             | 0.4                          | 4.1   | 5.3  | 0.3  | --    | 1     | 3     | 14.1      | IN, MX, US.   |

Fuente: El autor.

## Continuación...Cuadro 8.

|    |  |      |      |      |      |      |      |      |              |  |
|----|--|------|------|------|------|------|------|------|--------------|--|
| 20 | Chile guaque<br>( <i>Capsicum spp.</i> L.)               | 7    | --   | 0.6  | 3.9  | 0.42 | 0.58 | 0.45 | <b>12.95</b> | MX.  |
| 21 | Cebolla<br>( <i>Allium cepa</i> L.)                      | 7    | --   | --   | --   | 2.5  | 0.84 | 1.71 | <b>12.05</b> | CA, IN, US.                                |
| 22 | Pejibaye<br>( <i>Bactris gasipaes</i> Kunth)             | 3    | 0.51 | --   | 8    | --   | --   | --   | <b>11.51</b> | CR, US.                                    |
| 23 | Caja de Madera<br>( <i>Pinus sp.</i> L.)                 | --   | --   | --   | --   | 1.5  | 8    | --   | <b>9.5</b>   | CO.  |
| 24 | Nectarina<br>( <i>Prunus pérsica</i> L.)                 | 3.65 | 4.09 | --   | --   | --   | 0.31 | --   | <b>8.05</b>  | CA, US.                                    |
| 25 | Mandarina<br>( <i>Citrus reticulata</i> Blanco)          | 0.72 | 1    | 1.2  | 0.83 | 0.8  | --   | 3.39 | <b>7.94</b>  | CA, CO, CR, EC, ES, IT,<br>MX, PA, PE, US. |
| 26 | Frijol Blanco<br>( <i>Phaseolus spp.</i> L.)             | --   | --   | --   | 1.3  | 1.41 | 1.5  | 3.5  | <b>7.71</b>  | CO, IN, MX, PA, PE, US.                    |
| 27 | Papa<br>( <i>Solanum tuberosum</i> L.)                   | --   | 1    | --   | 4.08 | --   | 0.66 | 1.67 | <b>7.41</b>  | BO, CO, ES, US.                            |
| 28 | Gandúl<br>( <i>Cajanus cajan</i> L.)                     | --   | 4    | --   | 2.5  | --   | --   | --   | <b>6.5</b>   | DO, US.                                    |
| 29 | Remolacha<br>( <i>Beta vulgaris</i> L.)                  | --   | --   | --   | --   | --   | 6.4  | --   | <b>6.4</b>   | US.  |
| 30 | Camote<br>( <i>Ipomoea batatas</i> L.)                   | --   | --   | 5    | --   | --   | --   | 0.62 | <b>5.62</b>  | KP, US.                                    |
| 31 | Castaño<br>( <i>Castanea sativa</i> Miller)              | 5.4  | --   | --   | --   | --   | --   | --   | <b>5.4</b>   | KP.  |
| 32 | Tomate<br>( <i>Solanum lycopersicum</i> L.)              | --   | 3    | --   | --   | 2.4  | --   | --   | <b>5.4</b>   | IN, NI, PA.                                |
| 33 | Malanga<br>( <i>Xanthosomas sagittifolium</i> L.)        | --   | 1.5  | 3.62 | --   | --   | --   | --   | <b>5.12</b>  | CU.  |
| 34 | Anona<br>( <i>Annona reticulata</i> L.)                  | --   | --   | --   | --   | --   | 5    | --   | <b>5</b>     | US.  |
| 35 | Frijol ojo negro<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)      | --   | --   | --   | 3.85 | --   | 1    | --   | <b>4.85</b>  | PA, US.                                    |
| 36 | Guayaba<br>( <i>Psidium guajava</i> L.)                  | --   | 1.72 | --   | --   | 3    | --   | --   | <b>4.72</b>  | CR, CU, NI, US.                            |
| 37 | Durazno<br>( <i>Prunus persica</i> L.)                   | 4.3  | --   | --   | --   | --   | --   | --   | <b>4.3</b>   | CO, US.                                    |
| 38 | Orquídea<br>( <i>Orchidaceae</i> )                       | 2    | 1    | 0.3  | --   | --   | --   | 0.84 | <b>4.14</b>  | US.  |
| 39 | Rosa<br>( <i>Rosa sp.</i> L.)                            | 0.45 | 0.25 | 0.8  | 0.01 | 0.01 | 2.1  | 0.01 | <b>3.63</b>  | CR, CU, DO, EC, NI, US.                    |
| 40 | Banano<br>( <i>Musa paradisiaca</i> L.)                  | 0.5  | 0.3  | --   | 2    | 0.1  | 0.3  | 0.34 | <b>3.54</b>  | CO, CR, NI, US.                            |
| 41 | Pera<br>( <i>Pyrus communis</i> L.)                      | 0.03 | 0.41 | 0.2  | 0.9  | 0.7  | 0.4  | 0.57 | <b>3.21</b>  | CO, CR, EC, IN, PA, US.                    |
| 42 | Bambú chino<br>( <i>Bambusa vulgaris</i> Schrod)         | 0.6  | --   | 0.22 | 2.22 | --   | --   | --   | <b>3.04</b>  | US.  |
| 43 | Frijol canario<br>( <i>Phaseolus spp.</i> L.)            | --   | --   | --   | --   | 2    | --   | 1    | <b>3</b>     | PE.  |
| 44 | Fruta de pan<br>( <i>Artocarpus altilis</i> Parkinson)   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | 3    | <b>3</b>     | CO.  |
| 45 | Harina Maíz<br>( <i>Zea mays</i> L.)                     | --   | --   | 3    | --   | --   | --   | --   | <b>3</b>     | CU.  |
| 46 | Yuca<br>( <i>Manihot sculenta</i> Crantz)                | --   | --   | 1    | 2    | --   | --   | --   | <b>3</b>     | CU, DO, US.                                |
| 47 | Gladiolo<br>( <i>Gladiolus sp.</i> L.)                   | --   | --   | --   | --   | --   | 2.43 | 0.52 | <b>2.95</b>  | US.  |
| 48 | Semilla de pasto (kentuky)<br>( <i>Poa pratensis</i> L.) | 1.1  | --   | 0.9  | 0.5  | 0.3  | --   | 0.1  | <b>2.9</b>   | BR, IN, US.                                |

Fuente: El autor.

## Continuación...Cuadro 8.

|    |  |      |      |      |      |      |      |      |             |                     |
|----|--|------|------|------|------|------|------|------|-------------|---------------------|
| 49 | Chile Pimiento Verde<br>( <i>Capsicum sp. L.</i> ) | 0.5  | 1.3  | --   | 1    | --   | --   | --   | <b>2.8</b>  | CA, MX, NI.         |
| 50 | Maracuyá<br>( <i>Passiflora sp. L.</i> )           | --   | 0.68 | 2    | --   | --   | --   | --   | <b>2.68</b> | BR, NI.             |
| 51 | Chile Ají<br>( <i>Capsicum spp. L.</i> )           | --   | --   | 1.43 | 0.45 | --   | 0.57 | 0.13 | <b>2.58</b> | VE.                 |
| 52 | Níspero<br>( <i>Eriobotrya japonica Tumb</i> )     | --   | --   | --   | --   | --   | 2.56 | --   | <b>2.56</b> | DO.                 |
| 53 | Haba<br>( <i>Vicia faba L.</i> )                   | --   | --   | --   | 1.5  | --   | --   | 1    | <b>2.5</b>  | US.                 |
| 54 | Zanahoria<br>( <i>Daucus carota L.</i> )           | --   | --   | --   | 2.5  | --   | --   | --   | <b>2.5</b>  | US.                 |
| 55 | Soya<br>( <i>Glycine max L.</i> )                  | --   | --   | 1.25 | --   | --   | --   | 1.24 | <b>2.49</b> | IN, KP, TW.         |
| 56 | Planta de Uva<br>( <i>Vitis vinífera L.</i> )      | --   | --   | --   | --   | --   | --   | 2.3  | <b>2.3</b>  | VE, US, CA.         |
| 57 | Plátano<br>( <i>Musa sapientum L.</i> )            | --   | --   | --   | --   | 2.3  | --   | --   | <b>2.3</b>  | CR.                 |
| 58 | Limón<br>( <i>Citrus limon L.</i> )                | --   | --   | 1.2  | 0.46 | --   | --   | 0.45 | <b>2.11</b> | CR, NI, PE, US.     |
| 59 | Avena<br>( <i>Avena sp. L.</i> )                   | --   | --   | 2    | --   | --   | --   | --   | <b>2</b>    | KP.                 |
| 60 | Maní<br>( <i>Arachis hypogaea L.</i> )             | --   | --   | --   | 1    | 1    | --   | --   | <b>2</b>    | CN, IN, US.         |
| 61 | Pimienta<br>( <i>Piper nigrum L.</i> )             | --   | --   | --   | 0.8  | 1    | 0.2  | --   | <b>2</b>    | US, VE.             |
| 62 | Vástago de ornamental                              | --   | --   | 2    | --   | --   | --   | --   | <b>2</b>    | VE.                 |
| 63 | Zapote<br>( <i>Manilkara zapota L.</i> )           | --   | 2    | --   | --   | --   | --   | --   | <b>2</b>    | CO.                 |
| 64 | Material vegetal medicinal                         | 0.3  | 1.38 | 0.2  | 0.1  | --   | --   | --   | <b>1.98</b> | US, JP, KP.         |
| 65 | Semilla de palma<br>( <i>Calamus sp. L.</i> )      | 0.2  | --   | --   | --   | 0.1  | 1.6  | --   | <b>1.9</b>  | US.                 |
| 66 | Ajo<br>( <i>Allium sativum L.</i> )                | 0.09 | --   | --   | 0.11 | --   | 1.37 | 0.33 | <b>1.9</b>  | IN, PE, US.         |
| 67 | Kiwi<br>( <i>Actinidia deliciosa Ferguson</i> )    | --   | --   | --   | 0.1  | 1.5  | 0.22 | --   | <b>1.82</b> | CO, MX, US.         |
| 68 | Elote<br>( <i>Zea mays L.</i> )                    | --   | --   | --   | --   | --   | --   | 1.8  | <b>1.8</b>  | CO, MX, PE, US.     |
| 69 | Jícama<br>( <i>Pachyrhizus erosus L.</i> )         | --   | --   | --   | --   | --   | --   | 1.8  | <b>1.8</b>  | PA.                 |
| 70 | Granadilla<br>( <i>Passiflora ligularis Juss</i> ) | --   | --   | 0.5  | 0.2  | 1    | --   | --   | <b>1.7</b>  | CO, US.             |
| 71 | Piña<br>( <i>Ananas comosus L.</i> )               | --   | --   | --   | --   | --   | --   | 1.56 | <b>1.56</b> | PA.                 |
| 72 | Calabacín<br>( <i>Cucurbita pepo L.</i> )          | 1.5  | --   | --   | --   | --   | --   | --   | <b>1.5</b>  | US.                 |
| 73 | Hayuco<br>( <i>Fagus sylvatica L.</i> )            | --   | --   | --   | --   | --   | --   | 1.42 | <b>1.42</b> | PE.                 |
| 74 | Semilla de ornamental var. sp.                     | 0.3  | 0.8  | 0.01 | 0.1  | --   | 0.2  | --   | <b>1.41</b> | CA, DE, IN, US, VE. |
| 75 | Chile Jalapeño<br>( <i>Capsicum spp. L.</i> )      | --   | --   | --   | --   | 0.5  | --   | 0.9  | <b>1.4</b>  | CA, MX, PE.         |
| 76 | Mostaza<br>( <i>Sinapis alba L.</i> )              | --   | --   | --   | 0.72 | 0.59 | --   | --   | <b>1.31</b> | BD, IN.             |
| 77 | Gerbera<br>( <i>Gerbera sp. L.</i> )               | --   | 0.2  | --   | --   | --   | 0.15 | 0.96 | <b>1.31</b> | MX, US.             |
| 78 | Rambután<br>( <i>Nephaliium lappaceum L.</i> )     | --   | --   | --   | --   | --   | --   | 1.3  | <b>1.3</b>  | EC.                 |

Fuente: El autor.

## Continuación...Cuadro 8.

|     |  |      |      |      |      |      |      |      |             |                     |
|-----|--|------|------|------|------|------|------|------|-------------|---------------------|
| 79  | Semilla de cilantro<br>( <i>Coriandrum sativum</i> L.)         | 0.1  | --   | 0.2  | --   | 0.6  | 0.4  | --   | <b>1.3</b>  | CA, CL, CO, JP, US. |
| 80  | Ajonjolí<br>( <i>Sesamum indicum</i> L.)                       | --   | --   | 1.25 | --   | --   | --   | --   | <b>1.25</b> | TW.                 |
| 81  | Arándano<br>( <i>Vaccinium</i> sp. L.)                         | --   | 1.2  | --   | --   | --   | --   | --   | <b>1.2</b>  | CA, US.             |
| 82  | Chile pasa<br>( <i>Capsicum</i> sp. L.)                        | --   | --   | 0.2  | --   | --   | 0.93 | --   | <b>1.13</b> | MX, US.             |
| 83  | Esqueje de Buganvilia<br>( <i>Bougainvillea glabra</i> Choisy) | --   | --   | --   | --   | --   | --   | 1.13 | <b>1.13</b> | KP, US.             |
| 84  | Fresa<br>( <i>Fragaria ananassa</i> Duchosne)                  | 0.91 | --   | --   | --   | 0.1  | --   | --   | <b>1.01</b> | CR, US.             |
| 85  | Jengibre<br>( <i>Zingiber officinale</i> Rosc)                 | --   | --   | --   | 1    | --   | --   | 0.01 | <b>1.01</b> | CA, IN.             |
| 86  | Canela en raja<br>( <i>Cinnamomum verum</i> J. Pres)           | --   | 0.2  | --   | 0.8  | --   | --   | --   | <b>1</b>    | US, VE.             |
| 87  | Trigo<br>( <i>Triticum aestivum</i> L.)                        | --   | --   | 1    | --   | --   | --   | --   | <b>1</b>    | PE.                 |
| 88  | Frijol Blanco pallar<br>( <i>Phaseolus lanatus</i> L.)         | --   | 0.5  | --   | --   | --   | --   | 0.49 | <b>0.99</b> | PE.                 |
| 89  | Nopal<br>( <i>Opuntia ficus-indica</i> L.)                     | --   | --   | --   | --   | --   | --   | 0.89 | <b>0.89</b> | MX.                 |
| 90  | Apazote<br>( <i>Chenopodium ambrosoides</i> L.)                | --   | --   | --   | --   | --   | 0.8  | --   | <b>0.8</b>  | JP.                 |
| 91  | Pomelo<br>( <i>Citrus Paradise</i> Mac fad)                    | --   | 0.45 | --   | --   | --   | --   | 0.35 | <b>0.8</b>  | MX.                 |
| 92  | Ciruela<br>( <i>Prunus domestica</i> L.)                       | 0.2  | 0.15 | --   | 0.25 | --   | 0.12 | 0.08 | <b>0.8</b>  | IN, US.             |
| 93  | Comino<br>( <i>Cuminum cyminum</i> L.)                         | --   | --   | --   | 0.22 | --   | 0.52 | --   | <b>0.74</b> | IN.                 |
| 94  | Bulbo de gladiolo<br>( <i>Gladiolus</i> sp. L.)                | --   | --   | --   | --   | --   | 0.23 | 0.39 | <b>0.62</b> | US.                 |
| 95  | Caña de azúcar<br>( <i>Saccharum officinarum</i> L.)           | --   | --   | --   | --   | --   | 0.58 | --   | <b>0.58</b> | CO.                 |
| 96  | Alga marina  | --   | --   | --   | --   | --   | --   | 0.5  | <b>0.5</b>  | KP.                 |
| 97  | Coliflor<br>( <i>Brassica oleracea</i> vr <i>Botrytis</i> L.)  | --   | --   | --   | --   | 0.5  | --   | --   | <b>0.5</b>  | IN.                 |
| 98  | Majunche<br>( <i>Musa</i> sp.)                                 | --   | 0.5  | --   | --   | --   | --   | --   | <b>0.5</b>  | CO.                 |
| 99  | Pasa<br>( <i>Vitis vinífera</i> L.)                            | 0.5  | --   | --   | --   | --   | --   | --   | <b>0.5</b>  | IN.                 |
| 100 | Planta Ornamental  | 0.1  | --   | --   | 0.15 | --   | --   | 0.25 | <b>0.5</b>  | MX, US.             |
| 101 | Hongo Deshidratado   | 0.45 | --   | --   | --   | --   | --   | --   | <b>0.45</b> | KP.                 |
| 102 | Flor de Izote<br>( <i>Yucca elephantipes</i> Baker)            | --   | --   | --   | --   | --   | 0.4  | --   | <b>0.4</b>  | CR.                 |
| 103 | Esquejes de geranio<br>( <i>Geranium</i> sp. L.)               | --   | --   | --   | --   | --   | --   | 0.35 | <b>0.35</b> | US.                 |
| 104 | Plántula de clavel<br>( <i>Dianthus caryophyllus</i> L.)       | --   | --   | --   | --   | 0.32 | --   | --   | <b>0.32</b> | US.                 |
| 105 | Almendra<br>( <i>Prunus dulcis</i> Miller)                     | 0.29 | --   | --   | --   | --   | --   | --   | <b>0.29</b> | IN.                 |
| 106 | Melocotón<br>( <i>Prunus pérsica</i> L.)                       | --   | --   | --   | 0.01 | 0.25 | --   | --   | <b>0.26</b> | AR, PA, US.         |
| 107 | Esqueje de espina ornamental                                   | --   | --   | 0.25 | --   | --   | --   | --   | <b>0.25</b> | US.                 |
| 108 | Cactus<br>( <i>Cactaceae</i> sp. Juss)                         | --   | --   | 0.2  | --   | --   | --   | --   | <b>0.2</b>  | MX.                 |

Fuente: El autor.

## Continuación...Cuadro 8.

|     |   |      |     |      |      |      |      |      |             |     |
|-----|---|------|-----|------|------|------|------|------|-------------|-----|
| 109 | Caimito<br>( <i>Chrysophyllum cainito</i> L.)             | --   | --  | --   | 0.2  | --   | --   | --   | <b>0.2</b>  | NI. |
| 110 | Semilla de marañón<br>( <i>Anacardium occidentale</i> L.) | --   | 0.1 | --   | --   | 0.1  | --   | --   | <b>0.2</b>  | IN. |
| 111 | Cola de caballo<br>( <i>Equisetum bogotense</i> Kunth)    | --   | --  | --   | 0.2  | --   | --   | --   | <b>0.2</b>  | US. |
| 112 | Cardamomo<br>( <i>Elattaria cardamomum</i> L.)            | --   | --  | --   | --   | 0.15 | --   | --   | <b>0.15</b> | IN. |
| 113 | Hony Berry Planta Viva                                    | --   | --  | --   | --   | 0.15 | --   | --   | <b>0.15</b> | US. |
| 114 | Bulbo de Dalia<br>( <i>Dahlia sp.</i> Cav)                | --   | --  | --   | --   | --   | --   | 0.14 | <b>0.14</b> | US. |
| 115 | Chile habanero<br>( <i>Capsicum sp.</i> L.)               | --   | --  | --   | 0.11 | --   | --   | --   | <b>0.11</b> | BZ. |
| 116 | Albaricoque<br>( <i>Prunus armeniaca</i> Blanco)          | --   | --  | --   | --   | --   | --   | 0.1  | <b>0.1</b>  | US. |
| 117 | Bulbo de Jacinto<br>( <i>Hyacinthus orientalis</i> L.)    | --   | 0.1 | --   | --   | --   | --   | --   | <b>0.1</b>  | ES. |
| 118 | Paterna<br>( <i>Inga edulis</i> Mart)                     | --   | --  | --   | 0.1  | --   | --   | --   | <b>0.1</b>  | US. |
| 119 | Estróbilo de pino<br>( <i>Pinus sp.</i> L.)               | --   | --  | 0.05 | --   | --   | --   | --   | <b>0.05</b> | US. |
| 120 | Esqueje de gardenia<br>( <i>Gardenia sp.</i> Ellis)       | --   | --  | --   | --   | --   | 0.04 | --   | <b>0.04</b> | CR. |
| 121 | Pascua<br>( <i>Euphorbia pulcherima</i> Will)             | --   | --  | 0.01 | --   | --   | --   | --   | <b>0.01</b> | US. |
| 122 | Tomillo<br>( <i>Thymus sp.</i> L.)                        | 0.01 | --  | --   | --   | --   | --   | --   | <b>0.01</b> | US. |

Fuente: El autor.

Total **1104.2**

Códigos de Abreviatura de países de origen del producto vegetal decomisado en el AILA.

|            |    |                 |    |           |    |                      |    |
|------------|----|-----------------|----|-----------|----|----------------------|----|
| Alemania   | DE | Corea del Norte | KP | Haití     | HT | Nepal                | NP |
| Argentina  | AR | Costa Rica      | CR | Holanda   | NL | Nicaragua            | NI |
| Bangladesh | BD | Cuba            | CU | Honduras  | HN | Noruega              | NO |
| Belice     | BZ | Ecuador         | EC | Hong Kong | HK | Panamá               | PA |
| Bolivia    | BO | El Salvador     | SV | India     | IN | Perú                 | PE |
| Brasil     | BR | España          | ES | Israel    | IL | Puerto Rico          | PR |
| Canadá     | CA | Estados Unidos  | US | Italia    | IT | República Dominicana | DO |
| Chile      | CL | Filipinas       | PH | Japón     | JP | Taiwán               | TW |
| China      | CN | Flores Petén    | GT | Líbano    | LB | Venezuela            | VE |
| Colombia   | CO | Francia         | FR | México    | MX |                      |    |

La gráfica siguiente, presenta los productos vegetales que ingresaron durante los siete meses que duró la investigación (octubre del 2010 a abril de 2011), clasificados de mayor a menor en relación al volumen expresado en Kg, (Biomasa). Se observa claramente que en todo tiempo ingresa material vegetal, y en diversas cantidades, siendo arroz, manzana, frijol pinto, lenteja, frijol negro, maíz, aguacate, bulbo de tulipán los productos vegetales de mayor volumen. No quiere decir que los demás productos por haber ingresado poco no sean de riesgo pues con un solo ejemplar encontrado es suficiente. Después de la filtración de los datos registrados por día, mes, peso, procedencia y origen. Todos los productos representan riesgo de hospedar agentes perjudiciales y el volumen incrementa la probabilidad del ingreso potencial a territorio nacional.

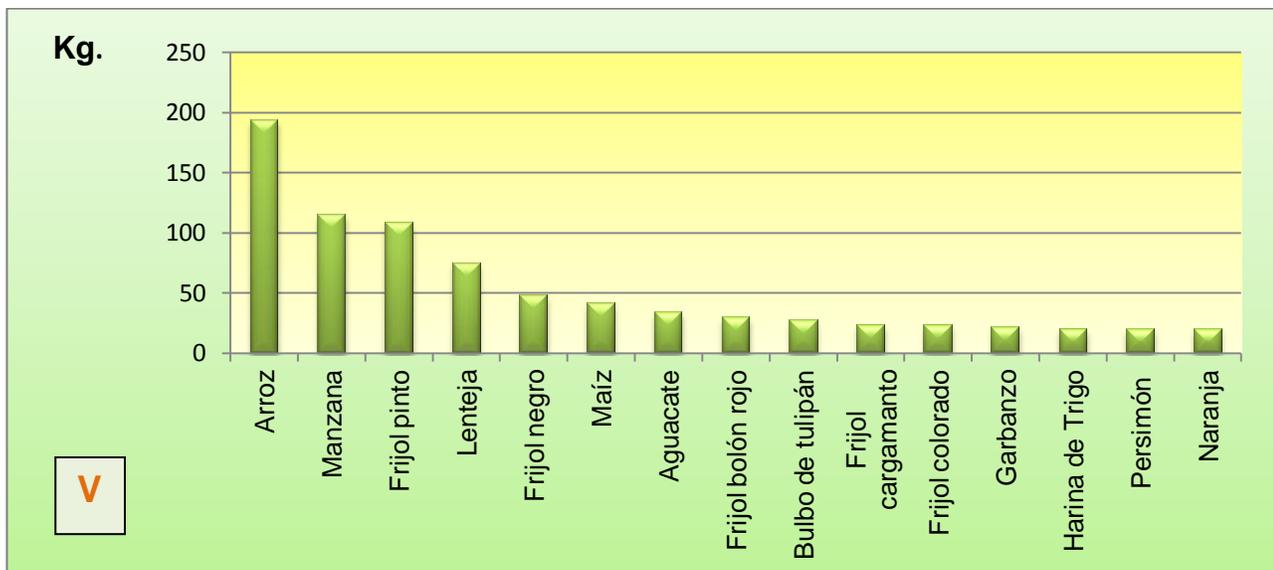


Figura 14. Biomasa acumulada de productos decomisados, respecto al volumen (V).

## 2.7.2 Lista de insectos interceptados en los diversos decomisos

El listado a continuación, representa los insectos identificados durante la investigación, descritos taxonómicamente: orden, familia, género y especie, (algunos ejemplares no fue suficiente la muestra para realizar los respectivos ensayos de micro preparados, para la identificación) el material vegetal hospedero y que sirvió de medio de traslado entre países. En la columna de cantidad se colocó el número de individuos colectados, el instar o estadio de desarrollo del ejemplar capturado: L=larva, Lm=larva muerta M=muerto, V=vivo, y la última columna corresponde al país de origen del material vegetal decomisado. Los insectos fueron analizados en el laboratorio de diagnósticos del -MAGA- Km 22 carretera al pacífico.

**Cuadro 9. Lista de insectos capturados**

| No. | Orden      | Familia       | Género y Especie                         | Hospedero  | Cantidad         | Origen |
|-----|------------|---------------|--|--|------------------|--------|
| 1   | Coleoptera | Tenebrionidae | <i>Tribolium castaneum</i> Herbst        | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)                 | 2V               | IN     |
| 2   | Coleoptera | Tenebrionidae | <i>Tribolium castaneum</i> Herbst        | ✓ Arroz tostado<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)         | 5V               | NP     |
| 3   | Coleoptera | Silvanidae    | <i>Oryzaephilus mercator</i> Fauvel      | ✓ Frijol colorado<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) | 1V               | ES     |
| 4   | Coleoptera | Silvanidae    | <i>Oryzaephilus mercator</i> Fauvel      | ✓ Arroz tostado<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)         | 3V               | NP     |
| 5   | Coleoptera | Cucujidae     | <i>Cryptolestes ferrugineus</i> Stephens | ✓ Arroz tostado<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)         | 2V               | NP     |
| 6   | Coleoptera | Bostrichidae  | <i>Dinoderus minutus</i> Fab.            | ✓ Frijol colorado<br><i>Phaseolus vulgaris</i> L.    | 1V               | HN     |
| 7   | Coleoptera | Silvanidae    | <i>Oryzaephilus mercator</i> Fauvel      | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)                 | 21V              | IN     |
| 8   | Coleoptera | Larva         | Cantidad insuficiente para su análisis   | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)                 | 4L               | IN     |
| 9   | Coleoptera | Anobiidae     | <i>Lassioderma serricorne</i> Fab.       | ✓ Chile guaque<br>( <i>Capsicum</i> sp. L.)          | 22L,<br>12M, 20V | MX     |
| 10  | Coleoptera | Bostrichidae  | <i>Rhyzopertha dominica</i> Fab.         | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)                 | 25V              | IN     |
| 11  | Coleoptera | Tenebrionidae | <i>Tribolium castaneum</i> Herbst        | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)                 | 10V              | IN     |
| 12  | Coleoptera | Silvanidae    | <i>Oryzaephilus mercator</i> Fauvel      | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)                 | 8L, 3V           | IN     |
| 13  | Coleoptera | Silvanidae    | <i>Oryzaephilus surinamensis</i> L.      | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)                 | 2V               | IN     |
| 14  | Coleoptera | Bruchidae     | <i>Acanthoscelides obtectus</i> Say      | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)                 | 2V               | IN     |
| 15  | Homoptera  | Cicadellidae  | Cantidad insuficiente para su análisis   | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)                 | 1M               | IN     |
| 16  | Hemiptera  | Cimicidae     | <i>Cimex lectularius</i> L.              | ✓ Equipaje   | 1V               | US     |
| 17  | Coleoptera | Curculionidae | Cantidad insuficiente para su análisis   | ✓ Castaña<br>( <i>Castanea sativa</i> Miller)        | 8L               | KP     |
| 18  | Coleoptera | Bostrichidae  | Cantidad insuficiente para su análisis   | ✓ Pejibaye<br>( <i>Bactris gasipaes</i> Kunth)       | 8M, 5V           | CR     |
| 19  | Coleoptera | Bruchidae     | <i>Acanthoscelides obtectus</i> Say      | ✓ Frijol negro<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)    | 10V              | BR     |

Fuente: El autor.

## Continuación...Cuadro 9.

|    |             |                |  |   |         |    |
|----|-------------|----------------|--|---|---------|----|
| 20 | Coleoptera  | Tenebrionidae  | <i>Tribolium castaneum</i> Herbst      | ✓ Frijol negro<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)   | 1V      | BR |
| 21 | Coleoptera  | Curculionidae  | <i>Sitophilus oryzae</i> L.            | ✓ Gandúl<br>( <i>Cajanus cajan</i> L.)  | 9V      | DO |
| 22 | Coleoptera  | Bruchidae      | <i>Acanthoscelides obtectus</i> Say    | ✓ Gandúl<br>( <i>Cajanus cajan</i> L.)  | 20V     | DO |
| 23 | Homoptera   | Pseudococcidae | <i>Pseudococcus citri</i> Risso        | ✓ Persimon<br>( <i>Diospyrus kaki</i> L.)   | 2V      | US |
| 24 | Homoptera   | Pseudococcidae | <i>Pseudococcus citri</i> Risso        | ✓ Pera<br>( <i>Pyrus communis</i> L.)   | 6V      | US |
| 25 | Coleoptera  | Bruchidae      | <i>Acanthoscelides obtectus</i> Say    | ✓ Frijol negro<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)   | 5V      | DO |
| 26 | Homoptera   | Pseudococcidae | <i>Pseudococcus citri</i> Risso        | ✓ Persimon<br>( <i>Diospyrus kaki</i> L.)   | 4V      | US |
| 27 | Coleoptera  | Curculionidae  | Cantidad insuficiente para su análisis | ✓ Maíz salpor<br>( <i>Zea mays</i> L.)  | 1L      | BO |
| 28 | Coleoptera  | Bruchidae      | <i>Acanthoscelides obtectus</i> Say    | ✓ Frijol colorado<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)  | 13M     | NI |
| 29 | Coleoptera  | Silvanidae     | <i>Oryzaephilus mercator</i> Fauvel    | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)  | 25M     | IN |
| 30 | Coleoptera  | Tenebrionidae  | <i>Tribolium castaneum</i> Herbst      | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)  | 17V     | IN |
| 31 | Coleoptera  | Tenebrionidae  | <i>Tribolium castaneum</i> Herbst      | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)  | 15V     | IN |
| 32 | Coleoptera  | Curculionidae  | <i>Sitophilus oryzae</i> L.            | ✓ Arveja<br>( <i>Pisum sativum</i> L.)  | 6V      | CU |
| 33 | Coleoptera  | Silvanidae     | <i>Oryzaephilus mercator</i> Fauvel    | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)  | 1V      | IN |
| 34 | Coleoptera  | Tenebrionidae  | <i>Tribolium castaneum</i> Herbst      | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)  | 27V     | IN |
| 35 | Coleoptera  | Tenebrionidae  | <i>Tribolium castaneum</i> Herbst      | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)  | 10V     | IN |
| 36 | Coleoptera  | Bostrichidae   | <i>Rhyzopertha dominica</i> Fab.       | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)  | 3V      | IN |
| 37 | Lepidoptera | Larva          | Cantidad insuficiente para su análisis | ✓ Lenteja<br>( <i>Lens sp.</i> Miller)  | 1L      | IN |
| 38 | Coleoptera  | Bostrichidae   | <i>Rhyzopertha dominica</i> Fab.       | ✓ Garbanzo<br>( <i>Cicer arietinum</i> L.)  | 1V      | IN |
| 39 | Coleoptera  | Curculionidae  | <i>Sitophilus oryzae</i> L.            | ✓ Garbanzo<br>( <i>Cicer arietinum</i> L.)  | 9V      | IN |
| 40 | Hymenoptera | Pteromalidae   | Cantidad insuficiente para su análisis | ✓ Garbanzo<br>( <i>Cicer arietinum</i> L.)  | 2V      | IN |
| 41 | Coleoptera  | Tenebrionidae  | <i>Tribolium castaneum</i> Herbst      | ✓ Lenteja amarilla<br>( <i>Lens sp.</i> Miller)   | 2V      | IN |
| 42 | Homoptera   | Pseudococcidae | <i>Pseudococcus citri</i> Risso        | ✓ Persimon<br>( <i>Diospyrus kaki</i> L.)   | 1V      | US |
| 43 | Coleoptera  | Tenebrionidae  | <i>Tribolium castaneum</i> Herbst      | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)  | 45V     | IN |
| 44 | Coleoptera  | Scolytidae     | Cantidad insuficiente para su análisis | ✓ Maíz blanco<br>( <i>Zea mays</i> L.)  | 2LM, 3M | PE |
| 45 | Coleoptera  | Nitidulidae    | <i>Carpophilus brachypterus</i> Say    | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)  | 4V      | PH |
| 46 | Lepidoptera | Pyralidae      | Cantidad insuficiente para su análisis | ✓ Chile picante seco<br>( <i>Capsicum sp.</i> L.)   | 5V      | VE |
| 47 | Coleoptera  | Anobiidae      | <i>Lassioderma serricorne</i> Fab.     | ✓ Chile pasa<br>( <i>Capsicum sp.</i> L.)   | 30V     | VE |
| 48 | Coleoptera  | Curculionidae  | <i>Sitophilus granarius</i> L.         | ✓ Arveja<br>( <i>Pisum sativum</i> L.)  | 1M, 5V  | CU |
| 49 | Coleoptera  | Bruchidae      | <i>Acanthoscelides obtectus</i> Say    | ✓ Gandúl<br>( <i>Cajanus cajan</i> L.)  | 10V     | IN |
| 50 | Coleoptera  | Silvanidae     | <i>Oryzaephilus mercator</i> Fauvel    | ✓ Almendra<br>( <i>Prunus dulcis</i> Miller)<br>✓ Semilla de marañón<br>( <i>Anacardium occidentale</i> L.) | 2V      | IN |

Fuente: El autor.

## Continuación...Cuadro 9.

|    |             |               |   |  |          |    |
|----|-------------|---------------|---|--|----------|----|
| 51 | Coleoptera  | Bostrichidae  | <i>Rhyzopertha dominica</i> Fab.            | ✓ Almendra<br>( <i>Prunus dulcis</i> Miller)<br>✓ Semilla de marañón<br>( <i>Anacardium occidentale</i> L.)  | 2V       | IN |
| 52 | Coleoptera  | Curculionidae | Cantidad insuficiente para su análisis      | ✓ Granadilla<br>( <i>Passiflora ligularis</i> Juss)  | 1LM      | CO |
| 53 | Psocoptera  | Caeciliidae   | Cantidad insuficiente para su análisis      | ✓ Lenteja<br>( <i>Lens sp.</i> Miller)   | 1V       | IN |
| 54 | Lepidoptera |               | Cantidad insuficiente para su análisis      | ✓ Lenteja<br>( <i>Lens sp.</i> Miller)   | 1L       | IN |
| 55 | Coleoptera  | Bruchidae     | <i>Spermophagus endrodii</i><br>Borowiec    | ✓ Frijol colorado<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)   | 3V       | NI |
| 56 | Coleoptera  | Bostrichidae  | <i>Rhyzopertha dominica</i> Fab.            | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)   | 1M, 1V   | IN |
| 57 | Coleoptera  | Silvanidae    | <i>Oryzaephilus mercator</i> Fauvel         | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)   | 5M, 6V   | IN |
| 58 | Coleoptera  | Tenebrionidae | Cantidad insuficiente para su análisis      | ✓ Almendra<br>( <i>Prunus dulcis</i> Miller)<br>✓ Semilla de marañón,<br>( <i>Anacardium occidentale</i> L.) | 30L      | IN |
| 59 | Coleoptera  | Tenebrionidae | <i>Tribolium castaneum</i> Herbst           | ✓ Almendra<br>( <i>Prunus dulcis</i> Miller)<br>✓ Semilla de marañón,<br>( <i>Anacardium occidentale</i> L.) | 33V      | IN |
| 60 | Coleoptera  | Tenebrionidae | <i>Tribolium castaneum</i> Herbst           | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)   | 1M, 2V   | IN |
| 61 | Hemiptera   | Pentatomidae  | Cantidad insuficiente para su análisis      | ✓ Equipaje   | 1V       | US |
| 62 | Coleoptera  | Silvanidae    | <i>Oryzaephilus mercator</i> Fauvel         | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)   | 20V      | IN |
| 63 | Coleoptera  | Silvanidae    | <i>Oryzaephilus mercator</i> Fauvel         | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)   | 1M       | IN |
| 64 | Coleoptera  | Curculionidae | <i>Sitophilus oryzae</i> L.                 | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)   | 4V       | IN |
| 65 | Coleoptera  | Bostrichidae  | <i>Rhyzopertha dominica</i> Fab.            | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)   | 4V       | IN |
| 66 | Coleoptera  | Tenebrionidae | Cantidad insuficiente para su análisis      | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)   | 6L       | IN |
| 67 | Coleoptera  | Curculionidae | <i>Sitophilus oryzae</i> L.                 | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)   | 4V       | IN |
| 68 | Coleoptera  | Bruchidae     | <i>Acanthoscelides obtectus</i> Say         | ✓ Frijol negro<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)  | 30V      | CU |
| 69 | Psocoptera  | Liposcelidae  | <i>Liposcelis entomophila</i> Enderlein     | ✓ Frijol negro<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)  | 1V       | CU |
| 70 | Coleoptera  | Curculionidae | <i>Sitophilus oryzae</i> L.                 | ✓ Frijol negro<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)  | 1V       | CU |
| 71 | Coleoptera  | Tenebrionidae | Cantidad insuficiente para su análisis      | ✓ Lenteja<br>( <i>Lens sp.</i> Miller)   | 8L       | IN |
| 72 | Coleoptera  | Nitidulidae   | <i>Carpophilus brachypterus</i> Say         | ✓ Lenteja<br>( <i>Lens sp.</i> Miller)   | 1V       | IN |
| 73 | Coleoptera  | Silvanidae    | <i>Oryzaephilus mercator</i> Fauvel         | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)   | 7M, 16V, | IN |
| 74 | Coleoptera  | Bostrichidae  | <i>Rhyzopertha dominica</i> Fab.            | ✓ Lenteja rosada<br>( <i>Lens sp.</i> Miller)  | 10M, 10V | IN |
| 75 | Coleoptera  | Silvanidae    | <i>Oryzaephilus mercator</i> Fauvel         | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)   | 4M       | IN |
| 76 | Homoptera   | Aphididae     | <i>Aphis gossypii</i> Glover                | ✓ Coliflor<br>( <i>Brassica oleracea</i> vr. <i>Botrytis</i><br>L.)  | 4V       | IN |
| 77 | Coleoptera  | Cucujidae     | <i>Cryptolestes ferrugineus</i><br>Stephens | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)   | 2M       | IN |
| 78 | Coleoptera  | Tenebrionidae | <i>Tribolium castaneum</i> Herbst           | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)   | 1V       | IN |
| 79 | Coleoptera  | Bostrichidae  | <i>Rhyzopertha dominica</i> Fab.            | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)   | 1M       | IN |

Fuente: El autor.

## Continuación...Cuadro 9.

|     |              |                 |  |  |          |    |
|-----|--------------|-----------------|--|--|----------|----|
| 80  | Coleoptera   | Curculionidae   | <i>Sitophilus oryzae</i> L.                | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)                     | 3M ,5V   | IN |
| 81  | Coleoptera   | Curculionidae   | <i>Sitophilus oryzae</i> L.                | ✓ Garbanzo<br>( <i>Cicer arietinum</i> L.)               | 4V       | IN |
| 82  | Lepidoptera  | Pupas           | Cantidad insuficiente para su análisis     | ✓ Maíz tostado<br>( <i>Zea mays</i> L.)                  | 8V       | MX |
| 83  | Coleoptera   | Bostrichidae    | <i>Rhyzopertha dominica</i> Fab.           | ✓ Maíz tostado<br>( <i>Zea mays</i> L.)                  | 2V       | MX |
| 84  | Coleoptera   | Curculionidae   | <i>Sitophilus oryzae</i> L.                | ✓ Maíz<br>( <i>Zea mays</i> L.)                          | 1M       | MX |
| 85  | Coleoptera   | Tenebrionidae   | <i>Tribolium castaneum</i> Herbst          | ✓ Trigo<br>( <i>Triticum aestivum</i> L.)                | 1M       | PE |
| 86  | Coleoptera   | Bruchidae       | <i>Acanthoscelides obtectus</i> Say        | ✓ Frijol colorado<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)     | 1M,4V    | HN |
| 87  | Coleoptera   | Bostrichidae    | <i>Rhyzopertha dominica</i> Fab.           | ✓ Lenteja amarilla<br>( <i>Lens sp.</i> Miller)          | 10M, 40V | IN |
| 88  | Coleoptera   | Tenebrionidae   | <i>Tribolium castaneum</i> Herbst          | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)                     | 1M       | IN |
| 89  | Coleoptera   | Silvanidae      | <i>Oryzaephilus mercator</i> Fauvel        | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)                     | 1M       | IN |
| 90  | Coleoptera   | Bruchidae       | <i>Acanthoscelides obtectus</i> Say        | ✓ Frijol pinto rojo<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)   | 4M       | CO |
| 91  | Coleoptera   | Curculionidae   | <i>Sitophilus oryzae</i> L.                | ✓ Frijol pinto rojo<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)   | 4V       | CO |
| 92  | Coleoptera   | Bruchidae       | <i>Acanthoscelides obtectus</i> Say        | ✓ Frijol pinto rojo<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)   | 8V       | CO |
| 93  | Coleoptera   | Curculionidae   | <i>Sitophilus oryzae</i> L.                | ✓ Frijol pinto rojo<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)   | 3V       | CO |
| 94  | Thysanoptera | Phlaeothripidae | Cantidad insuficiente para su análisis     | ✓ Bulbo de gladiolo<br>( <i>Gladiolus sp.</i> L.)        | 2V       | US |
| 95  | Coleoptera   | Bruchidae       | <i>Acanthoscelides obtectus</i> Say        | ✓ Frijol pinto rojo<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)   | 20V      | CO |
| 96  | Homoptera    | Pseudococcidae  | <i>Pseudococcus citri</i> Risso            | ✓ Naranja<br>( <i>Citrus sinensis</i> L.)                | 11V      | US |
| 97  | Coleoptera   | Anobiidae       | <i>Lassioderma serricorne</i> Fab.         | ✓ Comino<br>( <i>Cominum cyminum</i> L.)                 | 10L, 20V | IN |
| 98  | Psocoptera   | Liposcelidae    | <i>Liposcelis entomophila</i><br>Enderlein | ✓ Sopa instantánea                                       | 15L, 15V | IL |
| 99  | Homoptera    | Aphididae       | Cantidad insuficiente para su análisis     | ✓ Apazote<br>( <i>Chenopodium ambrosoides</i> L.)        | 3V       | MX |
| 100 | Coleoptera   | Anobiidae       | <i>Stegobium paniceum</i> L.               | ✓ Planta medicinal seca                                  | 2V       | TW |
| 101 | Hymenoptera  | Pteromalidae    | Cantidad insuficiente para su análisis     | ✓ Semilla de cilantro<br>( <i>Coriandrum sativum</i> L.) | 4V       | IN |
| 102 | Homoptera    | Coccidae        | Cantidad insuficiente para su análisis     | ✓ Pera<br>( <i>Pyrus communis</i> L.)                    | 1V       | CR |
| 103 | Thysanoptera | Phlaeothripidae | Cantidad insuficiente para su análisis     | ✓ Flor de izote<br>( <i>Yucca elephantipes</i> Baker)    | 10V      | CR |
| 104 | Hymenoptera  | Formicidae      | Cantidad insuficiente para su análisis     | ✓ Flor de izote<br>( <i>Yucca elephantipes</i> Baker)    | 1V       | CR |
| 105 | Coleoptera   | Silvanidae      | <i>Ahasverus advena</i> Waltl              | ✓ Chile guaque<br>( <i>Capsicum sp.</i> L.)              | 1V       | MX |
| 106 | Coleoptera   | Bruchidae       | <i>Acanthoscelides obtectus</i> Say        | ✓ Frijol rojo<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)         | 7V       | VE |
| 107 | Coleoptera   | Curculionidae   | <i>Sitophilus granarius</i> L.             | ✓ Lenteja rosada<br>( <i>Lens sp.</i> Miller)            | 2V       | PE |
| 108 | Homoptera    | Aphididae       | <i>Aphis gossypii</i> Glover               | ✓ Planta ornamental                                      | 15V      | US |
| 109 | Collembola   | Isotomidae      | Cantidad insuficiente para su análisis     | ✓ Sustrato para maceta<br>(Peat moos)                    | 35V      | US |
| 110 | Coleoptera   | Silvanidae      | <i>Oryzaephilus mercator</i> Fauvel        | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)                     | 1V       | IN |
| 111 | Coleoptera   | Curculionidae   | <i>Sitophilus oryzae</i> L.                | ✓ Maíz<br>( <i>Zea mays</i> L.)                          | 18V      | BR |

Fuente: El autor.

## Continuación...Cuadro 9.

|     |              |                             |  |  |     |    |
|-----|--------------|-----------------------------|--|--|-----|----|
| 112 | Coleoptera   | Silvanidae                  | <i>Oryzaephilus surinamensis</i> L.          | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)                     | 2V  | BR |
| 113 | Coleoptera   | Bruchidae                   | <i>Acanthoscelides obtectus</i> Say          | ✓ Frijol negro<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)        | 3V  | IN |
| 114 | Coleoptera   | Tenebrionidae               | <i>Tribolium castaneum</i> Herbst            | ✓ Lenteja amarilla<br>( <i>Lens sp.</i> Miller)          | 2V  | BR |
| 115 | Coleoptera   | Cucujidae                   | <i>Cryptolestes ferrugineus</i><br>Stephens  | ✓ Lenteja amarilla<br>( <i>Lens sp.</i> Miller)          | 3V  | BR |
| 116 | Hemiptera    | Miridae                     | Cantidad insuficiente para su análisis       | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)                     | 2V  | BR |
| 117 | Hymenoptera  | Pteromalidae                | Cantidad insuficiente para su análisis       | ✓ Arroz<br>( <i>Oryza sativa</i> L.)                     | 2V  | BR |
| 118 | Lepidoptera  | Pyralidae                   | Cantidad insuficiente para su análisis       | ✓ Chile guaque deshidratado<br>( <i>Capsicum sp.</i> L.) | 4V  | MX |
| 119 | Coleoptera   | Curculionidae               | <i>Sitophilus oryzae</i> L.                  | ✓ Maíz<br>( <i>Zea mays</i> L.)                          | 1V  | PE |
| 120 | Collembola   | Isotomidae                  | Cantidad insuficiente para su análisis       | ✓ Sustrato para maceta<br>(Peat moos)                    | 25V | US |
| 121 | Coleoptera   | Scolytidae                  | Cantidad insuficiente para su análisis       | ✓ Maíz<br>( <i>Zea mays</i> L.)                          | 21V | PE |
| 122 | Coleoptera   | Curculionidae               | <i>Sitophilus granarius</i> L.               | ✓ Maíz<br>( <i>Zea mays</i> L.)                          | 2V  | PE |
| 123 | Coleoptera   | Scolytidae                  | Cantidad insuficiente para su análisis       | ✓ Maíz<br>( <i>Zea mays</i> L.)                          | 2V  | EC |
| 124 | Psocoptera   | Liposcelidae                | <i>Liposcelis entomophila</i><br>Enderlein   | ✓ Lenteja rosada<br>( <i>Lens sp.</i> Miller)            | 5V  | NP |
| 125 | Coleoptera   | Bruchidae                   | <i>Acanthoscelides obtectus</i> Say          | ✓ Frijol rojo<br>( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)         | 3V  | US |
| 126 | Coleoptera   | Dermestidae                 | Cantidad insuficiente para su análisis       | ✓ Maíz<br>( <i>Zea mays</i> L.)                          | 1V  | US |
| 127 | Thysanoptera | Phlaeothripidae             | Cantidad insuficiente para su análisis       | ✓ Flor de tulipán<br>( <i>Tulipa sp.</i> L.)             | 11V | US |
| 128 | Homoptera    | Aphididae                   | <i>Brachicaudus hellicrysi</i><br>Kaltenbach | ✓ Flor de tulipán<br>( <i>Tulipa sp.</i> L.)             | 1V  | US |
| 129 | Diptera      | Drosophilidae               | <i>Drosophila melanogaster</i> Meigen        | ✓ Mango<br>( <i>Mangifera indica</i> L.)                 | 35V | PA |
| 130 | Homoptera    | Aphididae                   | <i>Aphis gossypii</i> Glover                 | ✓ Bulbo de gladiolo<br>( <i>Gladiolus sp.</i> L.)        | 17V | US |
| 131 | Diptera      | Insuficiente para análisis. | Cantidad insuficiente para su análisis       | ✓ Mango<br>( <i>Mangifera indica</i> L.)                 | 2L  | PA |

Fuente: El autor.

Códigos de Abreviatura de países de origen del producto vegetal decomisado en el AILA.

|            |    |                 |    |           |    |                      |    |
|------------|----|-----------------|----|-----------|----|----------------------|----|
| Alemania   | DE | Corea del Norte | KP | Haití     | HT | Nepal                | NP |
| Argentina  | AR | Costa Rica      | CR | Holanda   | NL | Nicaragua            | NI |
| Bangladesh | BD | Cuba            | CU | Honduras  | HN | Noruega              | NO |
| Belice     | BZ | Ecuador         | EC | Hong Kong | HK | Panamá               | PA |
| Bolivia    | BO | El Salvador     | SV | India     | IN | Perú                 | PE |
| Brasil     | BR | España          | ES | Israel    | IL | Puerto Rico          | PR |
| Canadá     | CA | Estados Unidos  | US | Italia    | IT | República Dominicana | DO |
| Chile      | CL | Filipinas       | PH | Japón     | JP | Taiwán               | TW |
| China      | CN | Flores Petén    | GT | Líbano    | LB | Venezuela            | VE |
| Colombia   | CO | Francia         | FR | México    | MX |                      |    |

### 2.7.3 Listado de familias taxonómicas, asociadas a su hospedero

Se tabuló información de veinticinco familias identificadas taxonómicamente, de importancia cuarentenaria por los daños que ocasionan a productos almacenados, calculando el porcentaje de las familias capturadas, colocándole el hospedero en el que llegó al país dentro del equipaje de pasajeros. Organizadas de mayor a menor en la siguiente lista.

**Cuadro 10. Familias taxonómicas identificadas y su hospedero**

| No. | Familia       | Cantidad | %     | Hospedero   |
|-----|---------------|----------|-------|---|
| 1   | Tenebrionidae | 227      | 20.18 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Almendra (<i>Prunus dulcis</i> Miller)</li> <li>✓ Arroz (<i>Oryza sativa</i> L.)</li> <li>✓ Frijol negro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)</li> <li>✓ Lenteja (<i>Lens sp.</i> Miller)</li> <li>✓ Semilla de marañón (<i>Anacardium occidentale</i> L.)</li> <li>✓ Trigo (<i>Triticum aestivum</i> L.)</li> </ul>   |
| 2   | Bruchidae     | 143      | 12.71 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Arroz (<i>Oryza sativa</i> L.)</li> <li>✓ Frijol bolón rojo (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Frijol colorado (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)</li> <li>✓ Frijol negro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)</li> <li>✓ Gandúl (<i>Cajanus cajan</i> L.)</li> </ul>  |
| 3   | Silvanidae    | 129      | 11.46 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Almendra (<i>Prunus dulcis</i> Miller)</li> <li>✓ Arroz (<i>Oryza sativa</i> L.)</li> <li>✓ Frijol colorado (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)</li> <li>✓ Lenteja (<i>Lens sp.</i> Miller)</li> <li>✓ Semilla de marañón (<i>Anacardium occidentale</i> L.)</li> </ul>   |
| 4   | Bostrichidae  | 124      | 11.02 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Arroz (<i>Oryza sativa</i> L.)</li> <li>✓ Frijol colorado (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)</li> <li>✓ Garbanzo (<i>Cicer arietinum</i> L.)</li> <li>✓ Pejibaye (<i>Bactris gasipaes</i> Kunth)</li> <li>✓ Semilla de marañón (<i>Anacardium occidentale</i> L.)</li> <li>✓ Lenteja (<i>Lens sp.</i> Miller)</li> <li>✓ Maíz tostado (<i>Zea mays</i> L.)</li> </ul>  |
| 5   | Anobiidae     | 116      | 10.31 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Chile guaque (<i>Capsicum spp.</i> L.)</li> <li>✓ Chile pasa (<i>Capsicum sp.</i> L.)</li> <li>✓ Comino (<i>Cuminum cyminum</i> L.)</li> <li>✓ Planta medicinal</li> </ul>   |
| 6   | Curculionidae | 91       | 8.09  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Arroz (<i>Oryza sativa</i> L.)</li> <li>✓ Arveja (<i>Pisum sativum</i> L.)</li> <li>✓ Castaña (<i>Castanea sativa</i> Miller)</li> <li>✓ Frijol negro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)</li> <li>✓ Frijol pinto rojo (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Gandúl (<i>Cajanus cajan</i> L.)</li> <li>✓ Garbanzo (<i>Cicer arietinum</i> L.)</li> <li>✓ Granadilla (<i>Passiflora ligularis</i> Juss)</li> <li>✓ Lenteja (<i>Lens sp.</i> Miller)</li> <li>✓ Maíz (<i>Zea mays</i> L.)</li> </ul> |
| 7   | Isotomidae    | 60       | 5.33  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sustrato para maceta. (Peat moss)</li> </ul>   |
| 8   | Aphididae     | 42       | 3.73  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Coliflor (<i>Brassica oleracea</i> vr. <i>Botrytis</i> L.)</li> <li>✓ Flor de tulipán (<i>Tulipa sp.</i> L.)</li> <li>✓ Planta de Geranio (<i>Geranium sp.</i> L.)</li> </ul>  |

Fuente: El autor.

## Continuación...Cuadro 10.

|    |                 |    |      |   |
|----|-----------------|----|------|---|
| 9  | Liposcelidae    | 37 | 3.28 | ✓ Frijol negro ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)<br>✓ Lenteja ( <i>Lens sp.</i> Miller)<br>✓ Sopa instantánea.  |
| 10 | Drosophilidae   | 35 | 3.11 | ✓ Mango ( <i>Mangifera indica</i> L.)   |
| 11 | Scolytidae      | 28 | 2.48 | ✓ Maíz ( <i>Zea mays</i> L.)  |
| 12 | Pseudococcidae  | 24 | 2.13 | ✓ Naranja ( <i>Citrus sinensis</i> L.)<br>✓ Pera ( <i>Pyrus communis</i> L.)<br>✓ Persimon ( <i>Diospyrus kaki</i> L.)  |
| 13 | Phlaeothripidae | 21 | 1.86 | ✓ Flor de izote ( <i>Yucca elephantipes</i> Baker)<br>✓ Flor de tulipán ( <i>Tulipa sp.</i> L.)   |
| 14 | Pyralidae       | 17 | 1.51 | ✓ Chile guaque ( <i>Capsicum spp.</i> L.)<br>✓ Chile picante seco ( <i>Capsicum sp.</i> L.)<br>✓ Maíz tostado ( <i>Zea mays</i> L.)                                 |
| 15 | Cucujidae       | 8  | 0.71 | ✓ Arroz tostado ( <i>Oryza sativa</i> L.)<br>✓ Chile guaque ( <i>Capsicum spp.</i> L.)<br>✓ Lenteja ( <i>Lens sp.</i> Miller)<br>✓ Pera ( <i>Pyrus communis</i> L.) |
| 16 | Pteromalidae    | 8  | 0.71 | ✓ Arroz ( <i>Oryza sativa</i> L.)<br>✓ Garbanzo ( <i>Cicer arietinum</i> L.)<br>✓ semilla de cilantro ( <i>Coriandrum sativum</i> L.)                               |
| 17 | Nitidulidae     | 5  | 0.44 | ✓ Arroz ( <i>Oryza sativa</i> L.)<br>✓ Lenteja ( <i>Lens sp.</i> Miller)  |
| 18 | Miridae         | 2  | 0.17 | ✓ Arroz ( <i>Oryza sativa</i> L.)   |
| 19 | Diptera         | 2  | 0.17 | ✓ Mango ( <i>Mangifera indica</i> L.)   |
| 20 | Cicadellidae    | 1  | 0.08 | ✓ Arroz ( <i>Oryza sativa</i> L.)   |
| 21 | Cimicidae       | 1  | 0.08 | ✓ Equipaje.   |
| 22 | Coccidae        | 1  | 0.08 | ✓ Pera ( <i>Pyrus communis</i> L.)  |
| 23 | Dermeestidae    | 1  | 0.08 | ✓ Maíz ( <i>Zea mays</i> L.)  |
| 24 | Formicidae      | 1  | 0.08 | ✓ Flor de izote ( <i>Yucca elephantipes</i> Baker)  |
| 25 | Pentatomidae    | 1  | 0.08 | ✓ Equipaje.   |

Fuente: El autor.

### 2.7.4 Porcentaje de las capturas

Los insectos capturados durante la investigación fueron en su mayoría del orden coleoptera, ninguna de carácter exótico, todos los insectos capturados están presentes y se tienen bajo control por medio de tratamientos preventivos y curativos.

La gráfica siguiente representa el comportamiento poblacional de los órdenes de insectos identificados en el puesto de cuarentena del AILA, el orden dominante es coleóptera. No hay que dejar desapercibidos los demás, porque la mayoría de insectos son perjudiciales para la agricultura y los productos almacenados. También dentro de la población insectil encontrada hubo presencia de insectos benéficos, como descomponedores de la materia orgánica (Orden: Collembola, Familia: Isotomidae), y agentes de control biológico natural (Orden: Hymenoptera, Familia: Pteromalidae).

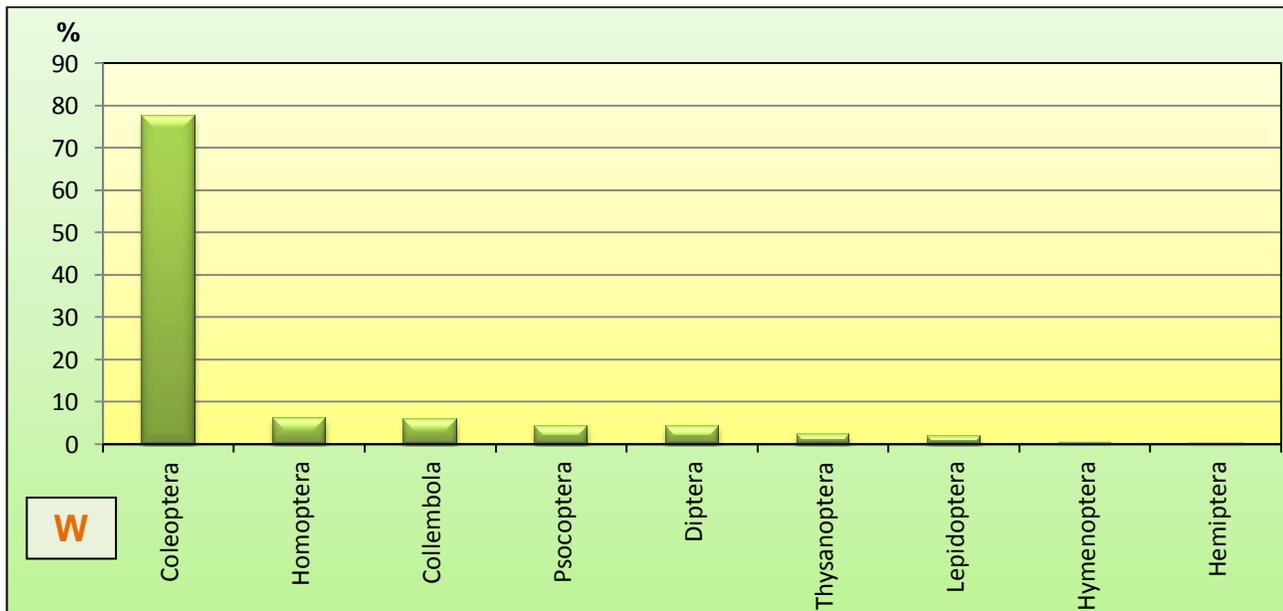
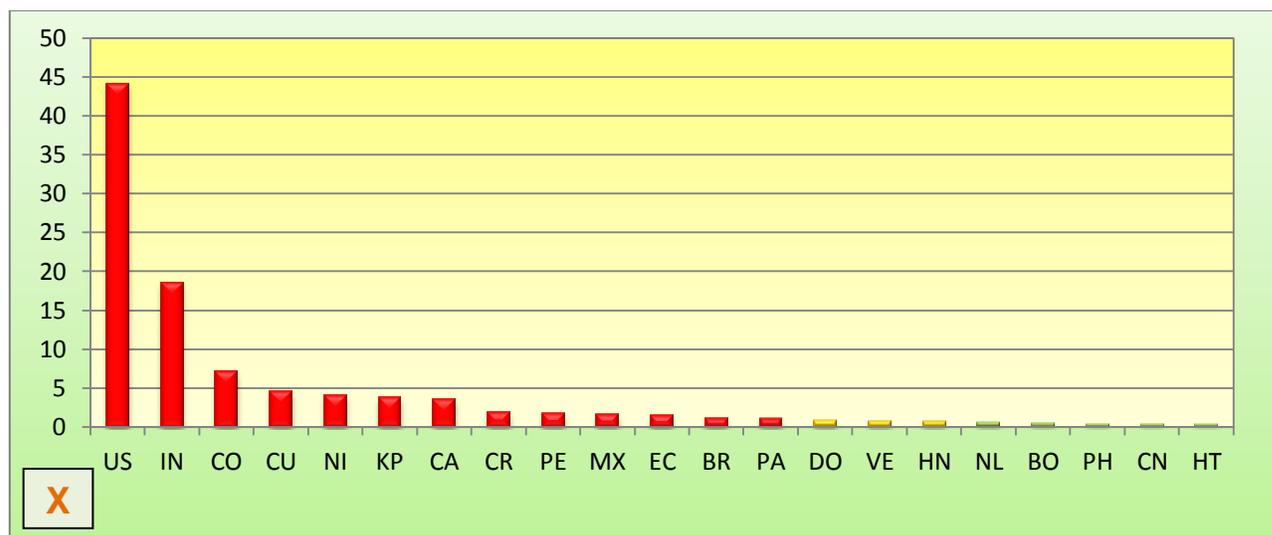


Figura 15. Ordenes de ejemplares capturados, respecto a la cantidad y diversidad (W).

### 2.7.5 Países de riesgo, por cantidad de material vegetal interceptado

Los productos que se decomisaron, el porcentaje de riesgo por países quedo de la siguiente manera, notándose que los países de alto, mediano y bajo riesgo de introducción de productos vegetales, por la cantidad de producto decomisado. De acuerdo con los resultados obtenidos Estados Unidos es el principal país con un (44.01%), luego los países: India (18.5%), Colombia (7.06%), Cuba (4.56%), Nicaragua (3.97%), Corea del Norte (3.71%), Canadá (3.48%), México (1.6%), Ecuador(1.5%), son los de alto riesgo, seguido de Brasil, Panamá, República Dominicana, Venezuela, Honduras, China, con productos como hospedero de plagas y enfermedades de importancia cuarentenaria, que pueden ingresar a Guatemala por esta frontera.



**Figura 16. Riesgo de países por la cantidad y diversidad de producto decomisado (X).**

Códigos de Abreviatura de países de origen del producto vegetal decomisado en el AILA.

|            |    |                 |    |           |    |                      |    |
|------------|----|-----------------|----|-----------|----|----------------------|----|
| Alemania   | DE | Corea del Norte | KP | Haití     | HT | Nepal                | NP |
| Argentina  | AR | Costa Rica      | CR | Holanda   | NL | Nicaragua            | NI |
| Bangladesh | BD | Cuba            | CU | Honduras  | HN | Noruega              | NO |
| Belice     | BZ | Ecuador         | EC | Hong Kong | HK | Panamá               | PA |
| Bolivia    | BO | El Salvador     | SV | India     | IN | Perú                 | PE |
| Brasil     | BR | España          | ES | Israel    | IL | Puerto Rico          | PR |
| Canadá     | CA | Estados Unidos  | US | Italia    | IT | República Dominicana | DO |
| Chile      | CL | Filipinas       | PH | Japón     | JP | Taiwán               | TW |
| China      | CN | Flores Petén    | GT | Libano    | LB | Venezuela            | VE |
| Colombia   | CO | Francia         | FR | México    | MX |                      |    |

## 2.7.6 Países de riesgo, por insectos encontrados en el material vegetal decomisado

Este análisis se realizó, en base a las capturas insectiles realizadas en cada producto decomisado. Se catalogó los países: Alto riesgo (rojo): India (43.02%), Estados Unidos (12.01%), Brasil (6.03%), México (5.16%), Colombia (4.85%), Perú (4.82%), Cuba (3.97%), Costa Rica (3.72%), Nepal (3.68%). Por el mayor porcentaje de capturas. Medio riesgo (naranja): República Dominicana (2.55%), Venezuela (2.54%), Honduras (1.98%), Nicaragua (1.78%), Panamá (1.63%). Bajo riesgo (verde): Bolivia, Ecuador, España, Israel, Corea del norte, Filipinas y Taiwán (promedio de 0.93%), aún catalogándose como países de bajo riesgo, pueden transportar alguna especie perjudicial.

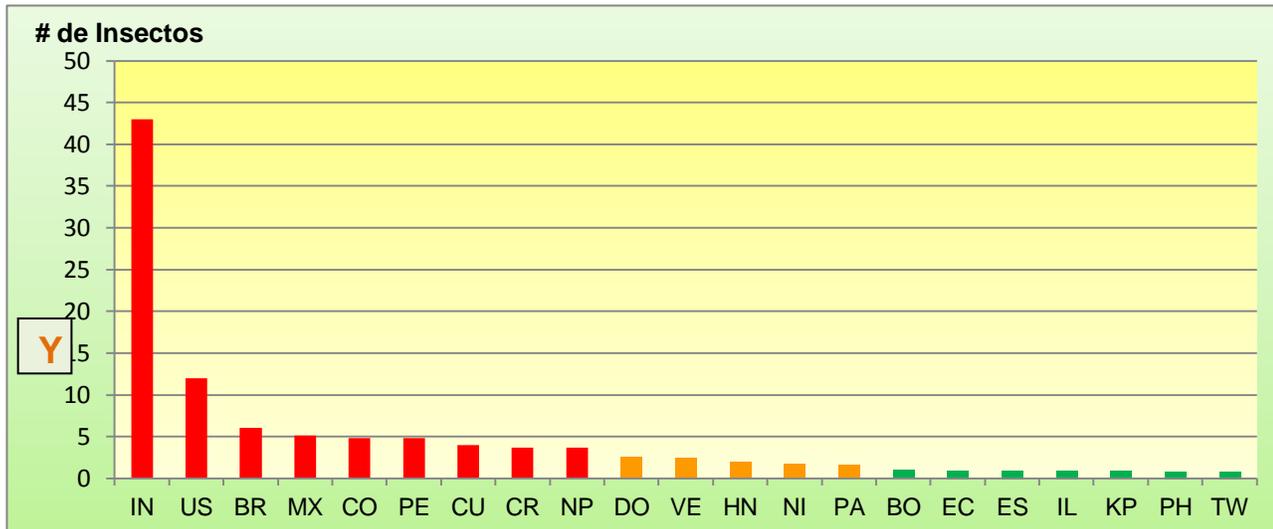


Figura 17. Riesgo de países, por el número de insectos capturados (Y).

Códigos de Abreviatura de países de origen del producto vegetal decomisado en el AILA.

|            |    |                 |    |           |    |                      |    |
|------------|----|-----------------|----|-----------|----|----------------------|----|
| Alemania   | DE | Corea del Norte | KP | Haití     | HT | Nepal                | NP |
| Argentina  | AR | Costa Rica      | CR | Holanda   | NL | Nicaragua            | NI |
| Bangladesh | BD | Cuba            | CU | Honduras  | HN | Noruega              | NO |
| Belice     | BZ | Ecuador         | EC | Hong Kong | HK | Panamá               | PA |
| Bolivia    | BO | El Salvador     | SV | India     | IN | Perú                 | PE |
| Brasil     | BR | España          | ES | Israel    | IL | Puerto Rico          | PR |
| Canadá     | CA | Estados Unidos  | US | Italia    | IT | República Dominicana | DO |
| Chile      | CL | Filipinas       | PH | Japón     | JP | Taiwán               | TW |
| China      | CN | Flores Petén    | GT | Líbano    | LB | Venezuela            | VE |
| Colombia   | CO | Francia         | FR | México    | MX |                      |    |

## 2.8 CONCLUSIONES

- a) El listado de los materiales vegetales revisados, lo encabeza el arroz (*Oryza sativa* L.), por su mayor volumen obtenido al consolidar los datos 193 Kg, representa el 17.48% del volumen total 1104.2 Kg, de 122 productos diferentes decomisados. Seguido de manzana (*Malus communis* L.) 10.38%, frijol pinto 9.74%, lenteja (*Lens sp.* Miller) 6.75%, frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) 4.27%, maíz (*Zea mayz* L.) 3.68%, Bulbo de tulipán (*Tulipa sp.* L.) 2.40%.
- b) De los ejemplares capturados e identificados, se elaboró una base de datos en la que también se listó el material hospedero, el estado en el que se encontró (larva, adulto, pupa, vivo, muerto), la cantidad encontrada y el origen del producto. El orden coleoptera tiene un 73.28% con un total de 96 interceptaciones, en las 131 capturas realizadas.
- c) Durante la investigación se logró identificar 25 familias de insectos, el hospedero y el origen respectivo. El orden Coleoptera, con 10 familias, representa el 77.48% de las. Seguido del orden Homoptera con 6.02% con 4 familias, luego el orden Collembola con el 5.33% de las interceptaciones.
- d) La mayor captura de insectos se logró en productos provenientes de la India. La mayoría de los materiales vegetales decomisados, son de los Estados Unidos de Norteamérica. En los vuelos provenientes de Brasil, México, Colombia y el Perú, se decomisó un bajo volumen de productos y a pesar de ello, se encuentran dentro del grupo de alto riesgo, por los ejemplares capturados.
- e) Se determinó que los residuos orgánicos generados durante el vuelo, no son destruidos en la terminal aérea.

## 2.9 RECOMENDACIONES

- a) Todos los países representan riesgo latente, por lo tanto, se deben aplicar las medidas técnicas de cuarentena, detección, inspección, reembarque, decomiso y destrucción del material agropecuario, que represente peligro potencial a su ingreso a territorio nacional; se recomienda reforzar las inspecciones en equipaje de los vuelos comerciales provenientes de los países de alto riesgo, la India es el país con mayor interceptación, seguido de los Estados Unidos, Brasil, México, Colombia, Perú, Cuba, Costa Rica, Nepal.
- b) Capacitar constantemente al personal del Servicio de Protección Agropecuaria -SEPA-, en temas de taxonomía e identificación de plagas, para la determinación del riesgo al ingreso de material vegetativo como hospedero de insectos.
- c) Continuar con las gestiones emprendidas y lograr la revisión del 100% de equipaje para tener el control en el ingreso de productos agropecuarios en esta frontera, siempre apegados a disposiciones de la ley ordinaria de carácter obligatorio del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- decreto 36-98. Ley de Sanidad Vegetal y Animal y su reglamento.
- d) Implementar el manejo de residuos orgánicos internacionales, generados en el transcurso de los vuelos.

## 2.10 BIBLIOGRAFÍA

1. Berg, GH. 1989. La cuarentena vegetal teoría y práctica. San Salvador, El Salvador, OIRSA. 440 p.
2. CABI, UK. 2007. Crop protection compendium: the world's most comprehensive site for crop protection information: recommended quarantine pests, data base. UK. 1 CD.
3. Congreso de la República de Guatemala, GT. 2007. Listado aprobado de plagas cuarentenarias para la importación de granos y harinas (trigo, maíz, arroz, soya y malta) de Norte América (Estados Unidos, Canadá y México) con fines de industrialización; acuerdo ministerial no. 813-2007. Guatemala, OIRSA / MAGA, UNR. 8 p.
4. \_\_\_\_\_. 2009. Ley de sanidad vegetal y animal, decreto no. 36-98 y reglamento de la ley de sanidad vegetal y animal, acuerdo gubernativo no. 745-99. *In* MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2009. Ley de sanidad vegetal y animal y su reglamento. Guatemala, MAGA, Unidad de Normas y Regulaciones. 81 p. (Serie: Normativa).
5. Córdova C, S. 2001. Estados inmaduros de los insectos: claves para larvas de familias de los ordenes: Lepidoptera, Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Megaloptera, Planipennia y Raphidioptera. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 112. p.
6. DGACG (Dirección General de Aeronáutica Civil, GT). 2011. Reseña histórica (en línea). Guatemala. Consultado 21 abr 2011. Disponible en [http://dgacquate.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=83&Itemid=191](http://dgacquate.com/index.php?option=com_content&view=article&id=83&Itemid=191)
7. Domínguez R, R (comp.). 1990a. Taxonomía Strepsiptera a Hymenoptera: claves y diagnosis 3. México, UACH. 3 v.
8. \_\_\_\_\_. 1990b. Taxonomía Neuroptera a Coleoptera: claves y diagnosis 2. México, UACH. 3 v.
9. \_\_\_\_\_. 1990c. Taxonomía Protura a Homoptera: claves y diagnosis 1. México, UACH. 3 v.
10. EPPO, UK. 2007. European and mediterranean plant protection organization: recommended quarantine pests, data base. UK. 1 CD.
11. FAO, IT. 2006. Medidas preventivas de cuarentena. Italia. 165 p.

12. Heimann, W. 2002. Manual de entrenamiento para operador de rayos X: teoría y generalidades sobre la utilización de este instrumento en la inspección de cuarentena. Trad. por OIRSA. Honduras, OIRSA. 46 p.
13. Maddison, PA; Crosby, TK. 2009. Summary of plant-animal associations from Maddison 1993: Pests and other fauna associated with plants, with botanical accounts of plants. Manaaki Whenua, Auckland, New Zealand, Landcare, Technical Report UNDP / FAO-SPEC Survey of Agricultural Pests and Diseases in the South Pacific. v. 3, 89 p.
14. Notz, AP. 2011. Entomofauna (en línea). Guatemala. Consultado 20 set 2011. Disponible en: <http://www.infoagro.net/shared/docs/a3/2Insectos.pdf>
15. OIRSA, GT. 2010a. Curso teórico-práctico sobre la utilización del escáner. Guatemala. 22 p.
16. \_\_\_\_\_. 2010b. Hojas de datos sobre plagas cuarentenarias para los países miembros del OIRSA. Guatemala. 134 p.
17. UAC (Unión Aduanera en Centroamérica, GT). 2008. Manual de procedimientos para control cuarentenario en las aduanas periféricas de la unión aduanera centroamericana. Guatemala. 14 p.



*Rolando Ramos*

## 2.11 ANEXOS

### 2.11.1 Listado de insectos para importación de granos y harinas de (México, Estados Unidos y Canadá) con fines de industrialización

El cuadro 11"A" detalla el listado de insectos aprobados en el acuerdo ministerial no.813-2007, para la importación de granos y harinas de Norte América. Se encuentran en disposición a tratamientos cuarentenarios según resultados de la inspección.

**Cuadro 11"A". Insectos encontrados en harinas de importación**

| <b>Orden Coleoptera</b>   |   |
|---|---|
| <b>Familia: Anthicidae</b><br><i>Anthicus ephippium</i> La ferte<br><i>Anthicus flavicans</i> Le Conte<br><i>Anthicus floralis</i> L.<br><i>Anthicus hastatus</i> Casey<br><i>Anthicus punctulatus</i> Le Conte<br><i>Anthicus scabriceps</i> Le Conte  | <b>Continuación...Familia Dermestidae</b><br><i>Trogoderma inclusum</i> Le conté<br><i>Trogoderma ornatum</i> Say<br><i>Trogoderma simplex</i> Jayne<br><i>Trogoderma sinistrum</i> Fall<br><i>Trogoderma sternale</i> Jayne<br><i>Trogoderma variable</i> Ballion  |
| <b>Familia: Bostrichidae</b><br><i>Dinoderus bifoveolatus</i> Wollaston<br><i>Dinoderus minutus</i> Fab.  | <b>Familia: Elatéridae</b><br><i>Conoderus vespertinus</i> Fab.<br><i>Pheletes californicus</i> Mannerheim  |
| <b>Familia: Cerylonidae</b><br><i>Murmidius ovalis</i> Beck   | <b>Familia: Lathridiidae</b><br><i>Corticaria punctulata</i> Marsham<br><i>Dienerella arga</i> Reitter<br><i>Dienerella costulata</i> Reitter<br><i>Dienerella filiformis</i> Gyllenhal<br><i>Dienerella filum</i> Aubé<br><i>Enicmus fictus</i> Fall<br><i>Enicmus mimus</i> Fall<br><i>Thes bergrothi</i> Reitter |
| <b>Familia: Cryptophagidae</b><br><i>Cryptophagus cellaris</i> Scopoli<br><i>Cryptophagus laticollis</i> Lucas<br><i>Cryptophagus obsoletus</i> Reitter<br><i>Cryptophagus pilosus</i> Gyllenhal<br><i>Cryptophagus saginatus</i> Sturm<br><i>Cryptophagus scanicus</i> L.<br><i>Cryptophagus scutellatus</i> Newman<br><i>Cryptophagus setulosus</i> Sturm<br><i>Cryptophagus stromus</i> Wood & coom<br><i>Cryptophagus subfumatus</i> Kraatz<br><i>Cryptophagus valens</i> Casey<br><i>Cryptophagus varus</i> Wood & coom<br><i>Henoticus serratus</i> Gyllenhal | <b>Familia: Monotomidae</b><br><i>Monotoma longicollis</i> Gyllenhal<br><i>Monotoma picipes</i> Herbst  |
| <b>Familia: Curculionidae</b><br><i>Phyrdenus muriceus</i> Germar   | <b>Familia: Mycetophagidae</b><br><i>Mycetophagus quadriguttatus</i> Müller   |
| <b>Familia: Dermestidae</b><br><i>Attagenus brunneus</i> Faldermann<br><i>Attagenus pello</i> L.<br><i>Dermestes marmoratus</i> Say<br><i>Dermestes signatus</i> Le conté<br><i>Dermestes vulpinus</i> Fab.<br><i>Trogoderma glabrum</i> Herbst<br><i>Trogoderma granarium</i> Everst   | <b>Familia: Nitidulidae</b><br><i>Carpophilus hemipterus</i> L.<br><i>Glischrochilus quadrisignatus</i> Say<br><i>Omosita colon</i> L.<br><i>Omosita discoidea</i> Fab.   |
|   | <b>Familia: Ptinidae</b><br><i>Mezium affine</i> Boildieu<br><i>Mezium americanum</i> La porte<br><i>Niptus hololeucus</i> Faldermann<br><i>Ptinus ocellus</i> Brown<br><i>Ptinus raptor</i> Sturm<br><i>Ptinus villiger</i> Reitter<br><i>Trigonogenius globulus</i> Solier  |

## Continuación...Cuadro 11"A".

|  |   |
|--|---|
| <b>Familia: Tenebrionidae</b><br><i>Alphitobius diaperinus</i> Panzer<br><i>Alphitophagus bifasciatus</i> Say<br><i>Alphitophagus viator</i> Mulsant et God<br><i>Coleopalorus foveicollis</i> Blair<br><i>Cynaenus angustus</i> Le conté<br><i>Latheticus oryzae</i> Waterhouse | <b>Continuación...Familia: Tenebrionidae</b><br><i>Palorus subdepressus</i> Wollaston<br><i>Platydema ruficorne</i> Sturm<br><i>Tenebrio obscurus</i> Fab.<br><i>Tribolium audax</i> Halstead<br><i>Tribolium brevicorne</i> Le conté |
| <b>Orden Hymenoptera</b>   |   |
| <b>Familia: Eurytomidae</b><br><i>Systole coriandri</i> Gussakovsky  |   |
| <b>Orden Lepidoptera</b>   |   |
| <b>Familia: Noctuidae</b><br><i>Simyra henrici</i> Grote   | <b>Familia: Pyralidae</b><br><i>Cadra figulliella</i> Gregson<br><i>Corcyra cephalonica</i> Stainton  |
| <b>Familia: Tineidae</b><br><i>Nemapogon granella</i> L.   |   |
| <b>Orden Psocoptera</b>  |   |
| <b>Familia: Lachesillidae</b><br><i>Lachesilla nubilis</i> Aaron   | <b>Familia: Liposcelididae</b><br><i>Liposcelis bostrychophyla</i> Badonnel<br><i>Liposcelis entomophila</i> Enderlein  |

Congreso de la República de Guatemala 2007.

## 2.11.2 Imágenes de los principales ejemplares capturados durante la investigación.

Cuadro 12"A". Imágenes de ejemplares capturados

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| Nombre Común: Gorgojo de las harinas<br>Orden: Coleoptera<br>Familia: Tenebrionidae<br>Género: <i>Tribolium</i><br>Especie: <i>castaneum</i><br>Fecha: 03/01/2011<br>Vuelo: COPA 496<br>Origen: India<br>Procedencia: Panamá<br>Producto: Arroz, Arveja, garbanzo. |  | Nombre Común: Gorgojo dentado<br>Orden: Coleoptera<br>Familia: Silvanidae<br>Género: <i>Oryzaephilus</i><br>Especie: <i>mercator</i><br>Fecha: 26/12/2010<br>Vuelo: TACA 588<br>Origen: India<br>Procedencia: El Salvador<br>Producto: Arroz, Lenteja   |  |
| Nombre Común: Gorgojo plano de las harinas<br>Orden: Coleoptera<br>Familia: Cucujidae<br>Género: <i>Cryptolestes</i><br>Especie: <i>ferrugineus</i><br>Fecha: 17/11/2010<br>Vuelo: COPA 320<br>Origen: Nepal<br>Procedencia: Panamá<br>Producto: Arroz, Arveja.    |  | Nombre Común: Gorgojo del Bambú<br>Orden: Coleoptera<br>Familia: Bostrichidae<br>Género: <i>Dinoderus</i><br>Especie: <i>minutus</i><br>Fecha: 08/02/2011<br>Vuelo: COPA 711<br>Origen: Honduras<br>Procedencia: Honduras<br>Producto: Frijol Colorado. |  |

Fuente: El autor.

## Continuación...Cuadro 12"A".

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <p>Nombre Común: Gorgojo del Tabaco</p> <p>Orden: Coleoptera</p> <p>Familia: Anobiidae</p> <p>Género: <i>Lassioderma</i></p> <p>Especie: <i>serricorne</i></p> <p>Fecha: 02/12/2010</p> <p>Vuelo: TACA 633</p> <p>Origen: México</p> <p>Procedencia: México</p> <p>Producto: Chile</p> <p>guaque, comino.</p>     |    | <p>Nombre Común: Gorgojo menor de los granos</p> <p>Orden: Coleoptera</p> <p>Familia: Bostrichidae</p> <p>Género: <i>Rhyzopertha</i></p> <p>Especie: <i>dominica</i></p> <p>Fecha: 26/03/2011</p> <p>Vuelo: COPA 390</p> <p>Origen: India</p> <p>Procedencia: Panamá</p> <p>Producto: Arroz</p>       |    |
| <p>Nombre Común: Gorgojo del frijol</p> <p>Orden: Coleoptera</p> <p>Familia: Bruchidae</p> <p>Género: <i>Acanthoscelides</i></p> <p>Especie: <i>obtectus</i></p> <p>Fecha: 28/02/2011</p> <p>Vuelo: TACA 640</p> <p>Origen: Colombia</p> <p>Procedencia: Costa Rica</p> <p>Producto: Frijol</p> <p>cargamanto</p> |    | <p>Nombre Común: Picudo</p> <p>Orden: Coleoptera</p> <p>Familia: Curculionidae</p> <p>Género: <i>Sitophilus</i></p> <p>Especie: <i>oryzae</i></p> <p>Fecha: 12/01/2011</p> <p>Vuelo: COPA 496</p> <p>Origen: Cuba</p> <p>Procedencia: Panamá</p> <p>Producto: Arveja</p> <p>seca</p>                  |    |
| <p>Nombre Común: Cochinilla harinosa</p> <p>Orden: Homoptera</p> <p>Familia: Pseudococcidae</p> <p>Género: <i>Pseudococcus</i></p> <p>Especie: <i>citri</i></p> <p>Fecha: 05/04/2011</p> <p>Vuelo: DELTA 457</p> <p>Origen: Estados Unidos</p> <p>Procedencia: Los angeles</p> <p>Producto: Persimon</p>          |  | <p>Nombre Común: Escarabajo</p> <p>Orden: Coleoptera</p> <p>Familia: Nitidulidae</p> <p>Género: <i>Carpophilus</i></p> <p>Especie: <i>brachypterus</i></p> <p>Fecha: 21/01/2011</p> <p>Vuelo: COPA 406</p> <p>Origen: Filipinas</p> <p>Procedencia: Panamá</p> <p>Producto: Arroz</p>                 |  |
| <p>Nombre Común: Piojo de los libros</p> <p>Orden: Psocoptera</p> <p>Familia: Liposcelidae</p> <p>Género: <i>Liposcelis</i></p> <p>Especie: <i>entomophila</i></p> <p>Fecha: 23/10/2010</p> <p>Vuelo: COPA 711</p> <p>Origen: Filipinas</p> <p>Procedencia: Panamá</p> <p>Producto: Arroz</p>                     |  | <p>Nombre Común: Gorgojo del frijol</p> <p>Orden: Coleoptera</p> <p>Familia: Bruchidae</p> <p>Género: <i>Spermophagus</i></p> <p>Especie: <i>endrodii</i></p> <p>Fecha: 07/02/2011</p> <p>Vuelo: COPA 711</p> <p>Origen: Nicaragua</p> <p>Procedencia: Nicaragua</p> <p>Producto: Frijol colorado</p> |  |

Fuente: El autor.

## Continuación...Cuadro 12"A".

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| <p>Nombre Común: Pulgón del algodónero</p> <p>Orden: Homoptera</p> <p>Familia: Aphididae</p> <p>Género: <i>Aphis</i></p> <p>Especie: <i>gossypii</i></p> <p>Fecha: 15/03/2011</p> <p>Vuelo: CONTINENTAL 453</p> <p>Origen: Estados Unidos</p> <p>Procedencia: Houston</p> <p>Producto: Planta ornamental</p> |    | <p>Nombre Común: Gorgojo forastero</p> <p>Orden: Coleoptera</p> <p>Familia: Cucujidae</p> <p>Género: <i>Ahasverus</i></p> <p>Especie: <i>advena</i></p> <p>Fecha: 18/04/2011</p> <p>Vuelo: TACA 651</p> <p>Origen: México</p> <p>Procedencia: México</p> <p>Producto: Chile guaque</p> |    |
| <p>Nombre Común: Chinche</p> <p>Orden: Hemiptera</p> <p>Familia: Miridae</p> <p>Género: Cantidad insuficiente</p> <p>Especie: para su análisis</p> <p>Fecha: 26/03/2011</p> <p>Vuelo: COPA 390</p> <p>Origen: India</p> <p>Procedencia: Panamá</p> <p>Producto: Arroz</p>                                    |    | <p>Nombre Común: Avispita</p> <p>Orden: Hymenoptera</p> <p>Familia: Pteromalidae</p> <p>Género: Cantidad insuficiente</p> <p>Especie: para su análisis</p> <p>Fecha: 26/03/2011</p> <p>Vuelo: COPA 390</p> <p>Origen: India</p> <p>Procedencia: Panamá</p> <p>Producto: Arroz</p>      |    |
| <p>Nombre Común: Trips</p> <p>Orden: Thysanoptera</p> <p>Familia: Phlaeothripidae</p> <p>Género: Cantidad insuficiente</p> <p>Especie: para su análisis</p> <p>Fecha: 30/01/2011</p> <p>Vuelo: TACA 640</p> <p>Origen: Costa Rica</p> <p>Procedencia: Costa Rica</p> <p>Producto: Flor de izote</p>          |   | <p>Nombre Común: Polilla</p> <p>Orden: Lepidoptera</p> <p>Familia: Pyralidae</p> <p>Género: Cantidad insuficiente</p> <p>Especie: para su análisis</p> <p>Fecha: 30/03/2011</p> <p>Vuelo: COPA 496</p> <p>Origen: México</p> <p>Procedencia: Panamá</p> <p>Producto: Chile guaque</p>  |   |
| <p>Nombre Común: Gusano</p> <p>Orden: Coleoptera</p> <p>Familia: Curculionidae</p> <p>Género: Cantidad insuficiente</p> <p>Especie: para su análisis</p> <p>Fecha: 15/01/2011</p> <p>Vuelo: DELTA 461</p> <p>Origen: Estados Unidos</p> <p>Procedencia: Atlanta</p> <p>Producto: semilla de Castaño</p>      |  | <p>Nombre Común: Gorgojo</p> <p>Orden: Coleoptera</p> <p>Familia: Scolytidae</p> <p>Género: Cantidad insuficiente</p> <p>Especie: para su análisis</p> <p>Fecha: 08/04/2011</p> <p>Vuelo: TACA 641</p> <p>Origen: Perú</p> <p>Procedencia: Costa Rica</p> <p>Producto: Maíz blanco</p> |  |

Fuente: El autor.



### **CAPÍTULO III**

#### **SERVICIOS**

**AL SERVICIO DE PROTECCIÓN AGROPECUARIA -SEPA-, ÁREA DE FAJAS DEL  
AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA; ZONA 13 CIUDAD DE GUATEMALA,  
C.A.**



### 3.1 PRESENTACIÓN

El presente trabajo se realizó en el Servicio de Protección Agropecuario -SEPA-, ubicado en las instalaciones del área de fajas del Aeropuerto Internacional La Aurora - AILA-, zona 13 ciudad de Guatemala, el objeto principal de los servicios realizados fue: capacitar al personal, sobre temas de generalidades de Artrópodos y crear herramientas comparativas, de lectura, como ayuda en la utilización de claves dicotómicas de identificación entomológica.

El presente trabajo presentó cinco servicios; cuatro planificados y uno solicitado por la institución cooperante, también identificado en el diagnóstico realizado; estos fueron:

1. Talleres de capacitación sobre:
  - 1.1 Entomología general
  - 1.2 Taxonomía morfología y sistemática de insectos
2. Elaboración de:
  - 2.1 Colección física de insectos que atacan granos almacenados
  - 2.2 Glosario entomológico
  - 2.3 Trifoliar informativo

Los Talleres de capacitación, mejoraron la manipulación e identificación de ejemplares capturados en material de origen vegetal decomisado en el -AILA-. Estos consistieron en pláticas y prácticas de identificación de ejemplares, resolviendo dudas respecto al tema y de ello se preparó el material necesario para inducirlos en la identificación de Artrópodos, aprendieron las generalidades, diferencias características de cada clase, orden, familia, su importancia económica y el motivo de cuarentena.

### **3.2 OBJETIVOS**

- a) Desarrollar habilidades en el personal del -SEPA-, para el reconocimiento e identificación de artrópodos.
  
- b) Crear nuevas herramientas y material didáctico para la identificación de insectos, utilizando claves de diagnosis como identificación preliminar de las capturas insectiles.
  
- c) Apoyar al proceso de divulgación de actividades de cuarentena realizadas en el -AILA-, específicas para pasajeros usuarios de este medio de transporte.

### **3.3 ANTECEDENTES**

#### **3.3.1 Problemática**

Dentro de las labores realizadas por el -SEPA-, la inspección física de productos agropecuarios de importación es prioridad, ya que en base a ésta, se procede a tomar medidas técnicas de cuarentena, disminuyendo el riesgo por el ingreso de material vegetal con estado fitosanitario desconocido. Las capturas insectiles son identificadas de manera preliminar, sin embargo la identificación se realiza en base a frecuencia de las interceptaciones (sin claves) dejando muchas de ellas sin diagnóstico respectivo. La mayor parte del personal requiere de conocimientos básicos de entomología, conocer las claves de identificación, la correcta utilización, por características específicas de cada ejemplar, conocer los nombres de cada parte de los artrópodos, contenidas en las claves de diagnóstico. Técnicas de preservación de ejemplares insectiles, utilizando soluciones apropiadas para evitar el deterioro y que mantenga la mayoría de características específicas distintivas.

Se realizó una colección física de insectos de granos almacenados y un glosario entomológico de terminología empleada en la utilización de claves dicotómicas de identificación y diagnóstico de insectos.

Por la falta de difusión de actividades cuarentenarias y de leyes de prohibición de transporte de productos y subproductos de origen vegetal y animal de riesgo fitozoosanitario. Se realizó un tríptico informativo para los viajeros en el cual se notifica la base legal con la que se actúa y se enlistan los productos sometidos a inspección y decomiso como medida preventiva.

### 3.3.2 Recursos disponibles para la ejecución de los servicios

Dentro de los recursos con los que se contó para realizar estos servicios tenemos elementos muy importantes; profesionales, económicos, equipo, acompañados de buena voluntad, ejerciendo la profesión y aplicando el lema: “Id y enseñad a todos”.

**A. Recurso financiero:** La institución de cuarentena absorbió los gastos en la compra de materiales requeridos.

**B. Recurso físico:** La institución maneja un pequeño laboratorio en el cual se encuentra herramienta básica, computadora, estereoscopio, microscopio, y otros.

**C. Recurso humano:** Profesionales directivos de la institución, Supervisores de la Facultad de Agronomía, Coordinador de Actividades Cuarentenarias en el Aeropuerto, Personal de trabajo y Estudiante de -EPSA-.

### **3.4 EJECUCIÓN DE SERVICIOS**

#### **3.4.1 PRIMER SERVICIO: TALLER DE CAPACITACIÓN SOBRE ENTOMOLOGÍA GENERAL**

##### **A. Problema**

Parte del personal del puesto de cuarentena tiene poco conocimiento del tema de los insectos y por las actividades realizadas es importante inducirlos en el tema para que puedan reconocer fácilmente los ejemplares.

Las plagas interceptadas en el -AILA-, son diversas, también se encuentran artrópodos pertenecientes a otra clase del phylum, no son insectos.

##### **B. Objetivos**

- a) Que el oficial de cuarentena adquiriera el conocimiento de las generalidades de los insectos.
- b) Reconocer las partes básicas de los insectos, morfología externa.
- c) Aprender a utilizar las claves taxonómicas sencillas de la entomología general y se familiarice.
- d) Diferenciar las clases existentes en los grupos de los Artrópodos.
- e) Reconocer con facilidad los insectos identificándolos por órdenes de acuerdo a diferencias morfológicas características de cada grupo.

##### **C. Metodología empleada**

Se impartió una charla participativa, utilizando la herramienta tecnológica de Power Point con una presentación digital, en la que se incorporó las generalidades de entomología. Luego de la plática, los participantes utilizaron estereoscopio para la práctica de lo aprendido, utilizando la clave de identificación de órdenes de los Artrópodos.

La dinámica empleada fue la de enseñanza aprendizaje, por lo que surgieron muchas dudas del tema, las que fueron resueltas.

Para la capacitación propuesta los horarios en los diferentes turnos de trabajo no coincidieron, por lo que al final se impartió en parejas. Además del grupo de trabajo del Aeropuerto, también se le dio la plática al personal del -SITC-, ellos también tienen probabilidad de encontrar insectos dentro de las aeronaves, transporte de pasajeros o de carga.

#### **D. Resultados obtenidos**

Se logró capacitar a 12 personas, por lo que ahora ya conocen diferencias significativas dentro del gran grupo de insectos. Se despertó el interés por conocer más el tema.

Hubo personal solamente por un período (Vacacionista), ahora aplica lo aprendido y reforzando, en otro puesto de cuarentena, siendo labor defensiva ante la presencia de una plaga exótica. Conociendo las generalidades de los insectos, ahora fácilmente podrán identificarlos haciendo uso de claves dicotómicas adquiridas.

### **3.4.2 SEGUNDO SERVICIO: TALLER DE CAPACITACIÓN SOBRE TAXONOMÍA, MORFOLOGÍA Y SISTEMÁTICA DE INSECTOS**

#### **A. Problema**

Después de la capacitación anterior, se les brindó una secuencia, para la identificación de Artrópodos, hasta nivel de familia con claves de diagnosis compiladas por: Román Dominguez Rivero de la Universidad Autónoma Chapingo México. Muchos de los ejemplares interceptados solamente se identifican con el orden al que pertenecen, desconociendo la mayoría de características taxonómicas específicas que presentan los grupos de insectos.

## **B. Objetivos**

- a) Que el personal del puesto de cuarentena pueda identificar los insectos encontrados a nivel de familia, utilizando claves taxonómicas proporcionadas.
- b) Familiarizar al personal con las claves taxonómicas de identificación taxonómica.

## **C. Metodología empleada**

Dentro de la charla de generalidades de entomología, se incluyó aspectos morfológicos característicos de insectos, indicándoles cuál es la modalidad de identificación taxonómica de los ejemplares.

Se preparó varios montajes de insectos los cuales utilizando la clave y el equipo de laboratorio (pinzas, agujas de disección, estereoscopio, lámpara) lograron identificarlos taxonómicamente a nivel de familia, realizando comparaciones de caracteres físicos del ejemplar con caracteres propuestos en la clave.

Los compañeros del personal de -SITC-, también practicaron esta técnica de identificación de ejemplares.

## **D. Resultados obtenidos**

El personal capacitado, ahora cuenta con nuevos conocimientos para la identificación taxonómica de insectos, identificándolos a nivel de familia por sus características morfológicas, comparadas con las propuestas de las claves.

Se despertó el interés de los participantes, lo que indica que ahora investigaran más del tema, ahora fácilmente podrán identificarlos haciendo uso de las herramientas proporcionadas.

### **3.4.3 TERCER SERVICIO: ELABORACIÓN DE UNA COLECCIÓN FÍSICA DE INSECTOS DE GRANOS ALMACENADOS**

#### **A. Problema**

Los ejemplares interceptados son enviados al laboratorio del -MAGA- y únicamente regresa lo que es un diagnóstico entomológico impreso en papel, no se tiene una colección física apropiada, la existente está en mal estado, de los insectos que dañan los granos almacenados y otros ejemplares que conviven con ellos (Control biológico, Parásitos y plagas secundarias) útiles en identificaciones posteriores en una forma más ágil.

#### **B. Objetivos**

- a) Proporcionar una colección física de los ejemplares capturados en el material vegetal decomisado proveniente de otros países.
- b) Proporcionar la técnica de preservación, identificación, correcta de ejemplares en frascos de vidrio y utilización de soluciones duraderas.

#### **C. Metodología empleada**

Durante este tiempo, se recolecto varios ejemplares de insectos los cuales fueron procesados e identificados en viales de vidrio, conservándolos adecuadamente en una solución de Alcohol Isopropílico rebajado al 70%, glicerina en un 5% para evitar el deterioro de los mismos, Los estados inmaduros (larvas) se colocaron en Agua hirviendo por un tiempo promedio de 2 minutos para conservar todas sus características útiles en la identificación taxonómica (Córdova 1999).

La etiqueta de identificación fue realizada con grafito, (lápiz) ya que es resistente al permanecer en alcohol, si se identifica por lado fuera tiende a borrarse la identificación con el constante uso y otro tipo de material se lava con el alcohol, perdiéndose la información de cada ejemplar, se recomienda cambiar prudencialmente la solución, dependiendo del tamaño del ejemplar y de la cantidad que contenga el frasco plástico (vial).

## **D. Resultados obtenidos**

Se logró hacer una pequeña colección con ejemplares interceptados en productos de origen vegetal, decomisos realizados en el área de fajas del -AILA-. Los participantes aprendieron la correcta forma de preservar insectos y las concentraciones apropiadas de las soluciones para mayor longevidad en la muestra.

### **3.4.4 CUARTO SERVICIO: ELABORACIÓN DE UN GLOSARIO ENTOMOLÓGICO.**

#### **A. Problema**

Las claves de identificación taxonómica se encuentran diseñadas utilizando nombres de partes específicas de los insectos que son esenciales en la identificación. El personal al hacer uso de la clave taxonómica de identificación, encuentra términos que desconoce.

La elaboración de un glosario entomológico, ayuda a utilizar de buena manera las claves de identificación, relacionando los términos con los que le solicita la clave observando el ejemplar.

#### **B. Objetivo**

- a) Proporcionar material didáctico descriptivo, útil en la identificación de las partes específicas, características y distintivas de cada grupo insectil.

#### **C. Metodología empleada**

Al inicio de la capacitación se elaboro un glosario conteniendo términos utilizados en la identificación taxonómica de insectos, los términos fueron descritos, y adjuntándole una imagen mostrándoles la posición en la que se encuentra cada característica básica que presentan los diversos insectos. Los 62 términos empleados en el glosario ilustrado, son utilizados en las claves de identificación de los ejemplares, la base de un insecto; la cabeza, el tórax y el abdomen.

## **D. Resultados Obtenidos**

Se realizaron dos glosarios entomológicos, uno ilustrado y otro con terminología entomológica, como apoyo al uso de las claves taxonómicas por los términos empleados durante la identificación de ejemplares a nivel de familia.

El glosario ilustrado consta de 12 páginas, 62 términos, 58 imágenes y el glosario descriptivo un total de 82 páginas, conteniendo descripción del vocablo entomológico desde la letra A hasta la Z. Utilizados con frecuencia en las claves de identificación taxonómica.

### **3.4.5 QUINTO SERVICIO: ELABORACIÓN DE UN TRIFOLIAR INFORMATIVO**

#### **A. Problema**

La población guatemalteca y todo el mundo se encuentra con muchas dudas de los sistemas cuarentenarios realizados actualmente en nuestro país en el transporte aéreo. La poca divulgación de estas actividades crea incertidumbre dentro de los usuarios ya que muchos de ellos de manera involuntaria traen consigo productos que representan riesgo sanitario. Como es un sistema informativo complejo, aporto el trifoliar a la institución, con el que se establecen las actividades realizadas en la frontera aérea del país, así como la base legal que nos permite ejecutar acciones cuarentenarias.

#### **B. Objetivos**

- a) Proporcionar información divulgativa a todos los viajeros de los procesos de cuarentena que rigen en Guatemala.
- b) Concientizar a los lectores el riesgo latente que presenta transportar productos y subproductos de origen vegetal y animal.

### **C. Metodología empleada**

En los primeros meses del -EPSA-, al trabajar los sistemas cuarentenarios, mediante la aplicación de medidas fitozoosanitarias técnicas, basados en procedimientos establecidos (inspección, retención, decomiso, destrucción, reembarques entre otras). Se recolectó información de todas las actividades realizadas, trabajándose en Microsoft Publisher, un trifoliar informativo conteniendo las actividades realizadas como primera línea de defensa cuarentenaria, también se menciona la base legal establecida por el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA-; acuerdo gubernativo 36-98 “Ley de Sanidad Vegetal y Animal”.

### **D. Resultados Obtenidos**

Se elaboró un trifoliar informativo para pasajeros, en él se notifica las bases de ley, artículos utilizados por cuarentena, sanciones, medidas técnicas preventivas, productos de riesgo, prohibiciones y actividades de cuarentena realizadas en el -AILA-, zona 13 ciudad de Guatemala. Con el trifoliar se pretende concientizar a los pasajeros y turistas el riesgo que representa transportar productos y subproductos de origen vegetal y animal.

### 3.5 CONCLUSIONES GENERALES

Con los resultados obtenidos durante la ejecución de los servicios realizados se concluye:

- a) El personal que recibió los servicios prestados, reforzó sus conocimientos de entomología y otras técnicas de conservación de ejemplares, están en la capacidad de utilizar las claves de una correcta manera ya que cuentan con las herramientas necesarias para hacerlo.
- b) El puesto de cuarentena se reforzó con material didáctico útil en el desempeño de labores de cuarentena.
- c) También las personas del Servicio Internacional de Tratamientos Cuarentenarios - SITC-, cuenta con mayor conocimiento de ejemplares que encuentren en las aeronaves inspeccionadas constantemente.

### 3.6 RECOMENDACIONES GENERALES

- a) Proporcionar capacitaciones constantes al personal siempre relacionadas con el trabajado que se desempeña en los puestos de cuarentena.
- b) Continuar con las técnicas de cuarentena adecuadas en los servicios prestados, buscando siempre soluciones innovadoras, fáciles, prácticas y efectivas.
- c) Implementar en los demás puestos cuarentenarios fronterizos, este tipo de actividades fomentando en el personal laboral la motivación en la adquisición de nuevos conocimientos, refrescar los adquiridos, haciéndolos prácticos y muy eficientes.
- d) Capacitar al personal, desde las formas básicas de utilización de equipo de laboratorio, ya que es necesario implementar herramientas útiles en los puestos cuarentenarios fronterizos.
- e) Continuar con el sistema informativo de actividades cuarentenarias realizadas en los diversos puntos fronterizos de nuestro país.

### 3.7 BIBLIOGRAFÍA

1. Congreso de la República de Guatemala, GT. 2009. Ley de sanidad vegetal y animal, decreto no. 36-98 y reglamento de la ley de sanidad vegetal y animal, acuerdo gubernativo no. 745-99. *In* MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2009. Ley de sanidad vegetal y animal y su reglamento. Guatemala, MAGA, Unidad de Normas y Regulaciones. 81 p. (Serie: Normativa).
2. Córdova Calvillo. S. (1999). Entomología general. laboratorio y material de apoyo. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 83 p.
3. \_\_\_\_\_. 2001. Estados inmaduros de los insectos: claves para larvas de familias de los ordenes: Lepidoptera, Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Megaloptera, Planipennia y Raphidioptera. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 112 p.
4. Domínguez R, R (comp.). 1990a. Taxonomía Strepsiptera a Hymenoptera: claves y diagnosis 3. México, UACH. 3 v.
5. \_\_\_\_\_. 1990b. Taxonomía Neuroptera a Coleoptera: claves y diagnosis 2. México, UACH. 3 v.
6. \_\_\_\_\_. 1990c. Taxonomía Protura a Homoptera: claves y diagnosis 1. México, UACH. 3 v.



Rolando Barrios

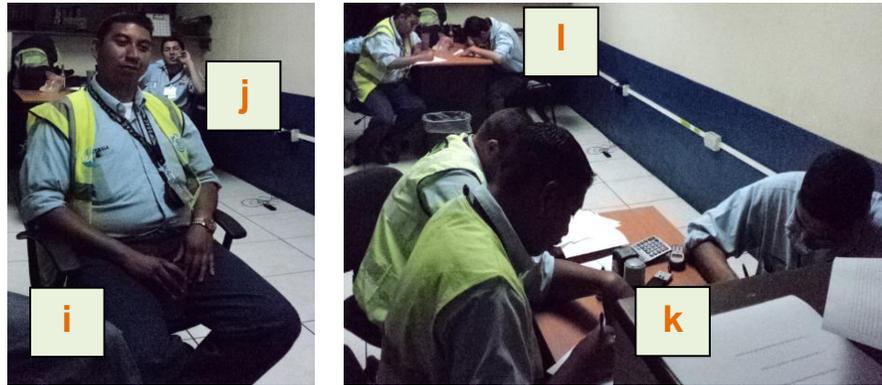
### **3.8 ANEXOS**



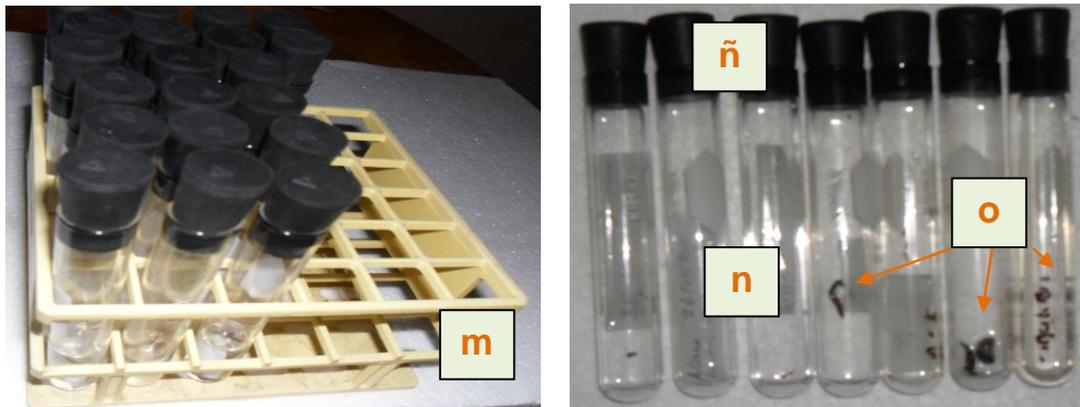
3.8.1 Figura 18"A". Oficiales de cuarentena, utilizando clave para identificar ejemplares insectiles capturados en el AILA. Juan Escobar (a), Antonio Velásquez (b), Erik Díaz (c), Federico García (d).



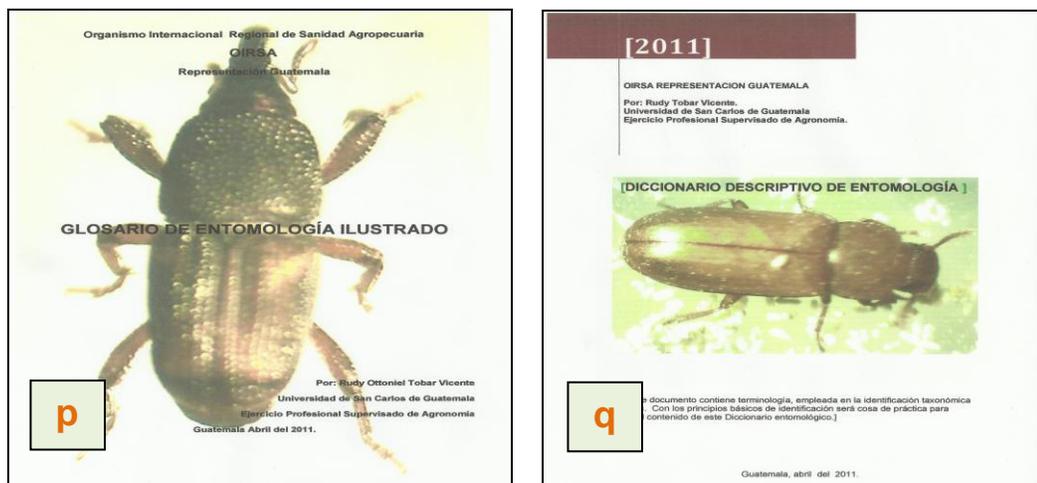
3.8.2 Figura 19"A". Sergio Juárez (e) capturando insectos. Raúl Pereira (f), Lewis López (g), Erik Díaz (h), discutiendo el diccionario entomológico.



3.8.3 Figura 20"A". Personal del SITC, capacitado. Vinicio Morales (i), José Polanco (j), durante la presentación introductoria de entomología. Monzón, Mauricio Pazos, López (k), Morales y Polanco (l), revisando las claves de identificación proporcionadas.



3.8.4 Figura 21"A". Estructura de la colección física de ejemplares insectiles (m), viales de vidrio (n), tapón de hule (ñ), insectos conservados en alcohol isopropílico (o).



3.8.5 Figura 22"A". Carátula del glosario entomológico ilustrado (p), carátula de glosario descriptivo de entomología (q). Otorgados al puesto de cuarentena SEPA del AILA.

