

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS
LICENCIATURA EN CIENCIAS AGRÍCOLAS CON ÉNFASIS EN RIEGOS

IDENTIFICACIÓN DE ARTRÓPODOS QUE INGRESAN EN AERONAVES COMERCIALES
INTERNACIONALES EN AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, GUATEMALA
TESIS DE GRADO

OSCAR WILFREDO SALGUERO RIVERA
CARNET 22632-09

JUTIAPA, SEPTIEMBRE DE 2015
SEDE REGIONAL DE JUTIAPA

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS
LICENCIATURA EN CIENCIAS AGRÍCOLAS CON ÉNFASIS EN RIEGOS

IDENTIFICACIÓN DE ARTRÓPODOS QUE INGRESAN EN AERONAVES COMERCIALES
INTERNACIONALES EN AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, GUATEMALA
TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS

POR
OSCAR WILFREDO SALGUERO RIVERA

PREVIO A CONFERÍRSELE
EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO CON ÉNFASIS EN RIEGOS EN EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO

JUTIAPA, SEPTIEMBRE DE 2015
SEDE REGIONAL DE JUTIAPA

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR:	P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA:	DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN:	ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO:	LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL:	LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS

DECANO:	DR. ADOLFO OTTONIEL MONTERROSO RIVAS
VICEDECANA:	LIC. ANNA CRISTINA BAILEY HERNÁNDEZ
SECRETARIA:	ING. REGINA CASTAÑEDA FUENTES
DIRECTOR DE CARRERA:	MGTR. LUIS MOISÉS PEÑATE MUNGUÍA

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

DR. VICTOR EBERTO SALGUERO NAVAS

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. JOSÉ MANUEL BENAVENTE MEJÍA

MGTR. JULIO ROBERTO GARCÍA MORÁN

MGTR. LUIS MOISÉS PEÑATE MUNGUÍA

Guatemala, 18 de agosto de 2015.

Consejo de Facultad
Ciencias Ambientales y Agrícolas
Presente

Estimados miembros del Consejo:

Por este medio hago constar que he asesorado el trabajo de graduación del estudiante Oscar Wilfredo Salguero Rivera, carné 22632-09, titulada: **"IDENTIFICACIÓN DE ARTRÓPODOS QUE INGRESAN EN AERONAVES COMERCIALES INTERNACIONALES EN EL AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, GUATEMALA"**.

La cual considero que cumple con los requisitos establecidos por facultad, previo a su autorización de impresión.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dr. Víctor Salguero', written over a circular stamp or seal.

Dr. Víctor Salguero
Colegiado no. 284
Cod. URL 846



**Universidad
Rafael Landívar**
Tradición Jesuita en Guatemala

**FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS
No. 06333-2015**

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante OSCAR WILFREDO SALGUERO RIVERA, Carnet 22632-09 en la carrera LICENCIATURA EN CIENCIAS AGRÍCOLAS CON ÉNFASIS EN RIEGOS, de la Sede de Jutiapa, que consta en el Acta No. 0698-2015 de fecha 31 de agosto de 2015, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

IDENTIFICACIÓN DE ARTRÓPODOS QUE INGRESAN EN AERONAVES COMERCIALES INTERNACIONALES EN AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, GUATEMALA

Previo a conferírsele el título de INGENIERO AGRÓNOMO CON ÉNFASIS EN RIEGOS en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 10 días del mes de septiembre del año 2015.



**ING. REGINA CASTAÑEDA FUENTES, SECRETARIA
CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS
Universidad Rafael Landívar**



AGRADECIMIENTOS

A:

Dios que me dio la vida, la sabiduría y la bendición de superarme.

La Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas por ser parte de mi formación.

Dr. Victor Eberto Salguero Navas, por su asesoría, revisión y corrección de la presente investigación.

Gerente del Servicio de Protección Agropecuaria -SEPA- del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-. Dra. Nidia Estela Sandoval de España, por brindarme el apoyo necesario para desarrollar la presente investigación.

Dr. Romualdo De León, por su apoyo incondicional, asesoría y corrección de la presente investigación.

DEDICATORIA

A:

Dios: Quién siempre me da su infinito amor, fortaleza para superar las diferentes etapas de la vida y me bendice con las personas que me rodean.

Mis padres: Wilfredo Salguero y Adilia Rivera (Mi ángel +) a quienes quiero mucho, por su inmenso amor, por su tiempo, sus consejos oportunos y por su ejemplo a seguir.

Mi hijo y esposa: Oscar Alexander Salguero Pineda que lo amo mucho, por ser la razón de mi esfuerzo, mi alegría y la motivación constante de superación y Paola Pineda, mi esposa que siempre me apoyo en los momentos más difíciles y me alienta a seguir luchando.

Mi familia: Hermanas (Jennifer y Wendy Salguero por ser la base de mis logros y felicidad y mi sobrina Nathy), abuela, tíos, primos y cuñados que de una u otra forma han contribuido en mi formación.

Mis amigos: Por su apoyo, compañía y formar parte de mi desarrollo integral, con mucho aprecio a: Selvin H, Julieta S, Roberto A, Adaly L.

ÍNDICE

RESUMEN.....	i
SUMMARY.....	ii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO	2
2.1. HISTORIA DE LA CUARENTENA.....	2
2.1.1. Cuarentena vegetal y animal	3
2.1.2. Importancia de la cuarentena y el comercio agropecuario.....	3
2.1.3. Plaga.....	4
2.1.4. Clasificación de las plagas según ley de Guatemala	4
2.2. ORGANISMO INTERNACIONAL REGIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA -OIRSA-.....	5
2.2.1. Comité Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria - CIRSA -	7
2.2.2. Delegación de servicios de cuarentena	8
2.2.3. Servicio Internacional de Tratamientos Cuarentenarios -SITC-.....	8
2.2.4. Servicio de Protección Agropecuaria -SEPA-.....	9
2.2.5. Jerarquías, oficiales de Cuarentena	9
2.2.6. OIRSA en el tiempo	11
2.3. AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA - AILA -.....	12
2.3.1. Situación de los artrópodos en aeronaves	13
2.3.2. Servicios del -SEPA- en el Aeropuerto Internacional La Aurora	14
2.3.3. Inspección a medios de transporte en puestos cuarentenarios de control aéreo	15
2.3.4. Procedimiento de Inspección en cabina pasajeros de aeronaves comerciales.....	15
2.3.5. Personal involucrado con las aeronaves que arriban	16
2.4. PLAGAS POLIZONES.....	17
3. JUSTIFICACIÓN	18
3.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO	18
4. OBJETIVOS	20
4.1. GENERAL	20
4.2. ESPECÍFICOS	20
5. METODOLOGÍA	21
5.1. AMBIENTE	21
5.1.1. Aeronaves comerciales	22
5.2. SUJETOS Y/O UNIDADES DE ANÁLISIS	23
5.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN	23

5.4.	INSTRUMENTOS.....	24
5.4.1.	Itinerario de vuelos.....	24
5.4.2.	Boleta de inspección de aeronaves	24
5.4.3.	Boleta de record de intercepción de plagas.....	24
5.4.4.	Boleta para el envío de muestras entomológicas.....	25
5.4.5.	Equipo de inspección oficial.....	25
5.4.6.	Estereoscopio de cámara digital	25
5.5.	PROCEDIMIENTOS.....	26
5.5.1.	Fase de gabinete	26
5.5.2.	Fase de campo	30
5.5.3.	Fase de laboratorio	31
5.6.	VARIABLES DE ESTUDIO.....	31
5.7.	METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	32
6.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
6.1.	ARTRÓPODOS ENDÉMICOS, EXÓTICOS Y CUARENTENADOS PARA GUATEMALA, CAPTURADOS EN AERONAVES COMERCIALES	33
6.2.	INFESTACIÓN DE ARTRÓPODOS EN AERONAVES COMERCIALES INTERNACIONALES	47
6.3.	INTERCEPCIÓN DE ARTRÓPODOS EN AERONAVES COMERCIALES SEGÚN PROCEDENCIA	48
6.4.	INTERCEPCIÓN DE ARTRÓPODOS EN AERONAVES COMERCIALES SEGÚN AEROLÍNEA.....	52
6.5.	ARTRÓPODOS QUE INGRESAN AL PAIS EN AERONAVES COMERCIALES AGRUPADOS POR CLASES, ORDENES, FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES	56
6.5.1.	Listado de artrópodos interceptados en las diferentes aerolíneas.....	56
6.5.2.	Artrópodos interceptados agrupados en función al taxón Clase.....	67
6.5.3.	Artrópodos interceptados agrupados en función al taxón Orden	68
6.5.4.	Artrópodos interceptados agrupados en función al taxón Familia.....	70
6.5.5.	Artrópodos interceptados agrupados en función al taxón Genero	71
6.5.6.	Artrópodos interceptados agrupados en función al taxón Especie	73
6.6.	ARTRÓPODOS INTERCEPTADOS EN AERONAVES COMERCIALES SEGÚN ETAPA BIOLÓGICA.....	75
6.7.	INTERCEPCIÓN DE ARTRÓPODOS POR SECCIÓN DE CAPTURA EN AERONAVES COMERCIALES.....	78
7.	CONCLUSIONES	80
8.	RECOMENDACIONES.....	82
9.	BIBLIOGRAFÍA	83
10.	ANEXOS.....	95

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Procedimiento de inspección de cabina de pasajeros, Aeropuerto Int. La Aurora.....	15
Cuadro 2. Tipos de aeronaves por aerolínea que ingresan al Aeropuerto Internacional La Aurora según registros de OIRSA.	22
Cuadro 3. Vuelos comerciales internacionales que ingresan por mes al Aeropuerto Internacional La Aurora.	27
Cuadro 4. Tamaño de cada estrato, nivel de éxito y fracaso, para la estimación del tamaño de la muestra por estrato.....	28
Cuadro 5. Estimación de la cantidad de aeronaves a muestrear por estrato.	28
Cuadro 6. Muestreo en cabina de pasajeros, asignación del primer punto de muestreo y distribución sistemática para el resto de puntos.	29
Cuadro 7. Punto de partida en la aeronave (número de asiento) para el muestreo sistemático.....	30
Cuadro 8. Cantidad de artrópodos interceptados por estatus cuarentenario, agrupados en función a procedencia, Aeropuerto Internacional La Aurora.....	36
Cuadro 9. Listado de intercepciones según género y especie, estatus cuarentenario, estadio biológico y sección de captura de las diferentes intercepciones por procedencia y aerolínea.....	37
Cuadro 10. Frecuencia absoluta y relativa del grado de infestación en toda la muestra, para el período en estudio, Aeropuerto Internacional La Aurora.	47
Cuadro 11. Frecuencia absoluta y relativa de las intercepciones por país de procedencia, Aeropuerto Internacional La Aurora.	50
Cuadro 12. Frecuencia absoluta y relativa del grado de infestación por país de procedencia, Aeropuerto Internacional La Aurora.	51
Cuadro 13. Frecuencia absoluta y relativa de las intercepciones realizadas por estrato, Aeropuerto Internacional La Aurora.....	53
Cuadro 14. Frecuencia absoluta y relativa del grado de infestación por estrato, Aeropuerto Internacional La Aurora.....	54
Cuadro 15. Listado general de intercepciones según aerolínea, procedencia y diagnósticos oficiales.....	57
Cuadro 16. Cantidad de artrópodos interceptados agrupados por el taxón Clase, Aeropuerto Internacional La Aurora.....	67
Cuadro 17. Cantidad de artrópodos interceptados agrupados por el taxón Orden, Aeropuerto Internacional La Aurora.....	68
Cuadro 18. Cantidad de artrópodos interceptados agrupados por el taxón Familia, Aeropuerto Internacional La Aurora.....	70
Cuadro 19. Cantidad de artrópodos interceptados agrupados por el taxón Género, Aeropuerto Internacional La Aurora.....	72
Cuadro 20. Cantidad de artrópodos interceptados agrupados por el taxón Especie, Aeropuerto Internacional La Aurora.....	73
Cuadro 21. Cantidad de artrópodos interceptados según estadio biológico y procedencia, Aeropuerto Internacional La Aurora.	76

Cuadro 22. Itinerario de vuelos comerciales internacionales y nacionales que ingresan al Aeropuerto Internacional La Aurora.....	95
Cuadro 23. Desarrollo de actividades, Aeropuerto Internacional La Aurora, año 2014.	96
Cuadro 24 - 80. Fotografías y descripción de artrópodos exóticos interceptados	112

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama institucional de puestos de cuarentena en Guatemala. Pendiente de aprobación (OIRSA, 2013b).	10
Figura 2. Localización del Aeropuerto Internacional La Aurora, Zona 13, Ciudad de Guatemala, República de Guatemala.....	21
Figura 3. Aeronaves comerciales internacionales ingresadas al Aeropuerto Internacional La Aurora, de enero a diciembre del año 2012 (OIRSA, 2013c).	23
Figura 4. Intercepciones agrupadas según estatus cuarentenario, Aeropuerto Internacional La Aurora, período de enero a junio de 2014.....	33
Figura 5. Aeronaves inspeccionadas por país de procedencia, Aeropuerto Internacional La Aurora, período de Enero a Junio de 2014.....	49
Figura 6. Aeronaves inspeccionadas según aerolínea y procedencia, Aeropuerto Internacional La Aurora, período de enero a junio de 2014.....	53
Figura 7. Intercepciones agrupadas según estadío biológico, Aeropuerto Internacional La Aurora, período de Enero a Junio de 2014.....	75
Figura 8. Intercepciones agrupadas según sección de captura, Aeropuerto Internacional La Aurora, período de enero a junio de 2014.	78
Figura 9. Boleta de inspección de aeronaves comerciales, OIRSA, Guatemala.	97
Figura 10. Boleta de record de intercepción de plagas, OIRSA, Guatemala.	98
Figura 11. Boleta de muestreo para el envío de muestras entomológicas al laboratorio.	99
Figura 12. Aeropuerto Internacional La Aurora, zona 13, Ciudad de Guatemala, Guatemala.....	99
Figura 13. Diseño y secciones estándar de las aeronaves a muestrear, Aeropuerto Internacional La Aurora.	100
Figura 14. Sección 1; paquetera superior dentro de aeronave comercial.	101
Figura 15. Sección 2; asientos de pasajeros, piso, porta revistas, almohadas, sábanas y bandejas dentro de aeronave comercial.	101
Figura 16. Sección 2; base de asientos y residuos alimenticios acumulados.	102
Figura 17. Sección 3; cocina, basurero, despensa, piso de cocina, sección de baños, marco de puerta dentro de aeronave comercial.	102
Figura 18. Nota de solicitud de apoyo a OIRSA (Según MAGA (1998), delegación de servicios), para la elaboración de la presente investigación.....	103

IDENTIFICACIÓN DE ARTRÓPODOS QUE INGRESAN EN AERONAVES COMERCIALES INTERNACIONALES EN AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, GUATEMALA

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el Aeropuerto Internacional La Aurora, Ciudad de Guatemala. El objetivo principal fue determinar la situación de los artrópodos polizones que ingresan en aeronaves comerciales internacionales. Las variables evaluadas fueron: estatus cuarentenario, infestación general de las aeronaves, país de procedencia y aerolínea con mayor ingreso de artrópodos, agrupación taxonómica, estadios de vida y sección de captura dentro de las aeronaves. Se realizó un muestreo estratificado con asignación proporcional, donde las aerolíneas fueron los estratos y cada aeronave la unidad de muestreo. Se analizó a través de estadística descriptiva y agrupación jerárquica. Se determinó que el 98% de los artrópodos interceptados pertenecen a la clase Insecta, de estos el Orden Coleoptera fue el más encontrado 39%, la familia Silvanidae 25% la más identificada y el género *Oryzaephilus* 24% el más identificado. La especie exótica con más frecuencia interceptada fue *Megacopta cribraria* (Hemiptera). Se identificó 32% de las aeronaves infestadas; se halló que las que vienen de Estados Unidos y Copa Airlines transportan la mayor cantidad de artrópodos. El 57% de las intercepciones son adultos muertos y que el 62% de las intercepciones fueron en la sección 1 de las aeronaves. Por lo que se recomienda realizar análisis de riesgo para *Megacopta cribraria*; evaluar alternativas de tratamiento para la cabina de pasajeros y el equipaje de mano; priorizar inspecciones a los vuelos de Copa y Avianca procedentes de Panamá y Estados Unidos respectivamente; fortalecer el conocimiento de los inspectores de cuarentena en prediagnóstico de Coleoptera y Hemiptera; fortalecer la capacidad de diagnóstico entomológico del laboratorio de referencia y crear programas de concienciación con las aerolíneas.

IDENTIFICATION OF ARTHROPODS THAT ENTER LA AURORA INTERNATIONAL AIRPORT THROUGH INTERNATIONAL COMMERCIAL AIRCRAFTS, GUATEMALA

SUMMARY

This research study was carried out in La Aurora International Airport, Guatemala City. The main objective was to determine the stowaway arthropods that come in international commercial airplanes. The evaluated variables were: quarantine status, general infestation of airplanes, country of origin, and airline with the highest number of arthropods entering the country, taxonomic grouping, life stages, and aircraft section where they have been captured. A stratified sampling with proportional assignment was made, where airlines were the strata and each aircraft was the sampling area. The analysis was carried out through descriptive statistics and hierarchy grouping. It was determined that 98% of the intercepted arthropods belong to the insect class, where the ones mainly identified were from the Coleoptera order with 39%; the Silvanidae family with 25%; and, the *Oryzaephilus* genus with 24%. *Megacopta cribraria* (Hemiptera) was the exotic species more frequently intercepted. Around 32% of the aircrafts were infested; it was determined that those that come from the United States and Copa Airlines transport the highest amount of arthropods. Fifty-seven per cent of the interceptions are dead adults and 62% of the interceptions were found in section 1 of the aircrafts. Therefore, it is recommended to carry out a risk analysis for *Megacopta cribraria*; to evaluate treatment alternatives for the passenger cabin and carry-on luggage; to give priority to inspections of Copa and Avianca flights from Panama and the United States, respectively; to improve the knowledge of the quarantine inspectors on how to pre-diagnose Coleoptera and Hemiptera; to strengthen the entomological diagnosis capacity of the referred lab, and to create awareness programs for airlines.

1. INTRODUCCIÓN

Existe abundante evidencia de que el transporte aéreo internacional plantea un alto riesgo en la introducción de artrópodos plaga, así como vectores de enfermedades animales y vegetales. Es una realidad incuestionable que ante los procesos de globalización y apertura comercial, se ha incrementado el volumen y diversidad de productos comerciales, así como la procedencia de los mismos, esto representa mayores niveles de riesgo de introducción y establecimiento de plagas asociadas a nuevas rutas de transporte aéreo (Derraik, 2004); (Gratz, *et al.*, 2000); (Kilpatrick, *et al.*, 2004); (Morgan, *et al.*, 1985); (WHO/PCS/95.51, 1995); citados por (OIRSA, 2006).

En tal sentido a partir del año 2012 en Guatemala, el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA), a través del Servicio de Protección Agropecuaria (SEPA), inicia las inspecciones en cabina de pasajeros de aeronaves comerciales, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 11, 12 y 25 de la Ley de Sanidad Vegetal y Animal, Decreto 36-98 y artículos 11, 21, 39 y 43 del reglamento de dicha ley, Acuerdo Gubernativo No. 745-99 del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA, 1999); procediéndose a la inspección del medio de transporte aéreo, con la finalidad de evitar la introducción de plagas y enfermedades al país por dicho medio de transporte. En base a estas inspecciones se ha determinado, que la cantidad de artrópodos que ingresan como polizones es alta y que existe variedad de amenazas (OIRSA, 2006).

Por esta razón el siguiente trabajo pretende exponer la situación de los artrópodos en aeronaves comerciales internacionales, que ingresan a Guatemala. Con la identificación oficial de las intercepciones, la comparación con los listados existentes de artrópodos, el estatus cuarentenario, los estadíos biológicos y sus respectivas procedencias; se logra fortalecer las bases de datos, crear una guía de respaldo en la cuarentena aeroportuaria y lograr la oportuna detección de artrópodos que representen un riesgo potencial al patrimonio agropecuario nacional.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. HISTORIA DE LA CUARENTENA

Las Leyes fitocuarentenarias, reglamentos y servicios están basados en convenios internacionales que se evolucionaron en diversas partes del mundo durante los siglos XIX y XX, así como en necesidades agrícolas y económicas. Obviamente, existen antecedentes históricos sobre los cuales se fundamenta la creación de un sistema de cuarentena vegetal. El término “cuarentena” se deriva de la voz latina *quarantum* que significa cuarenta; lo cual quiere decir, un período de cuarenta días, con la idea de completar el ciclo de vida insectil o para la manifestación presencial de patógenos nocivos para la salud animal, vegetal, e incluso humana (Berg, 1989).

El término cuarentena es tan acertadamente apropiado y está tan firmemente asociado con una situación totalmente singular, que fue trasladado desde el campo de las enfermedades humanas hasta el campo similar de las enfermedades animales y más adelante fue adoptado para incluir los esfuerzos protectores para la exclusión de plagas y enfermedades de los cultivos agrícolas y forestales. De este modo surgieron las cuarentenas vegetales, utilizando el término en su sentido más amplio (Berg, 1989).

Un dato histórico que demuestra la importancia de la cuarentena vegetal es la introducción del oídio de la vid (*Oidium* sp), introducido en Europa con vides americanas. Desafortunadamente su patogenicidad sobre las variedades europeas era desconocida. En un esfuerzo por controlar al oídio de la vid, se introdujeron otras variedades de vid resistentes a esta enfermedad que también procedía de América. No obstante, estas introducciones trajeron *Phylloxera vastatrix*, la cual es una plaga que habita en las raíces de las viñas. Para combatir esta plaga se introdujeron desde América otras vides resistentes a *P. vastatrix*, pero estas introducciones adicionales trajeron consigo el mildiú de la vid (*Plasmopara viticola*) y la podredumbre negra. Una

revisión de lo que ocurrió en esta época revela claramente la falta de información adecuada y disponible relativa a plagas y enfermedades vegetales (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).

2.1.1. Cuarentena vegetal y animal

Según a la Ley de Sanidad Vegetal y Animal, la cuarentena se define como las medidas fitosanitarias y zoonosanitarias basada en el aislamiento, observación y restricción de la movilización de animales y plantas, productos y subproductos no procesados, biológicos, fármacos, materiales y equipos para la prevención, control y erradicación de plagas y enfermedades de los mismos (MAGA, 1999).

De acuerdo con Berg (1989), 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.

2.1.2. Importancia de la cuarentena y el comercio agropecuario

Los impactos negativos que las plagas y enfermedades producen en la actividad agropecuaria son, entre otros: disminución en la producción, productividad y calidad, aumento en los costos de producción, reducción de la rentabilidad y cierre de los mercados de exportación. A nivel global, y dependiendo de la magnitud de los efectos de las mismas, se pueden tener grandes repercusiones socioeconómicas como la disminución del ingreso y el empleo, incremento en los gastos de salud pública (control de zoonosis), aumento en los gastos fiscales y efectos sobre el ambiente. La

determinación de los países de proceder a un programa de erradicación de una plaga que ha sido introducida al país que se puede erradicar, involucra un presupuesto de costos elevados, establecimiento de puestos cuarentenarios internos o domésticos incómodos para el público, uso de técnicas biológicas o bien uso de agroquímicos a gran escala.

Las principales vías que facilitan el ingreso de plagas son: (i) el intercambio comercial, a través de la importación y tránsito de vegetales, animales, productos y subproductos; (ii) la movilización internacional de vehículos aéreos, marítimos, terrestres y fluviales; y (iii) la movilización internacional de personas y equipajes. Entre las medidas y procedimientos técnicos preventivos que regularmente realizan los servicios cuarentenarios para evitar en lo posible la entrada de plagas y enfermedades exóticas se encuentran: la inspección de vehículos y otros medios; inspección y muestreo de productos y subproductos de origen animal y vegetal; análisis de laboratorio; tratamientos preventivos y de exclusión de plagas y enfermedades presentes; retención; decomiso y destrucción de los decomisos (Otero, 2004).

2.1.3. Plaga

Es el estado viviente de cualquier insecto, ácaro, nematodo, moluscos 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 manufacturados de interés para el hombre (MAGA, 1999).

2.1.4. Clasificación de las plagas según ley de Guatemala

Según la Ley de Sanidad Vegetal y Animal, Decreto 36-98, título I disposiciones generales, capítulo III definiciones, artículo 8, incisos j, k, l. Del Ministerio de Agricultura

Ganadería y Alimentación (MAGA), las listas de insectos considerados plagas endémicas, plagas exóticas y plagas cuarentenadas, se definen en los siguientes términos:

a. Plaga endémica

Se define como aquella que se encuentra en el país, cuyos efectos pueden ser moderados o graves, sobrevive en forma natural y ha sido reconocida oficialmente (MAGA, 1999).

b. Plaga exótica

Es aquella plaga que no se encuentra en el país o que encontrándose, no ha sido reconocida oficialmente, la cual al momento de ser detectada debe ser objeto de cuarentena (MAGA, 1999).

c. Plaga cuarentenaria

Aquella que puede tener importancia económica para el área que corre el riesgo que sea plaga nociva, cuando aún la plaga no exista o si existe, no está extendida y se encuentra bajo control oficial (MAGA, 1999).

**2.2. ORGANISMO INTERNACIONAL REGIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA
-OIRSA-**

El OIRSA es una institución intergubernamental especializada en sanidad agroalimentaria. Fundado hace 61 años para brindar cooperación técnica y financiera a los ministerios y secretarías de agricultura y ganadería de sus nueve estados miembros, en la protección y desarrollo de sus recursos agropecuarios, a fin de

garantizar una producción alimentaria sana y segura para el bienestar de la población humana.

Desde sus orígenes hasta el presente, el OIRSA ha enfrentado los desafíos que representan las amenazas de plagas y enfermedades para la región, actuando con efectividad, capacidad de respuesta y sentido de anticipación, lo que le ha permitido obtener significativos resultados en beneficio de la sanidad del patrimonio agropecuario regional. Para ello, trabaja de la mano con las autoridades ministeriales de sus países signatarios, brindándoles asesoría y asistencia técnica en apoyo a los programas y proyectos de prevención, control y erradicación de plagas y enfermedades que éstos ejecutan.

El accionar del OIRSA se enfoca en 4 áreas técnicas estratégicas:

- Salud Animal
- Sanidad Vegetal
- Servicios Cuarentenarios
- Inocuidad de los Alimentos

En el campo de la salud animal, apoya los programas regionales de mucho impacto en la sanidad porcina, bovina, acuícola, aviar, apícola y trazabilidad bovina; obteniendo efectivos resultados, entre ellos, el haber evitado en conjunto con sus estados miembros, el ingreso de la Fiebre Aftosa y la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) al área y lograr, en el 2011, la declaratoria de región libre de Peste Porcina Clásica.

En sanidad vegetal, trabaja para declarar áreas libres de plagas tales como las que afectan cultivos, cítricos y otras frutas. Ejemplo de ello, es la erradicación del gusano rosado del algodón (*Pectinophora gossypiella* Saund) y haber retardado la diseminación de otras plagas de importancia económica y cuarentenaria en la región, por citar, el Gorgojo Khapra (*Trogoderma granarium*), el Escarabajo Asiático de Cuernos Largos

(*Anoplophora glabripennis*), el complejo de moscas de la fruta (género *Bractrocera* y algunas especies de *Anastrepha*, entre otras).

Con respecto a la inocuidad de los alimentos, el OIRSA, por medio de la formación del recurso humano, capacitación, apoyo a pre-auditorias, asistencia técnica y visitas de inspección, apoya la implementación de programas de aseguramiento y control de la calidad. Asimismo, promueve programas de rastreabilidad de alimentos que permiten mostrar su historial para facilitar el acceso a mercados importantes y garantizar a los consumidores su calidad a lo largo de todos sus procesos en la cadena de producción.

En completa sintonía con su misión institucional, el OIRSA también administra en algunos de sus países miembros, laboratorios especializados para la certificación de la calidad de los insumos agropecuarios y productos de exportación. El Servicio Internacional de Tratamientos Cuarentenarios (SITC) en toda la región, los Servicios de Protección Agropecuaria (SEPA), de Guatemala y Honduras. El Servicio de Inspección en Mataderos (TIF), en México y el área libre de Moscamed, en Honduras.

Para alcanzar óptimos resultados, el OIRSA establece alianzas con países y agencias cooperantes, como la Unión Europea, la República de China (Taiwán) el Banco Interamericano de Desarrollo y la USAID, entre otros. Y, a su vez, estrecha relaciones con socios estratégicos, por mencionar, el SICA-SIECA, la FAO, USDA/APHIS, SAG-CIREN de Chile, CENSA de Cuba, el Ministerio de Agricultura de Australia, ACDI de Canadá, CAC, IICA, las universidades de Iowa, Wisconsin y la Florida y, por supuesto, el sector productivo de todos los países miembros (OIRSA, 2014a).

2.2.1. 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 (OIRSA, 2014b).

2.2.2. Delegación de servicios de cuarentena

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 ejecutor 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 (OIRSA, 2013b).

El Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA- delega los servicios de cuarentena al -OIRSA-, mediante el Acuerdo Gubernativo 438-98 (MAGA, 1998), 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 está en fronteras con México, Belice, en Puertos y en Aeropuertos; este equipo trabaja en los países miembros de -OIRSA- (OIRSA, 2013b).

2.2.3. Servicio Internacional de Tratamientos Cuarentenarios -SITC-

El SITC inició operaciones en 1973 en Guatemala, El Salvador y Honduras. 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, 2013b).

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, 2013b).

2.2.4 Servicio de Protección Agropecuaria -SEPA-

El primer convenio de delegación de los servicios cuarentenarios al OIRSA fue firmado en Guatemala, en 1998. Mediante el Convenio 263-98, y su respectiva adenda 35-2007, el MAGA otorga la responsabilidad al OIRSA para administrar y operar el SEPA, y volverlo más moderno, profesional, eficiente y transparente. 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, 2013b).

2.2.5 Jerarquías, 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.

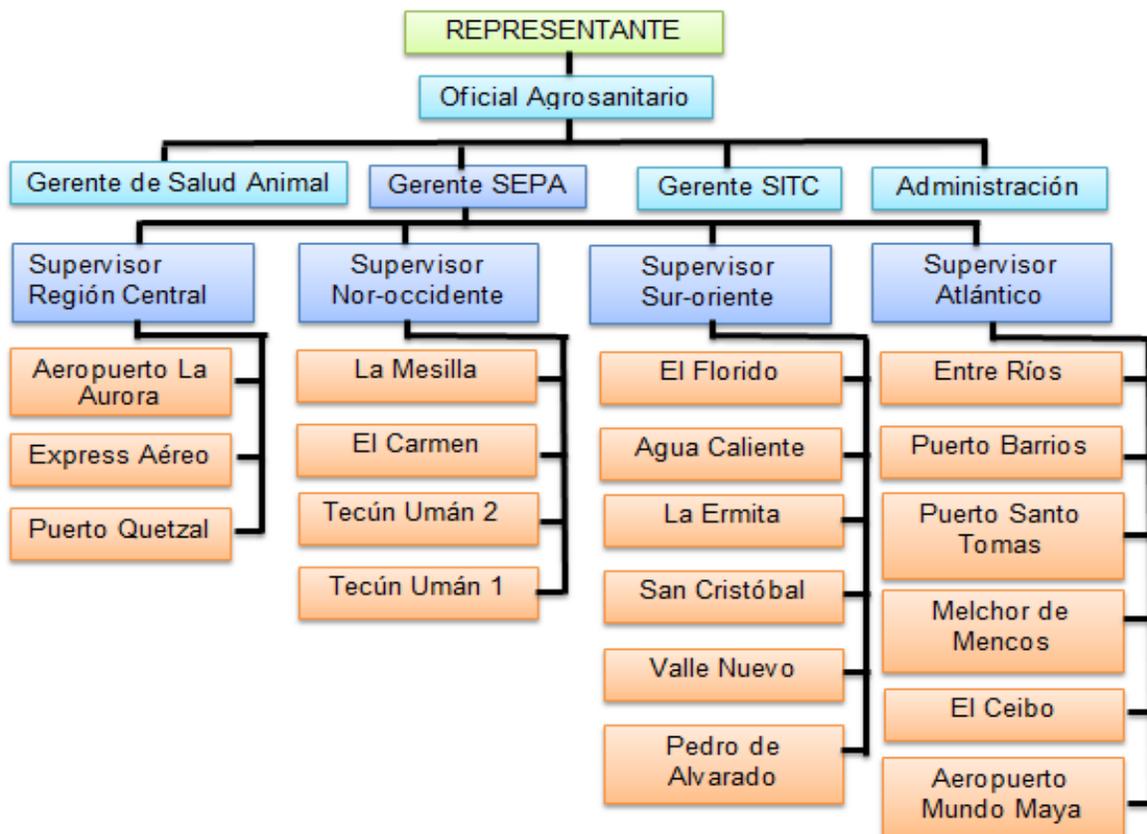


Figura 1. Diagrama institucional de puestos de cuarentena en Guatemala. Pendiente de aprobación (OIRSA, 2013b).

2.2.6 OIRSA en el tiempo

En los últimos años, la presencia de plagas exóticas en la región del OIRSA ha provocado grandes pérdidas económicas en el sector agropecuario, valorado en varios cientos de millones de dólares. La Mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*), introducida a la región al ingresar a Costa Rica en 1955, ha causado limitantes en la exportación hacia el mercado de los Estados Unidos de frutas y verduras. Se calcula que el costo de erradicar esta plaga en la región centroamericana sería de alrededor de US\$1.000 millones (OIRSA, 2001).

El ataque de la enfermedad Amarillamiento Letal del Cocotero, transmitida por el insecto *Myndus crudus*, ha provocado pérdidas del 90% de los cocoteros en la costa caribeña de Honduras (6,000 ha) (Mejía, Doyle, & Bustamante, 2002); con pérdidas directas estimadas en US \$1.8 millones (FAO, 2005).

Según USDA (2014), el ingreso de la Broca del Café (*Hypothenemus hampei*) resulta en un 30% de los costos de producción y se calcula que anualmente genera pérdidas de US\$500 millones. Después del ingreso de la broca en 1971 a Guatemala, se extendió a toda la región. Su introducción en Costa Rica en 2001 significó el destino de US\$50 millones para su manejo y contención sin considerar los daños al ambiente y a la población por el control químico (Borbón, 1991).

El ingreso a Belice de Cochinilla Rosada del Hibisco, *Maconellicoccus hirsutus*, en 2002, provocó la puesta en marcha de un plan de contención y control biológico de los países del OIRSA para prevenir su dispersión con un costo aproximado anual de US\$100 mil dólares hasta la actualidad (OIRSA, 2009).

En Panamá, en el período 2004-2005, el ingreso del Acaro del Vaneado del Arroz, *Steneotarsonemus spinky*, provocó pérdidas en la producción nacional y la indemnización a productores por más de \$12 millones (OIRSA, 2009).

El control oportuno de una plaga o enfermedad, puede incidir directamente ya sea en la eliminación como en retardar el ingreso y diseminación de una nueva plaga a un país; Por ejemplo, en Nicaragua la broca del fruto del café ingresó en el año de 1988 y tardó más de 12 años antes de aparecer en Costa Rica. La implementación de medidas de manejo de riesgo, como la inspección y el tratamiento preventivo entre otros, ayudó a impedir que durante ese tiempo la plaga ingresara y por ende, afectara la economía nacional en dicho rubro de exportación. La introducción de plagas de interés cuarentenario a la Región del OIRSA, ha provocado mayores restricciones de productos agropecuarios que se intercambian entre los países, llegando en algunos casos al cierre de mercados (OIRSA, 2009).

2.3 AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA - AILA -

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. Posee 19 plataformas 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 2.5 millones de pasajeros reportados en el año 2012 (Aeropuertos del Mundo, 2012).

De conformidad con el Artículo 66 de la Ley de Aviación Civil vigente en Guatemala, el Gobierno de la República, de acuerdo a la política de "Cielos Abiertos" otorga a todos los países con respecto a los Servicios Aéreos Comerciales Internacionales, Regulares y no Regulares la tercera, cuarta y quinta Libertades del Aire, siendo necesario únicamente su solicitud y cumplir con los requisitos de ley (DGAC, 2013a).

2.3.1 Situación de los artrópodos en aeronaves

El Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA- (2006), expone que en la región cubierta por esta institución (México, Belice, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y República Dominicana) se han interceptado insectos en aeronaves de vuelos, tanto intra, como extrarregionales, muchos de estos insectos interceptados, son plagas de importancia agrícola.

Brodel y Dobb (2004); WHO/PCS/95.51 (1995), citados por OIRSA (2006), menciona que una de las preocupaciones de las Organizaciones Nacionales de Protección Fitosanitaria (ONPF), de los países que son partes contratantes de la convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF), es la prevención del ingreso de plagas asociadas con el transporte aéreo. Está ampliamente reconocido que las aeronaves son una vía que posee un particular riesgo de introducción de plagas. Las plagas cuarentenarias interceptadas por algunos países (Australia, Nueva Zelanda, Estados Unidos) y publicadas en listas, documentan miles de interceptaciones cada año, en los puntos de ingreso aeroportuarios.

Brodel y Dobbs (2004), citados por OIRSA (2006), expone que en 1996 aproximadamente 23,000 aeronaves de carga arribaron a Miami, Florida, desde ultramar, lo que equivale a cerca de 60 vuelos por día. En un estudio, dos aeronaves fueron seleccionados al azar e inspeccionados cada día, durante 12 meses, de septiembre de 1998 a agosto de 1999. Las aeronaves de 38 países fueron muestreados durante la investigación. Los resultados reflejan que se detectaron organismos de importancia cuarentenaria de 17 países, entre los cuales los países de Centro América presentaron el rango más alto 23% comparado con cualquier otra región. El estudio total reportó el hallazgo de 151 insectos de 33 familias en 5 órdenes, junto con una enfermedad identificada como el cáncer de los cítricos en las bodegas de una aeronave de Argentina.

Según Tobar (2012), en su trabajo de identificación de insectos asociados a material vegetal decomisado en la inspección de equipaje, área de fajas del Aeropuerto Internacional La Aurora, ingresa una gran cantidad de insectos en los productos agropecuarios que transporta los pasajeros en su equipaje, demostrando que los insectos están presentes en la mayoría de espacios y que representan un gran riesgo al patrimonio agropecuario nacional. Sin duda esta evaluación demuestra que en el equipaje al igual que en las aeronaves, las plagas están presentes.

2.3.2 Servicios del -SEPA- en el Aeropuerto Internacional La Aurora

Los servicios del SEPA están divididos en dos sectores:

- a) El servicio de cuarentena en el área de salida de pasajeros (fajas), que consiste en la revisión documental de expedientes, inspección de mascotas para la exportación e importación, la inspección de equipaje, retención y decomiso de productos de interés agropecuario, intercepción de insecto, la emisión de diagnósticos preliminares, entre otros.

- b) El servicio de cuarentena en el área de pista de aterrizaje de aeronaves, consiste en la inspección de aeronaves nacionales e internacionales de las diferentes aerolíneas, decomiso de productos de interés agropecuario que están en el área de cabina de pasajeros de las aeronaves, la intercepción de plagas que ingresan en el área de cabina de pasajeros, documentación y registro de las inspecciones, la emisión de diagnósticos preliminares, entre otros.

Los horarios de atención del SEPA son de las 04:00 horas hasta las 00:00 horas (en caso que una aeronave se atrase en su llegada el horario se prologa hasta la llegada de la misma) distribuidos en tres turnos, inspeccionando de esta manera todos los vuelos comerciales internacionales y nacionales que ingresan diariamente al Aeropuerto Internacional La Aurora (OIRSA, 2013b).

2.3.3 Inspección a medios de transporte en puestos cuarentenarios de control aéreo

Según la Unión Aduanera Centroamericana (UAC), se define como el reconocimiento visual de la condición sanitaria o fitosanitaria de los compartimentos de los medios de transporte aéreo que ingresen al territorio de la UAC. Actividad que debe estar fundamentada en la legislación vigente y debe ser coordinada con las autoridades que interactúan en los aeropuertos de la UAC (Unión Aduanera Centroamericana, 2008).

2.3.4 Procedimiento de Inspección en cabina pasajeros de aeronaves comerciales

Con fundamento en lo dispuesto en los artículos 11, 12 y 25 de la ley de Sanidad Vegetal y Animal (Decreto 36-98), y artículos 11, 21, 39 y 43 del reglamento de dicha ley (Acuerdo gubernativo No. 745-99), y artículo 7 del Decreto 68-86, se procede a la inspección al medio de transporte aéreo y la carga contenida en el mismo.

Cuadro 1. Procedimiento de inspección de cabina de pasajeros, Aeropuerto Int. La Aurora.

RESPONSABLE	PROCEDIMIENTO	ACCION / DOCUMENTO
Línea Aérea	Entrega de itinerarios de vuelos vía electrónica o física (Sepa01@oirsa.org.gt)	Itinerarios de vuelos
Oficial de Cuarentena Agropecuaria	Estar 10 min antes que aterrice el avión	Registro de supervisión SITC.
Seguridad de Línea Aérea	Realiza la inspección correspondiente para sus controles respectivos.	Registró de ingreso de SEPA por parte de seguridad.
Oficial de Cuarentena	Inspecciona la cocina de la aeronave, basureros, despensa, gavetas, entre las filas y el piso de la cabina, áreas aledañas a las puertas, paqueteras, porta revistas, los asientos y sus bases. Almohadas, sábanas, bandejas u otro	Boleta de Inspección de Aeronaves.

	utensilio utilizado durante el vuelo.	
Oficial de Cuarentena	Las plagas se depositan en viales para llevar a cabo la identificación y los decomisos en bolsas plásticas según corresponda. Objetos olvidados no son competencia del SEPA	Intercepción de plaga, decomisos/ Boleta Record de Intercepción de plagas y Boleta de Decomisos.
Oficial de cuarentena/ encargado de la aerolínea	Elabora y entrega la Boleta de Inspección de Aeronave, al encargado de la aerolínea que presencié la inspección para la firma correspondiente.	Constancia de Inspección de aeronave y Recibo de cobro
Oficial de cuarentena	Verifica que la basura generada durante el vuelo sea depositada por el personal de limpieza, en los recipientes ubicados en cada muelle.	Constancia de Destrucción o Incineración de Desechos sólidos
Oficial de cuarentena	Ingreso y registro de datos	Registros

(OIRSA, 2013a)

2.3.5 Personal involucrado con las aeronaves que arriban

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, 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, etc. Todas estas labores son ejecutadas por las siguientes empresas:

- 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.

h) Sistema de seguridad global - GSS

En el momento que arriba de la aeronave, una persona se encarga de guiarla hasta llegar a un punto señalado sobre la pista, para luego apagar las turbinas; consecutivamente el muelle de desembarque y embarque es acoplado a la aeronave. Antes del operativo de desembarque de equipaje, el Sistema Internacional de Tratamientos Cuarentenarios (SITC), realiza el tratamiento reglamentario de atomización de compartimientos de aeronaves, para luego dar inicio a todas las operaciones terrestres.

2.4. PLAGAS POLIZONES

Una plaga polizón se transporta furtivamente e ilegalmente por cualquier medio de transporte, ya sea aeronaves, naves marítimas o vehículo terrestre, la cual no está asociada con ningún artículo regulado en particular. Hay ciertos aspectos fitosanitarios del comercio mundial que en el pasado fueron ignorados pero que ahora están recibiendo más atención, ya que pueden tener un impacto devastador en los seres humanos, el medio ambiente y en la economía. Hablamos de plagas y especies invasoras que pueden ser importadas indeseadamente a través del comercio internacional, bien sea por ignorancia de la existencia de estas plagas o especies invasoras o bien por inspecciones inadecuadas en las fronteras.

Es evidente que hay una necesidad de mayor intercambio de información y una evaluación adecuada del riesgo que producen los organismos introducidos involuntariamente, ya sea relacionada con plagas polizones o animales exóticos que son invasores y ponen en peligro a las especies autóctonas. Los científicos necesitan saber más sobre los géneros y las especies comercializadas, de dónde vienen y a dónde van, para que así puedan abordar el problema de las plagas polizones adecuadamente (Berg, 1989).

3. JUSTIFICACIÓN

3.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

Actualmente el Aeropuerto Internacional La Aurora recibe un tráfico promedio de 40 vuelos diarios, procedentes de diferentes partes del mundo. El 70% de los vuelos realiza conexiones a otros países, permitiendo facilidad en el traslado de pasajeros y en forma simultánea la transferencia involuntaria de artrópodos entre continentes, regiones o países (DGAC, 2013a). Por lo tanto, ante tal situación y basado en la Ley de Sanidad Vegetal y Animal de Guatemala, el SEPA inicia la inspección a vuelos comerciales en el 2012; lográndose interceptar un total aproximado de 1,379 artrópodos de distintos taxones, en aeronaves de distintas procedencias y un aproximado de 510 especímenes capturados del 01 de enero al 30 Junio del 2013 (OIRSA, 2013a).

Esto indica que se tiene el ingreso de una gran diversidad de artrópodos, que son transportados por las aeronaves comerciales como polizones, hacia el territorio nacional y que la mayoría no han sido identificados y analizados en función a su procedencia; lo que implica que se tiene un nuevo procedimiento en el área de la cuarentena aeroportuaria del AILA, el cual ofrece información que no se ha integrado y analizado para establecer los riesgos implicados y las amenazas al sector agropecuario del país.

Por lo tanto, la razón de estudiar los artrópodos en las aeronaves comerciales, es la protección del patrimonio agropecuario nacional y sabiendo que dicha condición depende de una buena cuarentena preventiva, la cual debe enfatizar en la anticipación de posibles amenazas, considerando las diferentes vías por las cuales se pueden presentar; se implementa el presente trabajo, que busca proporcionar una herramienta de referencia, que demuestre la situación de los artrópodos que ingresan en aeronaves comerciales internacionales por el Aeropuerto La Aurora.

Para lo cual se pretende determinar el país de procedencia y la aerolínea con mayor presencia de artrópodos polizones, esto con el objetivo de enfocar esfuerzos y recursos en función a criterios de amenaza; con la identificación oficial de los artrópodos, se busca determinar la tendencia de dichos polizones en las aeronaves, en función a su cuantificación, agrupación taxonómica y presión ejercida por el nivel de infestación, logrando crear la base para realizar análisis de riesgo de plagas específicos en función a prioridad de amenaza; con el estatus cuarentenario de los artrópodos polizones, los estadíos de vida y situación dentro de las aeronaves, se pretende crear la base para el estudio de posibles tratamientos en cabinas de pasajeros, lo cual a la fecha no se realiza. Logrando además fortalecer el criterio de los inspectores de cuarentena, en cuanto a niveles de riesgo, dando facilidad en la toma de decisiones prontas y certeras ante posibles amenazas, para así cumplir con el objetivo de la cuarentena preventiva; protegiendo el sector agropecuario del país.

En el campo de la cuarentena hay mucha área de trabajo, que requiere decisiones prontas y certeras, que deben ser tomadas con bases científicas bien fundamentadas, para lo cual la investigación es una gran herramienta: Por lo tanto, con este estudio se busca establecer la tendencia de los artrópodos que ingresan en aeronaves comerciales. OIRSA (2006), expone que los riesgos de transporte de plagas en estas condiciones pueden ser diferentes, dependiendo de las procedencias de los vuelos; sin embargo, esto aún no ha sido determinado. Por esta razón es de gran importancia realizar la identificación de los artrópodos en base a un diagnóstico oficial y el análisis de los datos recabados.

4. OBJETIVOS

4.1. GENERAL

Exponer la situación de los artrópodos que ingresan en aeronaves comerciales internacionales como polizones, en el Aeropuerto Internacional La Aurora, Guatemala.

4.2. ESPECÍFICOS

Determinar la cantidad de especímenes por estatus cuarentenario y procedencia, de las intercepciones en las diferentes aeronaves comerciales.

Cuantificar el nivel de infestación de las aeronaves comerciales internacionales que ingresa a Guatemala, en función al porcentaje de intercepción general.

Determinar cuál país de procedencia representa el mayor número de artrópodos ingresados por medio de aeronaves comerciales.

Definir cuál aerolínea de vuelos comerciales internacionales representa el mayor ingreso de artrópodos.

Identificar taxonómicamente los artrópodos interceptados y determinar los grupos de mayor presencia en aeronaves según clase, orden, familia, género y especie.

Determinar qué estadio de vida es el más numeroso al realizar las intercepciones y definir la situación de los especímenes capturados según procedencia.

Definir en qué sección del medio de transporte aéreo, se presenta la mayor cantidad de intercepciones y establecer la situación de los especímenes.

5. METODOLOGÍA

5.1. AMBIENTE

El estudio se realizó en el área de pista de aterrizaje y muelles de acople, en el Aeropuerto Internacional La Aurora, 9ª. Av. 14-75 zona 13, Ciudad de Guatemala, Guatemala, ubicado a 6 km al sur del centro de la ciudad, georreferenciación formato de posición UTM 14°34'59.78"N 90°31'38.91"W, con una precipitación pluvial de 1,079 mm anuales (2012), con una temperatura de 12 C° a 28 C°, se encuentra a 1602 msnm (INSIVUMEH, 2013). Sus límites geográficos están fijados en la zona 13 capitalina, colindando al Norte con el Boulevard Liberación, al Este Fuerza aérea guatemalteca y hangares de aviación civil privada, al Oeste con el Instituto nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), colonia Aurora I, Hipódromo Del Sur y al Sur con Combex-im, área de aviación privada y colonia Santa Fe. Estas áreas tiene la singularidad que poseen áreas verdes de ornato.



Figura 2. Localización del Aeropuerto Internacional La Aurora, Zona 13, Ciudad de Guatemala, República de Guatemala.

El Aeropuerto La Aurora es de tipo público y militar con una pista de 2,987 m de largo por 75 m entre pistas. Tras su última remodelación en 2007, 19 aviones de pasajeros pueden estacionarse al mismo tiempo en sus respectivas puertas de embarque. El edificio del aeropuerto cuenta con tres pisos: en el primer nivel están los talleres de las aerolíneas y los sistemas de operación del aeródromo, en el segundo piso los pasajeros salen del país y hay puertas de abordaje y en el tercero está el ingreso de pasajeros que llegan a Guatemala (Castillo, 2007). La terminal mide alrededor de 98,000 m², Diariamente absorbe 296 operaciones y recibe un promedio semanal de 2,072 pasajeros (Inteligencia Empresarial, 2012).

5.1.1 Aeronaves comerciales

Actualmente el Aeropuerto la Aurora recibe un promedio de 40 vuelos diarios, procedentes de los principales puntos de Estados Unidos, México, América central, conexiones a América del sur, Europa y Asia (Aeropuertos del Mundo, 2012). De estos vuelos ingresan un aproximado de 11 aerolíneas con diferentes puntos de procedencia.

Cuadro 2. Tipos de aeronaves por aerolínea que ingresan al Aeropuerto Internacional La Aurora según registros de OIRSA.

No.	Aerolínea	Tipo de Aeronave	No.	Aerolínea	Tipo de Aeronave
1	Aeroméxico	Embraer 145 Embraer 190	5	Copa	Boeing 737-700 Boeing 737-800
2	American	Boeing 737-800			Embraer 190
3	Avianca	Airbus A318 Airbus A319 Airbus A320-200 Airbus A321	6	Delta	Boeing 757-200
		Embraer 190	7	Iberia	Airbus A340-300 Airbus A340-600
4	Chárter	Boeing 737-800	8	Interjet	Airbus A320
			9	Sosa	CRJ200
			10	Spirit	Airbus A319
			11	United	Boeing 737-800

(OIRSA, 2013c)

5.2. SUJETOS Y/O UNIDADES DE ANÁLISIS

Los sujetos analizados fueron todos los artrópodos interceptados en aeronaves comerciales internacionales que ingresan al Aeropuerto Internacional La Aurora. En el período de enero a junio de 2014, dado que es el periodo con mayor ingreso de aeronaves, definido según afluencia de aeronaves (Figura 3).

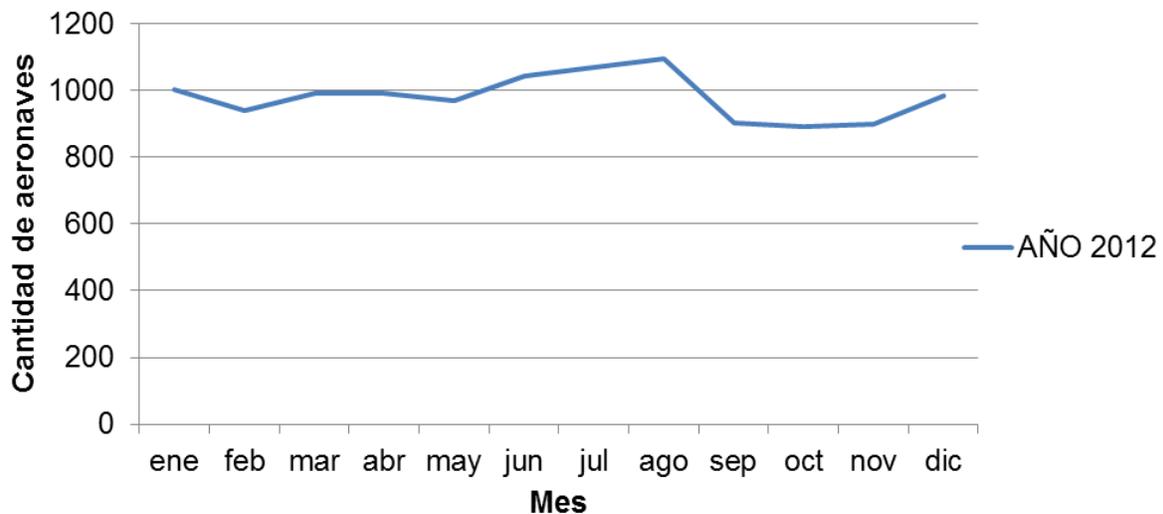


Figura 3. Aeronaves comerciales internacionales ingresadas al Aeropuerto Internacional La Aurora, de enero a diciembre del año 2012 (OIRSA, 2013c).

5.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto corresponde a una investigación con enfoque cuantitativo de tipo descriptivo, prospectivo y transversal, en donde se busca establecer la situación de los artrópodos polizones, presentes en aeronaves comerciales internacionales que ingresan en el Aeropuerto Internacional La Aurora, mediante estadística descriptiva y agrupación de datos en un tiempo determinado.

5.4. INSTRUMENTOS

5.4.1. Itinerario de vuelos

Se utilizó el itinerario de vuelos comerciales internacionales, para el mes de febrero de 2012, el cual es el itinerario publicado por la Dirección General de Aeronáutica Civil en forma oficial y disponible a la fecha; de donde se estima la cantidad de vuelos ingresados por mes, según aerolínea, para definir el cronograma de actividades y delimitar los horarios y frecuencia de llegada de los vuelos, el número de aeronaves a muestrear fue en función al total de vuelos que arriban por mes (Cuadro 22).

5.4.2. Boleta de inspección de aeronaves

Se utilizó la boleta oficial de inspección de aeronaves, que contiene la información general de la aerolínea, procedencia y origen de los vuelos, el lugar de muestreo, la fecha, la hora, el número de vuelo y la opción para declarar la intercepción de insecto o bien el decomiso de productos agropecuarios en la aeronave muestreada, además se detalla la base legal para la realización del proceso de inspección (Figura 9). En cuanto a los datos extras tomados en la boleta de inspección se consideró; el tipo de aeronave y punto de intercepción, esto con la finalidad de establecer la configuración de asientos y determinar sectores de intercepción, según diagrama interno de la aeronave (Figura 13).

5.4.3. Boleta de record de intercepción de plagas

Se utilizaron las respectivas boletas oficiales de intercepción de plagas, que muestra toda la descripción del lugar geográfico de captura de los especímenes, el país de procedencia, el estadio de vida y cantidad de los especímenes, el tipo de movimiento del medio de transporte y el tipo de transporte, así como el lugar de intercepción (Figura 10).

5.4.4. Boleta para el envío de muestras entomológicas

La boleta de envío de muestras entomológicas, permite sintetizar la información contenida en la boleta de record de intercepción, con la finalidad de transmitir los datos sobresalientes del espécimen que se desea diagnosticar, permitiendo el seguimiento documental del mismo y la obtención de los datos de interés (Figura 11).

5.4.5. Equipo de inspección oficial

El equipo de inspección oficial para medios de transporte aéreo, definido según OIRSA (2013a) es: una linterna, lupa, pinceles, viales con alcohol isopropílico al 70%, guantes desechables, tablilla, bolsas transparentes. Dentro del equipo necesario para ingresar a la pista de rodaje, según establece el Aeropuerto Internacional La Aurora esta: un gafete con autorización para las áreas 2,4,6 y el respectivo chaleco reflectivo.

5.4.6. Estereoscopio de cámara digital

Para la descripción de las intercepciones se incluye fotografías que muestran las características morfológicas generales de los especímenes; dichas fotografías fueron tomadas utilizando un estereoscopio de cámara digital incorporada. En los cuadros del 24 al 80 se muestra la descripción de las intercepciones con la finalidad de proporcionar una herramienta de referencia a los inspectores de cuarentena, en la identificación preliminar de los especímenes más frecuentes en aeronaves.

5.5. PROCEDIMIENTOS

5.5.1. Fase de gabinete

a) Planificación

Se consultó información contenida en registros de OIRSA, itinerarios de vuelos, informes, monografías (Aeropuerto La Aurora), tesis, manuales, y otros documentos sobre artrópodos y la situación de artrópodos polizones en aeronaves de aeropuertos internacionales. También se consultó otros estudios anteriores realizados en el Aeropuerto Internacional La Aurora, con el fin de conocer las características del aeropuerto con relación a la parte cuarentenaria (OIRSA, 2013c).

Luego de analizar las condiciones del lugar y con base al itinerario de vuelos; se decidió utilizar el método de muestreo estratificado con asignación proporcional, considerando las aerolíneas como estratos; lo cual consistió en repartir entre los estratos las aeronaves a muestrear, según la cantidad de tráfico aéreo para cada aerolínea, tomando de la muestra general las aeronaves en forma proporcional para cada estrato. Según Ordoñez (2013), es una forma de representación estadística que muestra cómo se comporta una característica o variable en una población, a través de hacer evidente el cambio de dicha variable en sub-poblaciones o estratos, que se suponen homogéneos respecto a característica a estudiar, asignando el tamaño de cada estrato en la muestra en forma proporcional al tamaño de la población. Luego de seleccionadas las aeronaves por estrato se realizó un muestreo en forma sistemático en el área de cabina de pasajeros.

b) Tamaño de la muestra con asignación proporcional estratificada.

$$n = \frac{\sum Ni * p * q}{N * D^2 / Z^2 \alpha/2 + [1/N * \sum Ni * p * q]}$$

(Ordoñez, 2013)

Dónde:

n =Tamaño de la muestra

p = éxito q = fracaso

N=Tamaño de la población

D = Nivel de precisión del muestreo

Ni =Tamaño del i-ésimo estrato

Z $\alpha/2$ = Valor de Z de distribución Normal

ni =Tamaño de la muestra de cada estrato

$$ni = n * Ni / N$$

Cuadro 3. Vuelos comerciales internacionales que ingresan por mes al Aeropuerto Internacional La Aurora.

Aerolínea	No. de vuelo	Hora de entrada	Ni	Ni (%)
Aeroméxico	672-678-676-2776	11:00-18:15-23:00	93	9.96%
American	1013-1603- 2241-2432	11:30-13:50-20:00-20:10	122	13.06%
Avianca	262-342-343-442-461	07:15-09:10-10:00-12:30	234	25.05%
	572-588-634-640-641	15:48-16:10-16:55-19:15-22:15		
Charter	INDEFINIDO	INDEFINIDO	2	0.21%
Copa	407-536-320-406-	10:00-10:30-13:00-16:41	200	21.41%
	390-391-496	20:00-21:00-22:10		
Delta	1393-904-909	05:30-11:00-19:20	87	9.31%
Iberia	6341	16:40	18	1.93%
Interjet	2912	14:00	30	3.21%
Sosa	92	09:15	29	3.10%
Spirit	243	12:35	20	2.14%
United	1500-1509-1428-	12:21, 14:18,	99	10.60%
	1508-1502	13:26, 13:17, 21:58		
TOTAL			934	100%

(DGAC, 2013b)

c) Estimación de la muestra

Cuadro 4. Tamaño de cada estrato, nivel de éxito y fracaso, para la estimación del tamaño de la muestra por estrato.

Aerolíneas	Estrato	Tamaño/estrato (Ni)	Éxito		Fracaso	
Aeroméxico	n ₁	93	p1	0.5	q1	0.5
American	n ₂	122	p2	0.5	q2	0.5
Avianca	n ₃	234	p3	0.5	q3	0.5
Charter	n ₄	2	p4	0.5	q4	0.5
Copa	n ₅	200	p5	0.5	q5	0.5
Delta	n ₆	87	p6	0.5	q6	0.5
Iberia	n ₇	18	p7	0.5	q7	0.5
Interjet	n ₈	30	p8	0.5	q8	0.5
Sosa	n ₉	29	p9	0.5	q9	0.5
Spirit	n ₁₀	20	p10	0.5	q10	0.5
United	n ₁₁	99	P11	0.5	q11	0.5

(OIRSA, 2013c)

Tamaño de la población: 934

Valor de Z de distribución normal: Asumiendo un nivel de confianza del 95%, el valor correspondiente en la distribución normal es 1,96 (z=1,96).

Nivel de precisión de la muestra: 0.1

$$n = \frac{225.75}{2.67} \quad 84$$

Cuadro 5. Estimación de la cantidad de aeronaves a muestrear por estrato.

Aerolíneas	Estrato	Tamaño/estrato	muestra/estrato	
Aeroméxico	n ₁	93	8.41	9
American	n ₂	122	11.03	12
Avianca	n ₃	234	21.16	22
Charter	n ₄	2	0.18	1
Copa	n ₅	200	18.08	19
Delta	n ₆	87	7.87	8

Aerolíneas	Estrato	Tamaño/estrato	muestra/estrato	
Iberia	n ₇	18	1.63	2
Interjet	n ₈	30	2.71	3
Sosa	n ₉	29	2.62	3
Spirit	n ₁₀	20	1.81	2
United	n ₁₁	99	8.95	9
TOTAL		934	84.46	90

(OIRSA, 2013c)

Luego de seleccionada la cantidad de aeronaves, se procedió a establecer los puntos de muestreo dentro de la cabina de pasajeros. En función a la configuración de los asientos, se decidió tomar un 20% de la cantidad total de asientos de cada aeronave según su tipo, considerando que se tiene un tiempo límite de 10 minutos para realizar la inspección. Además de los asientos se inspecciono áreas comunes para todas las aeronaves como las cocinas, los compartimentos de basureros y paqueteras.

Cuadro 6. Muestreo en cabina de pasajeros, asignación del primer punto de muestreo y distribución sistemática para el resto de puntos.

Aerolíneas	Estrato	Tipo de aeronave	Asientos ejecutivos	Asientos económicos	Total	20% de muestra
Aeroméxico	n ₁	Embraer 190	0	99	99	20
American	n ₂	Boeing 737-800	16	144	160	32
Avianca	n ₃	Airbus A320-200	12	138	150	30
Charter	n ₄	Boeing 737-800	16	144	160	32
Copa	n ₅	Embraer 190	0	99	99	20
Delta	n ₆	Boeing 757-200	24	150	174	35
Iberia	n ₇	Airbus A340-300	36	218	254	51
Interjet	n ₈	Airbus A320	0	180	180	36
Sosa	n ₉	CRJ200	0	54	54	11
Spirit	n ₁₀	Airbus A319	10	135	145	29
United	n ₁₁	Boeing 737-800	16	144	160	32

(OIRSA, 2013c)

Para realizar el muestreo se estableció el punto de inicio por selección al azar, tomando un número de 0 a 5 para cada aerolínea, el resultado representa el número de asiento donde se inició el muestreo (Iniciando el conteo de izquierda a derecha en la parte posterior de la cabina), continuando el muestreo a cada 5 asientos en orden sistemático según su numeración.

Cuadro 7. Punto de partida en la aeronave (número de asiento) para el muestreo sistemático.

Aerolíneas	Estrato	Tipo de aeronave	Total de asientos	20% de muestra	Punto de salida
Aeroméxico	n ₁	Embraer 190	99	20	3
American	n ₂	Boeing 737-800	160	32	2
Avianca	n ₃	Airbus A320-200	150	30	4
Charter	n ₄	Boeing 737-800	160	32	5
Copa	n ₅	Embraer 190	99	20	2
Delta	n ₆	Boeing 757-200	174	35	1
Iberia	n ₇	Airbus A340-300	254	51	5
Interjet	n ₈	Airbus A320	180	36	2
Sosa	n ₉	CRJ200	54	11	3
Spirit	n ₁₀	Airbus A319	145	29	1
United	n ₁₁	Boeing 737-800	160	32	4

(OIRSA, 2013c)

5.5.2. Fase de campo

Ya establecida la cantidad de aeronaves a muestrear por estrato y puntos de muestreo dentro de las aeronaves en función a su configuración, se procedió a realizar las respectivas inspecciones. Se recopilaron datos de las inspecciones realizadas en las aeronaves comerciales internacionales y se ordenaron en función a los formatos preestablecidos. Al interceptar artrópodos, se procedió a la respectiva preservación en alcohol isopropílico al 70%, para luego realizar su prediagnóstico. Al tener un

prediagnóstico se llenaron las boletas de intercepción, la boleta de envío de muestras al laboratorio y se enviaron las muestras al laboratorio oficial.

5.5.3. Fase de laboratorio

Se realizó la identificación taxonómica por medio del laboratorio oficial de diagnóstico fitosanitario, del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación “MAGA”, ubicado en el kilómetro 22 carretera al Pacífico, Bárcenas, Villa Nueva, Guatemala. No esta demás mencionar que no siempre se obtuvo el taxón especie; esto debido a la gran diversidad de artrópodos que ingresan al Aeropuerto La Aurora, procedentes de diferentes partes del mundo y en otras ocasiones debido al mal estado en el que se encontraba la muestra. Luego de obtenido un diagnostico oficial se procedió al ordenamiento de los datos y al análisis.

5.6. VARIABLES DE ESTUDIO

- Cantidad de artrópodos endémicos, exóticos y cuarentenados para Guatemala según procedencia.
- Porcentaje de aeronaves infestadas con artrópodos, de la muestra en general.
- Cantidad de aeronaves infestadas con artrópodos, agrupadas según procedencia.
- Numero de aeronaves infestadas con artrópodos, agrupadas por aerolínea.
- Numero de artrópodos por especie, género, familia, orden y clase.
- Numero de especímenes según estadio biológico y procedencia.
- Número de especímenes según sección de captura dentro de la aeronave.

5.7. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

La información recopilada en las inspecciones fue analizada mediante estadística descriptiva y agrupación jerárquica. Los resultados de las inspecciones en las diferentes aeronaves comerciales se ordenaron en tablas de Excel y presentaron en frecuencias absolutas y relativas, así como su respectiva representación gráfica. Se integró el total de los diagnósticos entomológicos de las intercepciones y aspectos a evaluar; para posteriormente extraer grupos jerárquicos según orden taxonómico, con la finalidad de visualizar los grupos de mayor frecuencia, integrando aspectos propios de los artrópodos interceptados como: la cantidad de especies, géneros, familias, órdenes y clases; se determinó el estatus cuarentenario de los artrópodos interceptados en función a los listados oficiales de la legislación vigente, para lograr realizar la respectiva agrupación en función a lo planificado; luego se realizó el análisis de los datos tomando en cuenta la cantidad de intercepciones por aeronaves, según el estrato y las diferentes procedencias; posteriormente se agruparon y analizaron las intercepciones en función al número de artrópodos según estadio biológico y el lugar de procedencia, para finalizar con la agrupación de artrópodos interceptados según sección de captura.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. ARTRÓPODOS ENDÉMICOS, EXÓTICOS Y CUARENTENADOS PARA GUATEMALA, CAPTURADOS EN AERONAVES COMERCIALES

Con fundamento en el oficio OIRSA, OA.166 02 de fecha 3 de abril de 2002 “Listado de plagas endémicas de Guatemala”, se establece que el 55% de las intercepciones son artrópodos endémicos, demostrando que más de la mitad de las intercepciones se encuentra en el país. Del grupo restante se determinó que el 0% de los especímenes pertenece al grupo de plagas “cuarentenadas” en función al listado de plagas cuarentenarias para la importación de granos y harinas, acuerdo ministerial No. 813-2007. Por último, el 45% de las intercepciones son agrupadas en la categoría “exóticos”, esto con fundamento en la Ley de Sanidad Vegetal y Animal, Título I, Disposiciones generales, Capítulo III, Artículo 8, Inciso k, definición de plaga exótica; “Aquella que no se encuentra en el país o que encontrándose no ha sido reconocida oficialmente, la cual al momento de ser detectada, debe ser objeto de cuarentena” (MAGA, 1999).

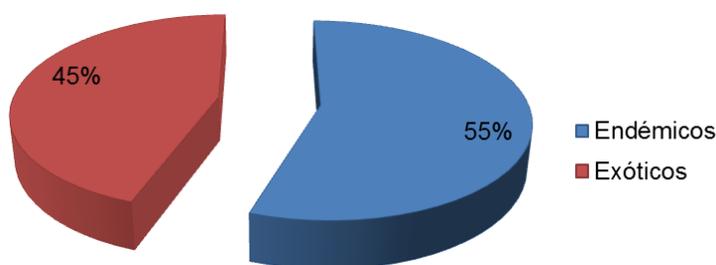


Figura 4. Intercepciones agrupadas según estatus cuarentenario, Aeropuerto Internacional La Aurora, período de enero a junio de 2014.

Se puede observar que casi la mitad de los especímenes capturados son exóticos para Guatemala, esto es un dato alertador; sin duda que un espécimen sea exótico representa un riesgo potencial de magnitud desconocida, el cual coloca al país en una

situación de latencia, a la espera que una nueva plaga resulte de dichas introducciones, para lo cual los inspectores de cuarentena debe estar a la espera de posibles amenazas en las aeronaves comerciales que ingresan al AILA.

Para la cuarentena aeroportuaria es un dato sobresaliente; dado que existe un 45% de probabilidades que un espécimen sea exótico y que represente un gran riesgo potencial. Por lo consiguiente la probabilidad que una nueva plaga se establezca y provoque serios daños al país, es alta; como sucedió con la Mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*), introducida a la región en 1955, la cual ha limitado la exportación de un sin número de frutas y vegetales al mercado de Estados Unidos; se estima que el costo de erradicar esta plaga en la región centroamericana sería de alrededor de \$1,000 millones (OIRSA, 2009). Según la FAO (2005), citado por OIRSA (2009), el ingreso de la enfermedad Amarillamiento Letal del cocotero (transmitido por el insecto *Myndus crudus*) ha provocado pérdidas del 90 % de los cocoteros en la costa caribeña de Honduras (6,000 ha) (Ardon, *et al* 2002), con pérdidas directas estimadas en US \$1.8 millones. Estos antecedentes, como muchos otros, demuestra la importancia de las plagas en los medios de transporte y más aún en las aeronaves, que son un medio de transporte de alta velocidad y frecuencia.

Con las inspecciones realizadas se determinó que la biodiversidad y las amenazas cuarentenarias se hacen presentes en las aeronaves comerciales internacionales que ingresan al Aeropuerto La Aurora, esto en concordancia a la publicación realizada por OIRSA (2009), que afirma que la inspección de aeronaves conlleva a la interceptación de plagas que se movilizan muy eficientemente entre masas continentales en cuestión de horas, muestra de ello son ejemplares de insectos plaga y vectores de enfermedades de los animales como *Bactrocera sp* (mosca oriental de la fruta), *Copitarsia sp* (gusano del corazón de la col y hortalizas), *Culex sp* (Vector de Lengua Azul, virus del Oeste del Nilo y varias encefalitis), entre otros, encontrados en aeronaves comerciales y de carga.

Sabiendo que el estatus cuarentenario es definido en gran medida por la procedencia de los especímenes, se analiza la situación cuarentenaria de los artrópodos en función a su procedencia. Determinándose en función al cuadro 8, que Estados Unidos es el país con mayor ingreso de artrópodos a Guatemala en términos generales y que de los cuales el 69% son endémicos y el 31% de los especímenes son exóticos. Además se establece que Estados Unidos es el país con el mayor aporte de artrópodos exóticos en relación a la muestra general. Panamá es el país con mayor cantidad de especímenes del grupo exóticos en relación proporcional a su muestra, siendo el 57% exótico y el 43% endémico. Los países El Salvador y Costa Rica se encuentran en el segundo lugar en relación al porcentaje de especímenes exóticos. Mientras que el resto de países se encuentran en un 50% o menos especímenes exóticos.

Las implicaciones que conlleva la presencia de artrópodos exóticos en aeronaves comerciales son de magnitud desconocida, dado que cada espécimen exótico representa diferentes escenarios, lo cual deben ser evaluado en función a procedimientos establecidos de análisis de riesgo de plagas (ARP), como lo indica las normas internacionales para medida fitosanitarias (NIMF No. 11), la cual fue elaborada por la Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria como parte del programa mundial de políticas y asistencia técnica en materia de cuarentena que lleva a cabo la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Este programa ofrece tanto a los miembros de la FAO, como a otras partes interesadas estas normas, directrices y recomendaciones para armonizar las medidas fitosanitarias en el ámbito internacional con el propósito de facilitar el comercio y evitar el uso de medidas injustificadas como obstáculos al comercio (Secretaría de la Convención Internacional De Protección Fitosanitaria, 2004).

Por lo tanto, con los resultados obtenidos se crea la base para la posible elaboración de ARP, según estatus cuarentenario, lo cual permite la obtención de un panorama más claro con respecto a la situación de los artrópodos en aeronaves comerciales internacionales y los riesgos al patrimonio agropecuario de Guatemala.

Cuadro 8. Cantidad de artrópodos interceptados por estatus cuarentenario, agrupados en función a procedencia, Aeropuerto Internacional La Aurora.

País\Estatus Cuarentenario	Exóticos		Endémicos		TOTAL
	Frecuencia	Frecuencia	Frecuencia	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
Panamá	17	57%	13	43%	30
El Salvador	14	56%	11	44%	25
Costa Rica	5	56%	4	44%	9
México	5	50%	5	50%	10
Nicaragua	3	50%	3	50%	6
Colombia	2	50%	2	50%	4
Honduras	2	50%	2	50%	4
Estados Unidos	19	31%	43	69%	62
TOTAL	67		83		150

Según los resultados presentados en el cuadro 8, se determina que Panamá además que envía la mayor cantidad de especímenes a Guatemala en función proporcional, es el que mayor porcentaje de especímenes exóticos transporta, confiriendo mayor relevancia a los vuelos procedentes de dicho país; dado que un espécimen exótico es de mayor riesgo que uno endémico, pudiendo ser de alta agresividad o bien de difícil control.

Cuadro 9. Listado de intercepciones según género y especie, estatus cuarentenario, estadio biológico y sección de captura de las diferentes intercepciones por procedencia y aerolínea.

No.	Línea Aérea	Procedencia	Género y especie	Estatus cuarentenario	Estadio biológico	Sección
1	Copa	Panamá	<i>Blattella germanica</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1
2	Sosa	Honduras	<i>Blattella germanica</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1
3	Avianca	El Salvador	<i>Blattella germanica</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1
4	Copa	Panamá	<i>Blattella germanica</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 1
5	Sosa	Honduras	<i>Blattella germanica</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1
6	Iberia	España	<i>Mal Estado</i>	Mal Estado	Adulto muerto	Sección 1
7	Copa	Nicaragua	<i>Aphanisticus sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
8	Copa	Costa Rica	<i>Cerotoma sp</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1
9	Copa	Nicaragua	<i>Crepidodera sp</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 1
10	Avianca	El Salvador	<i>Hemiglyptus sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
11	Interjet	México	<i>Pachybrachis sp</i>	Exótica	Adulto vivo	Sección 2
12	Avianca	El Salvador	<i>Tymnes sp</i>	Exótica	Adulto vivo	Sección 1
13	Copa	Costa Rica	<i>Hyperaspidius sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
14	Copa	Panamá	<i>Gnathotrichus sp</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 1
15	Avianca	El Salvador	<i>Heteroderus sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
16	Copa	Panamá	<i>Sitophilus granarius</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 1
17	Aeroméxico	México	<i>Xyleborus sp</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1
18	Delta	Estados Unidos	<i>Anthrenus verbasci</i>	Exótica	Inmaduro vivo	Sección 1
19	Copa	Costa Rica	<i>Aeolus sp</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1

No.	Línea Aérea	Procedencia	Genero	Estatus cuarentenario	Estadío biológico	Sección
20	Avianca	El Salvador	<i>Agriotes sp</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 1
21	Copa	Panamá	<i>Conoderus bellus</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 1
22	Spirit	Estados Unidos	<i>Helochares sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
23	Avianca	El Salvador	<i>Phalacrichus sp</i>	Exótica	Adulto vivo	Sección 1
24	Copa	Panamá	<i>Mystrops sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
25	American	Estados Unidos	<i>Olibrus sp</i>	Exótica	Adulto vivo	Sección 2
26	Interjet	México	<i>Olibrus sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 2
27	Delta	Estados Unidos	<i>Olibrus sp</i>	Exótica	Adulto vivo	Sección 2
28	Copa	Costa Rica	<i>Scolytoplatypus sp</i>	Exótica	Adulto vivo	Sección 1
29	Delta	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus sp</i>	Endémica	Inmaduro vivo	Sección 2
30	Delta	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
31	Charter	México	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1
32	United	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
33	Delta	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
34	American	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
35	American	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
36	United	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
37	Copa	Panamá	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
38	American	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 1
39	United	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 1
40	United	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 1

No.	Línea Aérea	Procedencia	Genero	Estatus cuarentenario	Estadío biológico	Sección
41	American	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 1
42	American	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 1
43	American	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 2
44	American	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 2
45	American	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
46	Delta	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
47	American	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
48	American	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
49	Avianca	Colombia	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
50	American	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
51	American	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 2
52	American	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
53	Copa	Panamá	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
54	United	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 2
55	American	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
56	Spirit	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
57	Delta	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
58	American	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
59	American	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
60	Copa	Costa Rica	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
61	Avianca	Colombia	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2

No.	Línea Aérea	Procedencia	Genero	Estatus cuarentenario	Estadío biológico	Sección
62	American	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
63	United	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
64	Copa	Panamá	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 1
65	Delta	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
66	Delta	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
67	Avianca	El Salvador	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
68	Delta	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
69	American	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
70	United	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
71	Delta	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
72	American	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
73	United	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
74	American	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
75	Delta	Estados Unidos	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 2
76	Copa	Panamá	<i>Silvanoprus sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
77	American	Estados Unidos	<i>Habrocerus sp</i>	Exótica	Adulto vivo	Sección 1
78	Avianca	Estados Unidos	<i>Blapstinus sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
79	Copa	Panamá	<i>Tribolium castaneum</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1
80	Copa	Panamá	<i>Tribolium castaneum</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1
81	Copa	Panamá	<i>Tribolium castaneum</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1
82	United	Estados Unidos	<i>Tribolium castaneum</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 2

No.	Línea Aérea	Procedencia	Genero	Estatus cuarentenario	Estadío biológico	Sección
83	Avianca	Colombia	<i>Forficula sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 3
84	Copa	Panamá	<i>Cecidomyia sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
85	Sosa	Honduras	<i>Chironomus sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
86	Copa	Panamá	<i>Chironomus sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
87	Copa	Panamá	<i>Chironomus sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
88	Avianca	El Salvador	<i>Chironomus sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
89	Copa	Panamá	<i>Chironomus sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
90	Aeroméxico	México	<i>Chironomus sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
91	Copa	Costa Rica	<i>Chironomus sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
92	Delta	Estados Unidos	<i>Mal Estado</i>	Mal Estado	Adulto vivo	Sección 3
93	Copa	Panamá	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto muerto	Sección 1
94	Copa	Costa Rica	<i>Drosophila melanogaster</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1
95	Avianca	El Salvador	<i>Drosophila melanogaster</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1
96	Copa	Nicaragua	<i>Musca domestica</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 2
97	Avianca	El Salvador	<i>Scenopinus sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
98	Copa	Panamá	<i>Bradysia sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
99	Avianca	Estados Unidos	<i>Tabanus sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
100	Delta	Estados Unidos	<i>Phylidorea sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 3
101	American	Estados Unidos	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto vivo	Sección 3
102	Copa	Panamá	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto muerto	Sección 3
103	Copa	Panamá	<i>Xylocoris sp</i>	Exótica	Adulto vivo	Sección 1

No.	Línea Aérea	Procedencia	Genero	Estatus cuarentenario	Estadío biológico	Sección
104	Copa	Panamá	<i>Aphrophora sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
105	Sosa	Honduras	<i>Agallia sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
106	Aeroméxico	México	<i>Dalbulus sp</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 3
107	Avianca	El Salvador	<i>Dalbulus sp</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1
108	Avianca	Estados Unidos	<i>Dalbulus sp</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1
109	Copa	Nicaragua	<i>Macrosteles sp</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1
110	Avianca	El Salvador	<i>Macrosteles sp</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1
111	Avianca	El Salvador	<i>Macrosteles sp</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1
112	Avianca	El Salvador	<i>Sogatodes sp</i>	Endémica	Inmaduro vivo	Sección 1
113	Avianca	El Salvador	<i>Mal Estado</i>	Mal Estado	Adulto muerto	Sección 1
114	Avianca	El Salvador	<i>Mal Estado</i>	Mal Estado	Adulto muerto	Sección 1
115	Avianca	Estados Unidos	<i>Tagosodes sp</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1
116	Copa	Panamá	<i>Tagosodes sp</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1
117	Copa	Costa Rica	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto muerto	Sección 1
118	Avianca	El Salvador	<i>Mal Estado</i>	Mal Estado	Adulto muerto	Sección 1
119	Aeroméxico	México	<i>Perkinsiella sp</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1
120	Copa	Panamá	<i>Umbonia sp</i>	Exótica	Adulto vivo	Sección 3
121	Copa	Panamá	<i>Mal Estado</i>	Mal Estado	Adulto vivo	Sección 1
122	Aeroméxico	México	<i>Moromorpha sp</i>	Exótica	Adulto vivo	Sección 1
123	Spirit	Estados Unidos	<i>Moromorpha sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 2
124	Avianca	Estados Unidos	<i>Proxys punctulatus</i>	Exótica	Adulto vivo	Sección 1

No.	Línea Aérea	Procedencia	Genero	Estatus cuarentenario	Estadío biológico	Sección
125	Copa	Panamá	<i>Brachyplatys sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
126	Delta	Estados Unidos	<i>Megacopta cribraria</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 3
127	Delta	Estados Unidos	<i>Megacopta cribraria</i>	Exótica	Adulto vivo	Sección 3
128	Delta	Estados Unidos	<i>Megacopta cribraria</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 3
129	Delta	Estados Unidos	<i>Megacopta cribraria</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 3
130	Delta	Estados Unidos	<i>Megacopta cribraria</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 3
131	Delta	Estados Unidos	<i>Megacopta cribraria</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 3
132	Delta	Estados Unidos	<i>Megacopta cribraria</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 3
133	Delta	Estados Unidos	<i>Megacopta sp</i>	Exótica	Adulto vivo	Sección 3
134	Copa	Panamá	<i>Antillocoris sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
135	Avianca	El Salvador	<i>Antillocoris sp</i>	Exótica	Adulto vivo	Sección 1
136	Avianca	El Salvador	<i>Mal Estado</i>	Mal Estado	Adulto muerto	Sección 1
137	Avianca	El Salvador	<i>Paragonatas sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 3
138	Aeroméxico	México	<i>Paragonatas sp</i>	Exótica	Adulto vivo	Sección 1
139	Avianca	El Salvador	<i>Prytanus sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
140	Avianca	El Salvador	<i>Prytanus sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
141	Copa	Nicaragua	<i>Micracanthia sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
142	Avianca	El Salvador	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto muerto	Sección 1
143	Aeroméxico	México	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto muerto	Sección 1
144	American	Estados Unidos	<i>Apis sp</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 3
145	Delta	Estados Unidos	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto vivo	Sección 2

No.	Línea Aérea	Procedencia	Genero	Estatus cuarentenario	Estadío biológico	Sección
146	Avianca	El Salvador	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto muerto	Sección 1
147	Copa	Panamá	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto vivo	Sección 3
148	Avianca	El Salvador	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto muerto	Sección 1
149	Copa	Costa Rica	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto muerto	Sección 1
150	Copa	Panamá	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto muerto	Sección 1
151	Copa	Panamá	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto vivo	Sección 1
152	Aeroméxico	México	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto muerto	Sección 1
153	Copa	Nicaragua	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto muerto	Sección 1
154	Copa	Panamá	<i>Camponotus sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
155	Copa	Panamá	<i>Camponotus sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
156	Avianca	El Salvador	<i>Camponotus sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
157	Avianca	El Salvador	<i>Pheidole sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
158	Copa	Costa Rica	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto muerto	Sección 1
159	Copa	Panamá	<i>Solenopsis sp</i>	Endémica	Adulto vivo	Sección 1
160	Avianca	El Salvador	<i>Solenopsis sp</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 3
161	Avianca	El Salvador	<i>Solenopsis sp</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1
162	Aeroméxico	México	<i>Solenopsis sp</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1
163	Copa	Costa Rica	<i>Tapinoma melanocephalum</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
164	Copa	Nicaragua	<i>Tapinoma melanocephalum</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
165	Delta	Estados Unidos	<i>Tapinoma sessile</i>	Exótica	Adulto vivo	Sección 3
166	Copa	Panamá	<i>Tapinoma sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1

No.	Línea Aérea	Procedencia	Genero	Estatus cuarentenario	Estadío biológico	Sección
167	Avianca	El Salvador	<i>Mal Estado</i>	Mal Estado	Adulto muerto	Sección 1
168	Avianca	El Salvador	<i>Neotermes sp</i>	Exótica	Adulto vivo	Sección 1
169	Copa	Costa Rica	<i>Neotermes sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 3
170	Copa	Nicaragua	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto vivo	Sección 1
171	Copa	Costa Rica	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto muerto	Sección 1
172	Avianca	Colombia	<i>Mal Estado</i>	Mal Estado	Adulto muerto	Sección 3
173	Copa	Panamá	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto muerto	Sección 1
174	Avianca	El Salvador	<i>Sitotroga cerealella</i>	Endémica	Adulto muerto	Sección 1
175	Delta	Estados Unidos	<i>Mal Estado</i>	Mal Estado	Adulto muerto	Sección 3
176	Avianca	El Salvador	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto muerto	Sección 3
177	Copa	Costa Rica	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto muerto	Sección 1
178	Copa	Panamá	<i>Endrosis sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
179	Copa	Panamá	<i>Hofmannophila sp</i>	Exótica	Adulto muerto	Sección 1
180	Copa	Panamá	<i>Mal Estado</i>	Mal Estado	Adulto muerto	Sección 1
181	Copa	Panamá	<i>Mal Estado</i>	Mal Estado	Adulto muerto	Sección 1
182	Aeroméxico	México	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto muerto	Sección 1
183	Delta	Estados Unidos	<i>Mal Estado</i>	Mal Estado	Adulto vivo	Sección 2
184	Delta	Estados Unidos	<i>Mal Estado</i>	Mal Estado	Adulto muerto	Sección 2
185	Copa	Nicaragua	<i>Mal Estado</i>	Mal Estado	Adulto vivo	Sección 1
186	Sosa	Honduras	<i>Mal Estado</i>	Mal Estado	Adulto muerto	Sección 1
187	Copa	Nicaragua	<i>Mal Estado</i>	Mal Estado	Adulto vivo	Sección 1

No.	Línea Aérea	Procedencia	Genero	Estatus cuarentenario	Estadío biológico	Sección
188	Copa	Panamá	<i>Mal Estado</i>	Mal Estado	Inmaduro muerto	Sección 1
189	Avianca	El Salvador	<i>Chrysopa sp</i>	Exótica	Adulto vivo	Sección 1
190	Avianca	Colombia	<i>Lepisma sp</i>	Exótica	Adulto vivo	Sección 1
191	Avianca	El Salvador	<i>Mal Estado</i>	Mal Estado	Adulto muerto	Sección 1
192	Avianca	El Salvador	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto vivo	Sección 1
193	Avianca	Costa Rica	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto muerto	Sección 1
194	American	Estados Unidos	<i>Sin diagnostico oficial</i>	Sin diagnostico oficial	Adulto vivo	Sección 1

6.2. INFESTACIÓN DE ARTRÓPODOS EN AERONAVES COMERCIALES INTERNACIONALES

Según Dobbs & Brodel (2004), en el Aeropuerto Internacional de Miami, Estados Unidos, se realizó una investigación en aeronaves de carga de origen extranjero, que arribaron al aeropuerto; estas fueron seleccionadas al azar para ser inspeccionadas en cierto periodo de tiempo, para determinar la presencia de insectos vivos introducidos al país. Se encontró un grado de infestación total de 10.4%, con un grado notablemente mayor en aproximadamente 23% de los aviones procedentes de los países centroamericanos. Este dato nos demuestra que el grado de infestación para las aeronaves comerciales ingresadas al Aeropuerto La Aurora, es comparativamente alto, con referencia a dicha investigación. Demostrando en base al cuadro 10, que el 32% de infestación es un factor significativamente superior al 10.4% obtenido en el Aeropuerto de Miami, Estados Unidos.

Cuadro 10. Frecuencia absoluta y relativa del grado de infestación en toda la muestra, para el período en estudio, Aeropuerto Internacional La Aurora.

Con intercepción		Sin intercepción		TOTAL
Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	
172	32%	368	68%	540

Como antecedente de esta situación; también se puede citar que el Servicio de Protección Agropecuaria (SEPA) de Honduras, delegado al OIRSA (homologo al servicio SEPA de Guatemala), reportó la intercepción de 122 ejemplares de insectos en aeronaves que arribaron al Aeropuerto Villeda Morales de San Pedro de Sula, Honduras, en el período de enero a noviembre de 2005 (OIRSA, 2006). Demostrando que el grado de infestación en las aeronaves comerciales del Aeropuerto La Aurora, es notablemente superior al del Aeropuerto de Villeda Morales de San Pedro de Sula; dado que las intercepciones en el Aeropuerto La Aurora ascendieron a 194 ejemplares, de 172 aeronaves con intercepciones en el periodo de enero a junio de 2014, siendo

mayor la cantidad de especímenes capturados en menor tiempo de investigación. Demostrando que el factor de riesgo es alto y que la amenaza de introducción de plagas de interés agrícola es constante.

La inspección de aeronaves conlleva a la intercepción de plagas que se movilizan muy eficientemente entre masas continentales en cuestión de horas. Como resultado de esas inspecciones, se ha logrado plasmar el riesgo de plagas asociadas a las aeronaves comerciales. Tal es el caso de las interceptaciones realizadas en los ocho aeropuertos internacionales en República Dominicana por el Servicio Internacional de Tratamientos Cuarentenarios (SITC) del OIRSA (OIRSA, 2009).

Se ha comprobado en base a las inspecciones realizadas, que las aeronaves transportan artrópodos de distintas procedencias y que representan una potencial vía de ingreso de plagas de interés agrícola. Por lo tanto, la labor de la inspección y la captura de dichos artrópodos son de gran importancia para mantener reducida al mínimo la posibilidad que una potencial plaga ingrese al territorio nacional y se establezca como una plaga de interés agrícola. Cumpliendo de esta manera con el primer objetivo de la cuarentena vegetal según Berg (1989), el cual enfoca esfuerzo en prevenir la introducción y establecimiento de especies exóticas de plagas al territorio nacional.

6.3. INTERCEPCIÓN DE ARTRÓPODOS EN AERONAVES COMERCIALES SEGÚN PROCEDENCIA

Los resultados demuestran que el mayor porcentaje de las aeronaves ingresadas a Guatemala proceden de Estados Unidos (Figura 5), superando por casi tres veces a Costa Rica, el cual es el segundo país con mayor ingreso de aeronaves; lo cual es un dato de gran importancia para los inspectores de cuarentena, esto para establecer niveles de riesgo y prioridad. Según Aeropuertos del Mundo (2012), Estados Unidos es uno de los países con mayor tráfico y conexiones aéreas del mundo, siendo por lo tanto mayor el riesgo en cuanto al transporte de plagas en cantidad y diversidad, procedentes

de cualquier región. Según el USDA-APHIS-PPQ se ha reconocido desde hace tiempo que las aeronaves tienen el potencial para transportar insectos tanto dentro, como desde afuera de los Estados Unidos (OIRSA, 2006). Demostrando por lo tanto la importancia de considerar un factor de riesgo los vuelos procedentes de dicho país.

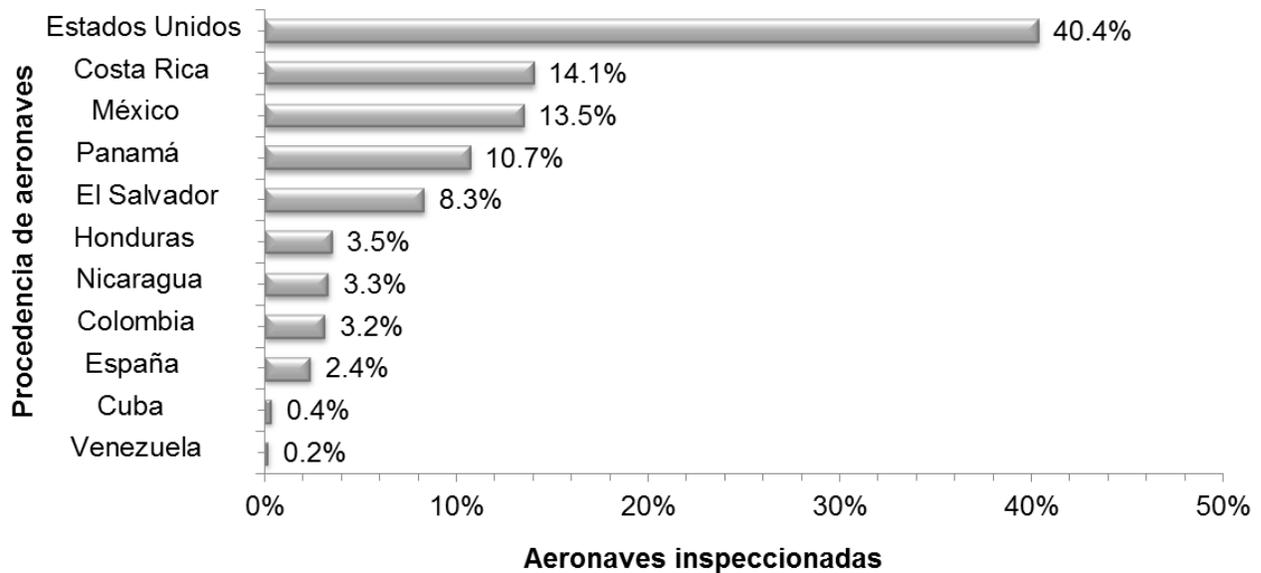


Figura 5. Aeronaves inspeccionadas por país de procedencia, Aeropuerto Internacional La Aurora, período de Enero a Junio de 2014.

Se determina en base al cuadro 11 que el 82% de las procedencias representaron al menos una intercepción, de las cuales Estados Unidos es el país que mayor cantidad de especímenes ingresa a Guatemala en términos generales, representando el 37% del total de las intercepciones, superando por casi tres veces a Panamá en relación a las aeronaves ingresadas a Guatemala y casi por el doble de especímenes interceptados en relación a Panamá (Cuadro 11). Este dato es reflejado por el mayor tráfico aéreo de Estados Unidos a Guatemala.

Cuadro 11. Frecuencia absoluta y relativa de las intercepciones por país de procedencia, Aeropuerto Internacional La Aurora.

Procedencia	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Estados Unidos	63	37%
Panamá	34	20%
El Salvador	26	15%
Costa Rica	15	9%
México	13	8%
Nicaragua	10	6%
Colombia	5	3%
Honduras	5	3%
España	1	1%
Cuba	0	0%
Venezuela	0	0%
TOTAL	172	100%

Por otra parte, Panamá con un 58.6% es el país con mayor infestación en aeronaves; es importante notar que Panamá es el cuarto lugar en función al ingreso de aeronaves a Guatemala. En la tercera posición de intercepciones se ubica Nicaragua con un 55.6%. Ambas procedencias son parte de la ruta del estrato Copa; lográndose establecer que Nicaragua y Panamá son países con gran potencial en el traslado de artrópodos a Guatemala, en función proporcional a los vuelos operados por Copa.

Estados Unidos es el país con mayor ingreso de aeronaves a Guatemala (figura 5); pudiendo presentar un panorama en el cual dicho país posee mayor porcentaje de infestación de artrópodos en aeronaves, pero según el cuadro 12 este país representa un 28.9% de intercepciones para dicho estrato, lo cual lo ubica en el quinto lugar en cuanto al porcentaje proporcional de intercepciones; esto es debido a que dicha cantidad de intercepciones fueron realizadas en varios vuelos de diferentes aerolíneas (American, United, Delta, Avianca y Spirit), lo cual hace que se refleje una proporción de intercepción baja con respecto a los demás países. Esto demuestra que las

intercepciones no son directamente proporcionales al número de aeronaves inspeccionadas.

Cuadro 12. Frecuencia absoluta y relativa del grado de infestación por país de procedencia, Aeropuerto Internacional La Aurora.

Procedencia	Con intercepción		Sin intercepción		TOTAL
	Frecuencia	Frecuencia	Frecuencia	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
Panamá	34	58.6%	24	41.4%	58
El Salvador	26	57.8%	19	42.2%	45
Nicaragua	10	55.6%	8	44.4%	18
Colombia	5	29.4%	12	70.6%	17
Estados Unidos	63	28.9%	155	71.1%	218
Honduras	5	26.3%	14	73.7%	19
Costa Rica	15	19.7%	61	80.3%	76
México	13	17.8%	60	82.2%	73
España	1	7.7%	12	92.3%	13
Cuba	0	0.0%	2	100%	2
Venezuela	0	0.0%	1	100%	1
TOTAL	172		368		540

Según Dobbs & Brodel (2004), en el Aeropuerto Internacional de Miami, Estados Unidos, se realizó una investigación en aeronaves de carga de origen extranjero, que arribaron al aeropuerto; en donde se encontró un grado de infestación total de 10.4%, con un grado notablemente mayor en aproximadamente 23% de los aviones procedentes de los países centroamericanos. Según los resultados establecidos en la investigación realizada en Miami, como se detalla anteriormente, los países centroamericanos son los que mayor cantidad de plagas transportan en aeronaves y según la investigación realizada en el Aeropuerto La Aurora, se determina que Panamá, El Salvador y Nicaragua son las procedencias con mayor porcentaje de infestación de artrópodos en aeronaves que ingresan al territorio guatemalteco. Por lo tanto se puede

concluir que existe relación proporcional entre una y otra investigación, demostrando que; si Panamá aumentara sus operaciones aéreas al territorio guatemalteco, sería una gran amenaza en cuanto al transporte de artrópodos al territorio nacional.

6.4. INTERCEPCIÓN DE ARTRÓPODOS EN AERONAVES COMERCIALES SEGÚN AEROLÍNEA.

Avianca Airlines con 132 aeronaves muestreadas es la aerolínea más representativa en la muestra, estableciéndose que de esta cantidad un 34% tiene como procedencia El Salvador, luego el 29% de los vuelos de Avianca procede de Costa Rica, el 24% procedente de Estados Unidos y por último el 13% proceden de Colombia. Copa Airlines es el segundo estrato con mayor ingreso de aeronaves al país, este estrato representa 114 aeronaves muestreadas, de esta cantidad se determinó que existen 3 diferentes procedencias: El 51% procede de Panamá, luego el 33% procede de Costa Rica y por último el 16% es procedente de Nicaragua.

American Airlines es el tercer estrato con mayor cantidad de aeronaves muestreadas, representando 72 aeronaves; de esta cantidad el 100% tiene como procedencia Estados Unidos. Aeroméxico e interjet representan el mayor porcentaje de vuelos procedentes de México. Sosa Airlines es de reciente ingreso al tráfico aéreo con destino a Guatemala, con el 100% de los vuelos procedente de Honduras. Iberia Airlines es la única aerolínea con ruta formal entre España y Guatemala, siendo por lo tanto la única aerolínea con conexión al continente europeo. Por último el estrato Charter; el cual es una ruta aérea informal o bien esporádica que cubre temporadas altas de pasajeros o bien grupos de viajeros especiales; dicho estrato está formado por varias aerolíneas, por lo tanto se analizan como grupo "Charter"; representando 6 aeronaves, de las cuales: 2 procedieron de Cuba, 1 de España, 1 Honduras, 1 México y 1 de Venezuela.

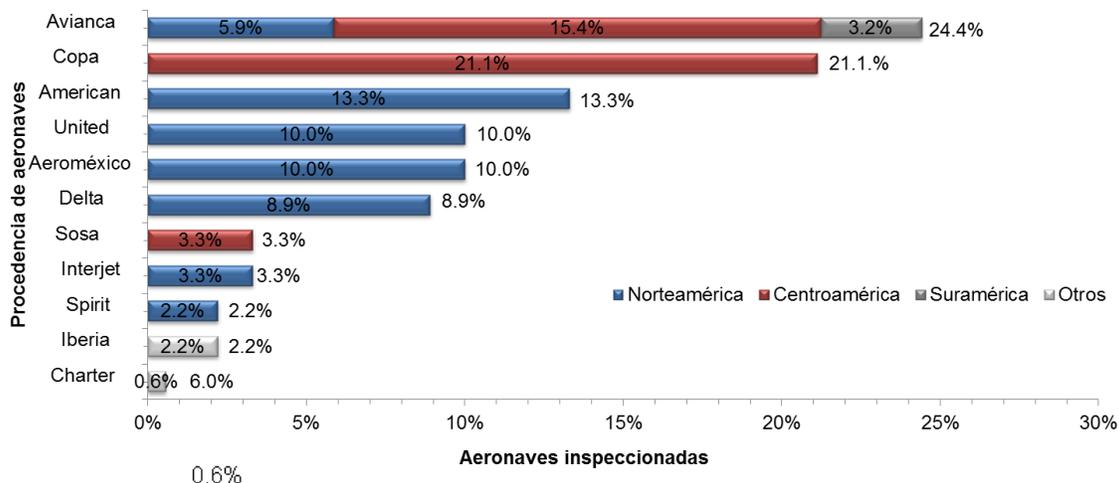


Figura 6. Aeronaves inspeccionadas según aerolínea y procedencia, Aeropuerto Internacional La Aurora, período de enero a junio de 2014.

Ante los resultados expuestos, es trascendente notar ciertas características importantes de las aerolíneas, las cuales son fundamentales para el posterior análisis; así como para definir criterios de riesgo, útiles a los inspectores de cuarentena. Según las estimaciones se determinó que Avianca es la aerolínea con mayor tráfico aéreo de todos los estratos y la segunda aerolínea con mayor número intercepciones en términos generales; pero en realidad la importancia de analizar dichos datos, radica en que la aerolínea tiene conexiones en todo el continente americano. Siendo por lo tanto Avianca la única aerolínea que tiene presencia en América del Norte, América Central y América del Sur, con conexión directa a Guatemala; aumentando de esta manera la posibilidad del traslado de artrópodos de todo el continente americano. Según América economía (2015), Avianca Holdings S.A, es una de las mayores aerolíneas de América Latina, demostrando por lo tanto su gran importancia y presencia en el tráfico aéreo de Guatemala.

Cuadro 13. Frecuencia absoluta y relativa de las intercepciones realizadas por estrato, Aeropuerto Internacional La Aurora.

Línea aérea	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Copa	58	34%
Avianca	36	21%

Línea aérea	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
American	24	14%
Delta	23	13%
Aeroméxico	10	6%
United	9	5%
Sosa	5	3%
Spirit	3	2%
Charter	1	1%
Interjet	2	1%
Iberia	1	1%
TOTAL	172	100%

Se determina que Copa Airlines con el 34%, es la aerolínea que mayor cantidad de artrópodos transporta de los 11 distintos estratos (Cuadro 13). Es importante notar que la aerolínea Copa es la línea aérea que cubre la ruta de Panamá a Guatemala, por lo consiguiente; siendo Panamá el país con mayor ingreso proporcional de plagas a Guatemala y la aerolínea Copa de igual manera; se logra establecer que los vuelos procedentes de Panamá, son de alto riesgo en función al transporte de plagas potenciales al territorio guatemalteco.

Cuadro 14. Frecuencia absoluta y relativa del grado de infestación por estrato, Aeropuerto Internacional La Aurora.

Línea aérea	Con intercepción		Sin intercepción		TOTAL
	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	
Copa	58	51%	56	49%	114
Delta	23	48%	25	52%	48
American	24	33%	48	67%	72
Sosa	5	28%	13	72%	18
Avianca	36	27%	96	73%	132
Spirit	3	25%	9	75%	12

Línea aérea	Con intercepción		Sin intercepción		TOTAL
	Frecuencia	Frecuencia	Frecuencia	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
Aeroméxico	10	19%	44	81%	54
Charter	1	17%	5	83%	6
United	9	17%	45	83%	54
Interjet	2	11%	16	89%	18
Iberia	1	8%	11	92%	12
TOTAL	172		368		540

Además se determina que Copa es la aerolínea con mayor grado de infestación de artrópodos en sus aeronaves, con un 51% de infestación. Según Aeropuertos del Mundo (2012), Copa tiene su centro de operaciones en Panamá, de donde se realiza diversidad de conexiones al resto del mundo y el intercambio comercial internacional, el cual es uno de los principales responsables de un mayor riesgo de introducción de plagas, para lo cual, Copa posee una posición realmente detonante, esto debido a que Panamá es un país de gran comercio internacional. Siendo por lo tanto Copa una ventana de ingreso de plagas de gran parte del mundo, a través del tráfico aéreo.

Según el procedimiento de inspección de medios de transporte en puestos de control cuarentenario aéreo, del Manual de procedimientos para los puestos de control cuarentenario en las aduanas periféricas de la unión aduanera centroamericana; La frecuencia y la minuciosidad de la inspección de los aviones de pasajeros, dependerán de la procedencia e historial del vuelo, así como en función a un análisis de riesgo realizado por el funcionario de cuarentena agropecuaria (Unión aduanera centroamericana, 2008). Demostrando de esta manera que las inspecciones para la aerolínea Copa, requieren mayor inversión de tiempo y recursos, con la finalidad de mejorar el detalle de la misma. Sin embargo actualmente las inspecciones son realizadas en un tiempo aproximado de 10 minutos por aeronave, lo cual podría ser aumentado para el resto de aerolíneas, permitiendo mayores puntos de muestreo y

mejorando la minuciosidad en las inspecciones; logrando de esta forma aumentar las posibilidades de intercepción.

6.5. ARTRÓPODOS QUE INGRESAN AL PAIS EN AERONAVES COMERCIALES AGRUPADOS POR CLASES, ORDENES, FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES

6.5.1. Listado de artrópodos interceptados en las diferentes aerolíneas

En el período de enero a junio de 2014, se logra la intercepción de 194 ejemplares de artrópodos, en el muestreo de aeronaves comerciales que arribaron al Aeropuerto Internacional La Aurora. Las intercepciones sucedieron en aeronaves de pasajeros de diversas procedencias (Estados Unidos, México, El Salvador, Honduras, Costa Rica, Panamá, Nicaragua, Colombia y España) las cuales son administradas por diferentes aerolíneas. En los cuadros 9 y 15 se detalla con claridad el ordenamiento taxonómico de las intercepciones, el estatus cuarentenario, el estadio biológico, el país de procedencia, la aerolínea de captura y la sección de captura dentro de la aeronave; dando una herramienta de referencia sencilla y práctica a los inspectores de cuarentena, así como a cualquier lector que utilice dicha información. Aunado a lo anterior se presentan detalles de los artrópodos exóticos; en los cuadros del 24 al 80, donde se incluyen fotografías del espécimen, diagnóstico oficial completo por espécimen y una breve descripción de los hábitos alimenticios, así como algunos datos sobresalientes de cada espécimen. Esto con la finalidad de proporcionar una herramienta de referencia en la obtención de diagnósticos preliminares.

Como se puede observar existen resultados que refieren no al taxón del insecto sino a “Sin diagnóstico oficial” o bien, “Mal estado”. El resultado “Sin diagnóstico oficial” se establece en el laboratorio de referencia donde se analizaron las muestras; esto significa que no se ha logrado establecer el taxón del espécimen en estudio. Para el resultado en “Mal estado”, es simplemente que un cierto porcentaje de los artrópodos han sido interceptados muertos, por lo consiguiente han sufrido cierto grado de deterioro mecánico.

Cuadro 15. Listado general de intercepciones según aerolínea, procedencia y diagnósticos oficiales.

No.	Línea Aérea	Procedencia	Clase	Orden	Familia	Género y especie
1	Copa	Panamá	Insecta	Blattodea	Blattellidae	<i>Blattella germanica</i>
2	Sosa	Honduras	Insecta	Blattodea	Blattellidae	<i>Blattella germanica</i>
3	Avianca	El Salvador	Insecta	Blattodea	Blattellidae	<i>Blattella germanica</i>
4	Copa	Panamá	Insecta	Blattodea	Blattellidae	<i>Blattella germanica</i>
5	Sosa	Honduras	Insecta	Blattodea	Blattellidae	<i>Blattella germanica</i>
6	Iberia	España	Insecta	Blattodea	Mal Estado	<i>Mal Estado</i>
7	Copa	Nicaragua	Insecta	Coleoptera	Buprestidae	<i>Aphanisticus sp</i>
8	Copa	Costa Rica	Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Cerotoma sp</i>
9	Copa	Nicaragua	Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Crepidodera sp</i>
10	Avianca	El Salvador	Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Hemiglyptus sp</i>
11	Interjet	México	Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Pachybrachis sp</i>
12	Avianca	El Salvador	Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Tymnes sp</i>
13	Copa	Costa Rica	Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Hyperaspidius sp</i>
14	Copa	Panamá	Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Gnathotrichus sp</i>
15	Avianca	El Salvador	Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Heteroderus sp</i>
16	Copa	Panamá	Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Sitophilus granarius</i>
17	American	México	Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Xyleborus sp</i>
18	Delta	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Dermestidae	<i>Anthrenus verbasci</i>
19	Copa	Costa Rica	Insecta	Coleoptera	Elateridae	<i>Aeolus sp</i>
20	Avianca	El Salvador	Insecta	Coleoptera	Elateridae	<i>Agriotes sp</i>

No.	Línea Aérea	Procedencia	Clase	Orden	Familia	Género y especie
21	Copa	Panamá	Insecta	Coleoptera	Elateridae	<i>Conoderus bellus</i>
22	Spirit	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Helochares sp</i>
23	Avianca	El Salvador	Insecta	Coleoptera	Limnichidae	<i>Phalacrichus sp</i>
24	Copa	Panamá	Insecta	Coleoptera	Nitudulidae	<i>Mystrops sp</i>
25	American	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Phalacridae	<i>Olibrus sp</i>
26	Interjet	México	Insecta	Coleoptera	Phalacridae	<i>Olibrus sp</i>
27	Delta	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Phalacridae	<i>Olibrus sp</i>
28	Copa	Costa Rica	Insecta	Coleoptera	Scolytidae	<i>Scolytoplatypus sp</i>
29	Delta	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus sp</i>
30	Delta	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
31	Charter	México	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
32	United	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
33	Delta	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
34	American	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
35	American	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
36	United	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
37	Copa	Panamá	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
38	American	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
39	United	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
40	United	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
41	American	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>

No.	Línea Aérea	Procedencia	Clase	Orden	Familia	Género y especie
42	American	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
43	American	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
44	American	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
45	American	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
46	Delta	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
47	American	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
48	American	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
49	Avianca	Colombia	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
50	American	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
51	American	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
52	American	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
53	Copa	Panamá	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
54	United	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
55	American	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
56	Spirit	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
57	Delta	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
58	American	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
59	American	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
60	Copa	Costa Rica	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
61	Avianca	Colombia	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
62	American	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>

No.	Línea Aérea	Procedencia	Clase	Orden	Familia	Género y especie
63	United	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaeophilus surinamensis</i>
64	Copa	Panamá	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaeophilus surinamensis</i>
65	Delta	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaeophilus surinamensis</i>
66	Delta	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaeophilus surinamensis</i>
67	Avianca	El Salvador	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaeophilus surinamensis</i>
68	Delta	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaeophilus surinamensis</i>
69	American	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaeophilus surinamensis</i>
70	United	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaeophilus surinamensis</i>
71	Delta	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaeophilus surinamensis</i>
72	American	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaeophilus surinamensis</i>
73	United	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaeophilus surinamensis</i>
74	American	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaeophilus surinamensis</i>
75	Delta	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaeophilus surinamensis</i>
76	Copa	Panamá	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Silvanoprus sp</i>
77	American	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Habrocerus sp</i>
78	Avianca	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Blapstinus sp</i>
79	Copa	Panamá	Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Tribolium castaneum</i>
80	Copa	Panamá	Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Tribolium castaneum</i>
81	Copa	Panamá	Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Tribolium castaneum</i>
82	United	Estados Unidos	Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Tribolium castaneum</i>
83	Avianca	Colombia	Insecta	Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula sp</i>

No.	Línea Aérea	Procedencia	Clase	Orden	Familia	Género y especie
84	Copa	Panamá	Insecta	Diptera	Cecidomyiidae	<i>Cecidomyia sp</i>
85	Sosa	Honduras	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus sp</i>
86	Copa	Panamá	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus sp</i>
87	Copa	Panamá	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus sp</i>
88	Avianca	El Salvador	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus sp</i>
89	Copa	Panamá	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus sp</i>
90	Aeroméxico	México	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus sp</i>
91	Copa	Costa Rica	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus sp</i>
92	Delta	Estados Unidos	Insecta	Diptera	Culicidae	<i>Mal Estado</i>
93	Copa	Panamá	Insecta	Diptera	Culicidae	<i>Sin diagnostico oficial</i>
94	Copa	Costa Rica	Insecta	Diptera	Drosophilidae	<i>Drosophila melanogaster</i>
95	Avianca	El Salvador	Insecta	Diptera	Drosophilidae	<i>Drosophila melanogaster</i>
96	Copa	Nicaragua	Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Musca domestica</i>
97	Avianca	El Salvador	Insecta	Diptera	Scenopinidae	<i>Scenopinus sp</i>
98	Copa	Panamá	Insecta	Diptera	Sciaridae	<i>Bradysia sp</i>
99	Avianca	Estados Unidos	Insecta	Diptera	Tabanidae	<i>Tabanus sp</i>
100	Delta	Estados Unidos	Insecta	Diptera	Tipulidae	<i>Phylidorea sp</i>
101	American	Estados Unidos	Insecta	Ephemeroptera	Ephemeridae	<i>Sin diagnostico oficial</i>
102	Copa	Panamá	Insecta	Hemiptera	Anthocoridae	<i>Sin diagnostico oficial</i>
103	Copa	Panamá	Insecta	Hemiptera	Anthocoridae	<i>Xylocoris sp</i>
104	Copa	Panamá	Insecta	Hemiptera	Cercopidae	<i>Aphrophora sp</i>

No.	Línea Aérea	Procedencia	Clase	Orden	Familia	Género y especie
105	Sosa	Honduras	Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	<i>Agallia sp</i>
106	Aeroméxico	México	Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	<i>Dalbulus sp</i>
107	Avianca	El Salvador	Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	<i>Dalbulus sp</i>
108	Avianca	Estados Unidos	Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	<i>Dalbulus sp</i>
109	Copa	Nicaragua	Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	<i>Macrosteles sp</i>
110	Avianca	El Salvador	Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	<i>Macrosteles sp</i>
111	Avianca	El Salvador	Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	<i>Macrosteles sp</i>
112	Avianca	El Salvador	Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	<i>Sogatodes sp</i>
113	Avianca	El Salvador	Insecta	Hemiptera	Delphacidae	<i>Mal Estado</i>
114	Avianca	El Salvador	Insecta	Hemiptera	Delphacidae	<i>Mal Estado</i>
115	Avianca	Estados Unidos	Insecta	Hemiptera	Delphacidae	<i>Tagosodes sp</i>
116	Copa	Panamá	Insecta	Hemiptera	Delphacidae	<i>Tagosodes sp</i>
117	Copa	Costa Rica	Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Sin diagnostico oficial</i>
118	Avianca	El Salvador	Insecta	Hemiptera	Mal Estado	<i>Mal Estado</i>
119	Aeroméxico	México	Insecta	Hemiptera	Membracidae	<i>Perkinsiella sp</i>
120	Copa	Panamá	Insecta	Hemiptera	Membracidae	<i>Umbonia sp</i>
121	Copa	Panamá	Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Mal Estado</i>
122	Aeroméxico	México	Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Moromorpha sp</i>
123	Spirit	Estados Unidos	Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Moromorpha sp</i>
124	Avianca	Estados Unidos	Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Proxys punctulatus</i>
125	Copa	Panamá	Insecta	Hemiptera	Plataspididae	<i>Brachyplatys sp</i>

No.	Línea Aérea	Procedencia	Clase	Orden	Familia	Género y especie
126	Delta	Estados Unidos	Insecta	Hemiptera	Plataspidae	<i>Megacopta cribraria</i>
127	Delta	Estados Unidos	Insecta	Hemiptera	Plataspidae	<i>Megacopta cribraria</i>
128	Delta	Estados Unidos	Insecta	Hemiptera	Plataspidae	<i>Megacopta cribraria</i>
129	Delta	Estados Unidos	Insecta	Hemiptera	Plataspidae	<i>Megacopta cribraria</i>
130	Delta	Estados Unidos	Insecta	Hemiptera	Plataspidae	<i>Megacopta cribraria</i>
131	Delta	Estados Unidos	Insecta	Hemiptera	Plataspidae	<i>Megacopta cribraria</i>
132	Delta	Estados Unidos	Insecta	Hemiptera	Plataspidae	<i>Megacopta cribraria</i>
133	Delta	Estados Unidos	Insecta	Hemiptera	Plataspidae	<i>Megacopta sp</i>
134	Copa	Panamá	Insecta	Hemiptera	Rhyparochromidae	<i>Antillocoris sp</i>
135	Avianca	El Salvador	Insecta	Hemiptera	Rhyparochromidae	<i>Antillocoris sp</i>
136	Avianca	El Salvador	Insecta	Hemiptera	Rhyparochromidae	<i>Mal Estado</i>
137	Avianca	El Salvador	Insecta	Hemiptera	Rhyparochromidae	<i>Paragonatas sp</i>
138	Aeroméxico	México	Insecta	Hemiptera	Rhyparochromidae	<i>Paragonatas sp</i>
139	Avianca	El Salvador	Insecta	Hemiptera	Rhyparochromidae	<i>Prytanes sp</i>
140	Avianca	El Salvador	Insecta	Hemiptera	Rhyparochromidae	<i>Prytanes sp</i>
141	Copa	Nicaragua	Insecta	Hemiptera	Saldidae	<i>Micracanthia sp</i>
142	Avianca	El Salvador	Insecta	Hemiptera	Triozidae	<i>Sin diagnostico oficial</i>
143	Aeroméxico	México	Insecta	Hemiptera	Triozidae	<i>Sin diagnostico oficial</i>
144	American	Estados Unidos	Insecta	Hymenoptera	Apidae	<i>Apis sp</i>
145	Delta	Estados Unidos	Insecta	Hymenoptera	Apidae	<i>Sin diagnostico oficial</i>
146	Avianca	El Salvador	Insecta	Hymenoptera	Apidae	<i>Sin diagnostico oficial</i>

No.	Línea Aérea	Procedencia	Clase	Orden	Familia	Género y especie
147	Copa	Panamá	Insecta	Hymenoptera	Apididae	<i>Sin diagnostico oficial</i>
148	Avianca	El Salvador	Insecta	Hymenoptera	Braconidae	<i>Sin diagnostico oficial</i>
149	Copa	Costa Rica	Insecta	Hymenoptera	Braconidae	<i>Sin diagnostico oficial</i>
150	Copa	Panamá	Insecta	Hymenoptera	Braconidae	<i>Sin diagnostico oficial</i>
151	Copa	Panamá	Insecta	Hymenoptera	Braconidae	<i>Sin diagnostico oficial</i>
152	Aeroméxico	México	Insecta	Hymenoptera	Braconidae	<i>Sin diagnostico oficial</i>
153	Copa	Nicaragua	Insecta	Hymenoptera	Dryinidae	<i>Sin diagnostico oficial</i>
154	Copa	Panamá	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Camponotus sp</i>
155	Copa	Panamá	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Camponotus sp</i>
156	Avianca	El Salvador	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Camponotus sp</i>
157	Avianca	El Salvador	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Pheidole sp</i>
158	Copa	Costa Rica	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Sin diagnostico oficial</i>
159	Copa	Panamá	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Solenopsis sp</i>
160	Avianca	El Salvador	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Solenopsis sp</i>
161	Avianca	El Salvador	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Solenopsis sp</i>
162	Aeroméxico	México	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Solenopsis sp</i>
163	Copa	Costa Rica	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Tapinoma melanocephalum</i>
164	Copa	Nicaragua	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Tapinoma melanocephalum</i>
165	Delta	Estados Unidos	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Tapinoma sessile</i>
166	Copa	Panamá	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Tapinoma sp</i>
167	Avianca	El Salvador	Insecta	Hymenoptera	Mal Estado	<i>Mal Estado</i>

No.	Línea Aérea	Procedencia	Clase	Orden	Familia	Género y especie
168	Avianca	El Salvador	Insecta	Isoptera	Kalotermitidae	<i>Neotermes sp</i>
169	Copa	Costa Rica	Insecta	Isoptera	Kalotermitidae	<i>Neotermes sp</i>
170	Copa	Nicaragua	Insecta	Isoptera	Termitidae	<i>Sin diagnostico oficial</i>
171	Copa	Costa Rica	Insecta	Isoptera	Termitidae	<i>Sin diagnostico oficial</i>
172	Avianca	Colombia	Insecta	Lepidoptera	Arctiidae	<i>Mal Estado</i>
173	Copa	Panamá	Insecta	Lepidoptera	Coleophoridae	<i>Sin diagnostico oficial</i>
174	Avianca	El Salvador	Insecta	Lepidoptera	Gelechiidae	<i>Sitotroga cerealella</i>
175	Delta	Estados Unidos	Insecta	Lepidoptera	Mal Estado	<i>Mal Estado</i>
176	Avianca	El Salvador	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Sin diagnostico oficial</i>
177	Copa	Costa Rica	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Sin diagnostico oficial</i>
178	Copa	Panamá	Insecta	Lepidoptera	Oecophoridae	<i>Endrosis sp</i>
179	Copa	Panamá	Insecta	Lepidoptera	Oecophoridae	<i>Hofmannophila sp</i>
180	Copa	Panamá	Insecta	Lepidoptera	Pyralidae	<i>Mal Estado</i>
181	Copa	Panamá	Insecta	Lepidoptera	Pyralidae	<i>Mal Estado</i>
182	Aeroméxico	México	Insecta	Lepidoptera	Pyralidae	<i>Sin diagnostico oficial</i>
183	Delta	Estados Unidos	Insecta	Lepidoptera	Sphingidae	<i>Mal Estado</i>
184	Delta	Estados Unidos	Insecta	Mal Estado	Mal Estado	<i>Mal Estado</i>
185	Copa	Nicaragua	Insecta	Mal Estado	Mal Estado	<i>Mal Estado</i>
186	Sosa	Honduras	Insecta	Mal Estado	Mal Estado	<i>Mal Estado</i>
187	Copa	Nicaragua	Insecta	Mal Estado	Mal Estado	<i>Mal Estado</i>
188	Copa	Panamá	Insecta	Mal Estado	Mal Estado	<i>Mal Estado</i>

No.	Línea Aérea	Procedencia	Clase	Orden	Familia	Género y especie
189	Avianca	El Salvador	Insecta	Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa sp</i>
190	Avianca	Colombia	Insecta	Thysanura	Lepismatidae	<i>Lepisma sp</i>
191	Avianca	El Salvador	Insecta	Thysanura	Mal Estado	<i>Mal Estado</i>
192	Avianca	El Salvador	Aracnida	Arachnida	Araneidae	<i>Sin diagnostico oficial</i>
193	Avianca	Costa Rica	Aracnida	Arachnida	Linyphiidae	<i>Sin diagnostico oficial</i>
194	American	Estados Unidos	Aracnida	Scorpionida	Vaejovidae	<i>Sin diagnostico oficial</i>

Según Brodel y Dobb (2004), en un muestreo realizado en aeronaves cargueras, arribadas al Aeropuerto de Miami, Estados Unidos; se logra la intercepción de 33 familias y cinco ordenes significativos para la clase insecta, sobresaliendo miembros de los órdenes lepidoptera y coleoptera, entre los especímenes interceptados. De igual manera se puede observar en el cuadros 15, que en el Aeropuerto La Aurora sobresale la intercepción de los órdenes coleoptera, hemiptera, diptera y lepidoptera presentado una mayor diversidad de familias englobadas en cada clasificación (8 a 14 familias diferentes por grupo). Demostrando que la biodiversidad se hace presente en los vuelos comerciales ingresados al AILA.

6.5.2. Artrópodos interceptados agrupados en función al taxón Clase

De los 194 especímenes interceptados se identificaron dos clases distintas del phylum artrópoda; siendo el 98% de la clase insecta y el 2% de la clase aracnida. Se puede observar en el cuadro 16, que la clase insecta es significativamente superior en cantidad de especímenes interceptados, demostrando que en las aeronaves comerciales que ingresan al Aeropuerto La Aurora, el transporte de artrópodos en su mayoría es de la clase insecta. Lo cual es de gran importancia dado que la mayoría de las plagas de interés agrícola en el mundo son parte de dicha clase.

Cuadro 16. Cantidad de artrópodos interceptados agrupados por el taxón Clase, Aeropuerto Internacional La Aurora.

No.	Categorías	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
1	Insecta	191	98%
2	Aracnida	3	2%
TOTAL		194	100%

Según Chapman (2009), la clase aracnida es el segundo grupo más numeroso del reino animal, después de los insectos. La cual es representada en las intercepciones por dos órdenes; arachnida y scorpionida. Arachnida engloba especímenes como arañas,

garrapatas y ácaros; mientras que scorpionida englobando especímenes como escorpiones y alacranes.

Es interesante notar en el cuadro 9, que el 100% de los artrópodos exóticos para Guatemala, son pertenecientes a la clase insecta; demostrando que el grupo más sobresaliente en cuanto a la introducción de especímenes en cantidad, diversidad y amenaza cuarentenaria, son representados por dicha clase, confiriendo mayor relevancia a los especímenes agrupados en dicho taxón.

6.5.3. Artrópodos interceptados agrupados en función al taxón Orden

Se determinó en base al cuadro 17 que del total de órdenes que engloba el phylum artrópoda, el más sobresaliente es coleoptera, el cual pertenece a la clase insecta; dicho orden supera por casi dos veces al segundo orden más numeroso en las intercepciones (hemiptera). Según Bar (2010), los coleóptera contiene más especies que cualquier otro orden en todo el reino animal, seguido por los lepidóptera, hymenoptera y díptera. Por lo tanto con relación a la afirmación de Bar (2010), los artrópodos más presentes en aeronaves comerciales que ingresan al territorio guatemalteco, son coleoptera. Esto puede ser debido en gran medida a la abundancia de dicho grupo taxonómico.

Cuadro 17. Cantidad de artrópodos interceptados agrupados por el taxón Orden, Aeropuerto Internacional La Aurora.

No.	Categorías	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
1	Coleoptera	76	39%
2	Hemiptera	42	22%
3	Hymenoptera	24	12%
4	Diptera	17	9%
5	Lepidoptera	12	6%
6	Blattodea	6	3%
7	Mal Estado	5	3%

No.	Categorías	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
8	Isoptera	4	2%
9	Arachnida	2	1%
10	Thysanura	2	1%
11	Dermaptera	1	1%
12	Ephemeroptera	1	1%
13	Neuroptera	1	1%
14	Scorpionida	1	1%
TOTAL		194	100%

El Aeropuerto La Aurora se encuentra ubicado en el centro de la ciudad, rodeado de urbanización, en donde también existen áreas verdes muy cercanas, las cuales podrían servir como hospederos alternos para los artrópodos transportados en las aeronaves comerciales, permitiéndoles la posibilidad de sobrevivencia y reproducción. Lo cual para el orden coleóptera es muy posible, dado que según Meyer (2009), como grupo se alimentan de una amplia variedad de dietas, habitan en todos los ambientes de agua dulce y terrestre y exhiben una serie de diferentes estilos de vida. Lo cual los hace un grupo de artrópodos de gran importancia, dado que tienen posibilidades de adaptación al entorno del aeropuerto y con ello la oportunidad de establecimiento.

Coleoptera es el orden más numero entre las intercepciones realizadas, pero existe un factor determinante entre los resultados obtenidos y es que a pesar que hemiptera es el segundo orden con mayor frecuencia en las intercepciones, es el orden con mayor presencia de artrópodos exóticos, en donde hemiptera es representado con 23 especímenes exóticos, mientras que coleóptera es representado por 17 (Cuadro 9 y 15). Siendo un factor importante en cuanto a la evaluación del riesgo, dado que una mayor frecuencia de artrópodos exóticos, representa un nivel de riesgo mayor.

6.5.4. Artrópodos interceptados agrupados en función al taxón Familia

Se determinó que del grupo de artrópodos en análisis, la familia silvanidae es la más abundante de todas las familias del phylum, superando por casi cuatro veces a la segunda familia con mayor presencia, lo cual es una diferencia significativa en cuanto a relación porcentual (Cuadro 18). Esta familia es perteneciente al orden coleóptera, el cual es el más numeroso en el grupo de análisis. Según Thomas & Rab (2010), la familia está representada en todos los continentes excepto en la Antártida, siendo una familia con hábitos alimenticios principalmente depredadores, siendo en algunas especies plagas de interés agrícola. Lo cual demuestra el porque esta familia es de gran presencia en las aeronaves comerciales que ingresan al Aeropuerto La Aurora, mostrando gran distribución y diversidad de hábitat en la mayoría del globo terráqueo.

Cuadro 18. Cantidad de artrópodos interceptados agrupados por el taxón Familia, Aeropuerto Internacional La Aurora.

No.	Categorías	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
1	Silvanidae	48	25%
2	Formicidae	13	7%
3	Mal Estado	10	5%
4	Plataspidae	9	5%
5	Cicadellidae	8	4%
6	Rhyparochromidae	7	4%
7	Chironomidae	6	3%
8	Blattellidae	5	3%
9	Braconidae	5	3%
10	Chrysomelidae	5	3%
11	Tenebrionidae	5	3%
12	Curculionidae	4	2%
13	Delphacidae	4	2%
14 a 60	Otros (1.5% a 0.52%)	65	34%
TOTAL		194	100%

La familia silvanidae representa una pauta importante para los inspectores de cuarentena, dado que son artrópodos de significativa presencia en las aeronaves comerciales, los cuales principalmente se ubican en lugares oscuros, difícil de observar y capturar. Representando una potencial amenaza para el país, dado que poseen cualidades singulares de adaptación y distribución.

Según los cuadros 9 y 15, se logra determinar que silvanidae no es la familia con mayor cantidad de especímenes exóticos, esta familia representa 1 espécimen exótico de los 48 en análisis, lo cual la ubica en una situación diferente a la mostrada en el cuadro 18, siendo el riesgo menor en función al número de artrópodos exóticos; pero no menos importante. Mientras que la familia plataspididae es la familia con mayor presencia de artrópodos exóticos, representado 9 especímenes exóticos de los 9 de dicho grupo, esta situación permite apreciar a fondo los diferentes escenarios en cuanto a riesgos potenciales, demostrando que aunque la presión ejercida por cantidad sea menor, no se reduce la posible amenaza; dado que los especímenes exóticos son de mayor riesgo cuarentenario.

6.5.5. Artrópodos interceptados agrupados en función al taxón Genero

De las intercepciones realizadas y agrupadas por género, se logra determinar en función al cuadro 19, que *Oryzaephilus* es el género más abundante; sextuplicando la población del segundo género más interceptado y diagnosticado oficialmente (*Megacopta*). Por lo tanto este género es un factor de importancia para la vigilancia cuarentenaria en aeropuertos, es interesante notar que este género pertenece a la familia silvanidae y al orden coleoptera, los cuales son los más representativos de cada agrupación. Según FAO (2013), no son capaces de volar, pero son extraordinariamente móviles. Capaces de alimentarse de una gran variedad de granos y productos, entre los cuales se incluye trigo, maíz, sorgo, cebada malteado, fruta seca, especias, etc. Lo cual es concordante a lo observado en las inspecciones; dichos especímenes tienen gran capacidad de movilizarse dentro de la aeronave y reproducirse con los restos de alimentos que se encuentran en las ranuras y secciones oscuras.

Cuadro 19. Cantidad de artrópodos interceptados agrupados por el taxón Género, Aeropuerto Internacional La Aurora.

No.	Categorías	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
1	<i>Oryzaephilus</i>	47	24%
2	Sin diagnostico oficial	25	13%
3	Mal Estado	19	10%
4	<i>Megacopta</i>	8	4%
5	<i>Chironomus</i>	7	4%
6	<i>Blattella</i>	5	3%
7	<i>Solenopsis</i>	4	2%
8	<i>Tapinoma</i>	4	2%
9	<i>Tribolium</i>	4	2%
10 a 65	Otros (1.5% a 0.5%)	71	37%
TOTAL		194	100%

Según FAO (2013), los *Oryzaephilus* se encuentran distribuidos en todo el mundo. Se considera plaga secundaria para granos de cereales enteros y sanos, aunque puede ser una plaga primaria para los productos de la molienda y oleaginosas de endospermo más blando. Según lo observado en las inspecciones, estos especímenes poseen una gran capacidad de reproducción, lo cual les permite establecer grandes poblaciones en las aeronaves; siendo por lo tanto un factor de riesgo en cuanto a la propagación de un país a otro.

Oryzaephilus es el género más abundante de todas las intercepciones, este agrupa 47 intercepciones de las cuales el 100% son endémicas para Guatemala, sin duda existe una presión significativa en cuanto al número de intercepciones de dicho género, pero en cuestión al estatus cuarentenario, se visualiza un riesgo menor al presentado en el cuadro 19. Mientras que según los cuadro 9 y 15, los géneros con mayor representatividad en el estatus exótico, son *Megacopta* y *Chironomus*, los cuales representa 8 y 7 intercepciones respectivamente para cada grupo, siendo los de mayor

representatividad. Demostrando nuevamente que ambos géneros son un factor de riesgo; no por la cantidad de intercepciones para cada grupo, sino por el estatus cuarentenario que representan.

6.5.6. Artrópodos interceptados agrupados en función al taxón Especie

Se determinó que el 40% de las intercepciones fueron diagnosticadas en el epíteto específico como *sp* (cuadro 20); esta cantidad de especímenes representa el 83% del total de géneros agrupados, lo que equivale a 54 géneros de los 65 agrupados en dicho estudio. Luego de este grupo le sigue la especie *O. surinamensis* que representa 24% del total de intercepciones, siendo la especie más abundante con diagnóstico oficial, la cual se capturó frecuentemente en la parte inferior de los asientos de las aeronaves, en donde comúnmente se encuentra residuos de alimentos, los cual son utilizados por dicha especie para su sobrevivencia y reproducción, dicho comportamiento es normal dado que según FAO (2013), los adultos raramente vuelan y durante el día tienden a esconderse en las grietas y hendiduras que les permite escapar de los efectos nocivos de las temperaturas desfavorables y los tratamientos con insecticidas.

Este espécimen es de gran distribución en las aeronaves comerciales internacionales, debido a que fue interceptado en 7 aerolíneas de las 11 en estudio (American, Avianca, Charter, Copa, Delta, Spirit, United), demostrando su gran adaptación a diversidad de ambientes. Siendo la misma un riesgo potencial dado que según FAO (2013), en grandes poblaciones pueden ser una plaga secundaria, dañando granos almacenados y productos de molienda.

Cuadro 20. Cantidad de artrópodos interceptados agrupados por el taxón Especie, Aeropuerto Internacional La Aurora.

No.	Categorías	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
1	<i>sp</i>	77	40%
2	<i>O. surinamensis</i>	46	24%
3	Sin diagnostico oficial	25	13%

No.	Categorías	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
4	Mal estado	19	10%
5	<i>M. cribraria</i>	7	4%
6	<i>B. germánica</i>	5	3%
7	<i>T. castaneum</i>	4	2%
8	<i>T. melanocephalum</i>	2	1%
9	<i>D. melanogaster</i>	2	1%
10	<i>C. bellus</i>	1	0.5%
11	<i>S. cerealella</i>	1	0.5%
12	<i>M. domestica</i>	1	0.5%
13	<i>S. granarius</i>	1	0.5%
14	<i>P. punctulatus</i>	1	0.5%
15	<i>T. sessile</i>	1	0.5%
16	<i>A. verbasci</i>	1	0.5%
TOTAL		194	100%

En consecuencia se logra determinar que el espécimen más abundante, con diagnostico oficial, desde clase hasta especie es; *Oryzaephilus surinamensis*, el cual es una plaga secundaria; pero lo interesante de este descubrimiento es que dicha plaga es frecuente en casi todas las aerolíneas, en donde sobrevive gracias a los restos de alimentos y basura rezagada en grietas y lugares difíciles de acceder, demostrando que los polizones no solo son transportados en las aeronaves, sino que dichas aeronaves son hábitat de ellos. Siendo aún más alarmante, debido a que las poblaciones son altas y frecuentes en las diferentes aerolíneas. Además es importante resaltar que una fracción de *Oryzaephilus* ha sido diagnosticado en el epíteto específico como sp, lo cual deja el espacio a la posibilidad que dichos especímenes sea *O. mercator*, el cual es una plaga exótica para Guatemala y de alto interés al sector productivo de granos almacenados; por lo tanto es importante profundizar en aspectos de diagnóstico especializado, para determinar la presencia a ausencia de dichos polizones en las aeronaves comerciales.

Además se logra detectar otras plagas de interés agrícola, como *Megacopta cribraria*, la cual es una de las intercepciones exóticas más abundantes en todo el estudio, este espécimen es de mucha importancia en los Estados Unidos, dado que posee hábitos alimenticios altamente agresivos para las leguminosas y un alto grado de reproducción, dicho espécimen es transportado por los vuelos de Delta Airlines procedentes de dicho país. Es notable la biodiversidad presente en las aeronaves comerciales internacionales, dado que cada agrupación muestra diversidad de especímenes con características diferentes y variadas.

6.6. ARTRÓPODOS INTERCEPTADOS EN AERONAVES COMERCIALES SEGÚN ETAPA BIOLÓGICA

Según los resultados del muestreo el mayor porcentaje de artrópodos interceptados son adultos, los cuales en su mayoría estaban muertos, pero un porcentaje considerable se encontró vivo; lo cual es alarmante dado que según OIRSA (2009), desde los inicios del tráfico aéreo internacional preocupa la posibilidad de que las aeronaves introduzcan mosquitos transmisores de enfermedades y con ellos, las correspondientes enfermedades a países que anteriormente no las conocían. Esto demuestra que en las aeronaves comerciales, el riesgo está presente y es alto, tanto para el sector agropecuario del país como para el sector salud humana, los cuales están estrechamente relacionados, dado que de una buena cuarentena depende la salud y seguridad alimentaria del país, al enfrentar diversidad de posibles amenazas al sector productivo.

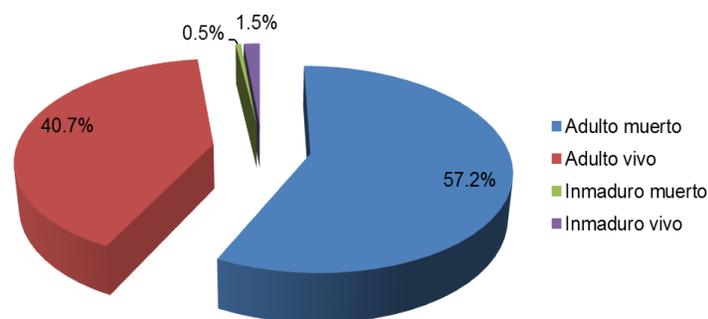


Figura 7. Intercepciones agrupadas según estadio biológico, Aeropuerto Internacional La Aurora, período de Enero a Junio de 2014.

Según Derraik (2004), citado por OIRSA (2009), existen abundantes pruebas de que ciertos vectores de enfermedades, en particular mosquitos, se están introduciendo en varios países por vía aérea. Esta afirmación es concordante con los resultados obtenidos de la presente investigación, dado que según el cuadro 21, el 4% del total de las intercepciones lo representa *Chironomus sp*, el cual es un zancudo encontrado en más de una ocasión en las respectivas inspecciones, afortunadamente esta especie de zancudo no pica y fue encontrado muerto; pero en conjunto con *Megacopta cribraria* son los dos especímenes con mayor presencia en la categoría exóticos para Guatemala. Demostrando que dichos especímenes son polizones de las aeronaves y que existe la posibilidad que un espécimen con los mismos hábitos voladores sea polizante en una aeronave comercial, representando un riesgo potencial a la salud pública de Guatemala.

Según el cuadros 9 se determina que de los 67 artrópodos exóticos interceptados; 19 fueron adultos vivos al interceptarse, 47 fueron adultos muertos y 1 fue inmaduro vivo, además se estableció en función al cuadro 21 que los países que mayor ingresan artrópodos adultos vivos al AILA son: Estados Unidos, Panamá y El Salvador. Reconfirmando la tendencia de Estados Unidos y Panamá en el transporte de amenazas latentes en las aeronaves comerciales, hacia el territorio guatemalteco.

Cuadro 21. Cantidad de artrópodos interceptados según estadio biológico y procedencia, Aeropuerto Internacional La Aurora.

Procedencia	Adulto vivo		Adulto muerto		Inmaduro vivo		Inmaduro muerto		TOTAL
	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	
	Estados Unidos	46	67%	21	30%	2	3%	0	
Panamá	13	33%	26	65%	0	0%	1	3%	40
El Salvador	8	22%	27	75%	1	3%	0	0%	36
Nicaragua	4	40%	6	60%	0	0%	0	0%	10
Colombia	3	60%	2	40%	0	0%	0	0%	5
México	3	23%	10	77%	0	0%	0	0%	13

Procedencia	Adulto vivo		Adulto muerto		Inmaduro vivo		Inmaduro muerto		TOTAL
	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	
	Costa Rica	2	13%	13	87%	0	0%	0	
España	0	0%	1	100%	0	0%	0	0%	1
Honduras	0	0%	5	100%	0	0%	0	0%	5
TOTAL	79		111		3		1		194

La gran masa terrestre perteneciente a Estados Unidos y la gran biodiversidad de Panamá, hace que las posibles amenazas sean incuantificables, al determinar que estos dos países son los responsables de la mayor cantidad de intercepciones de artrópodos adultos vivos, los cuales representan una potencial amenaza al territorio guatemalteco. Estados Unidos envía hacia Guatemala, la especie *Megacopta cribraria* (Cuadro 29), la cual según el cuadro 19 representa el 4% del total de las intercepciones, dicha especie es exótica y es altamente agresiva para las leguminosas, siendo una gran amenaza para el sector productivo del país; dado que Guatemala es exportador de arveja china y diversidad de productos de las leguminosas. Dicha plaga es un riesgo potencial para éste y otros sectores productivos, la que al ingresar a Guatemala provocaría pérdidas de la producción y el cierre de diversos mercados, afectando directamente la economía del país y por lo tanto la seguridad alimentaria.

En el cuadro 18, se determina que el 5% del total de las intercepciones la conforman la familia Plataspididae, de la cual forma parte la especie *Megacopta cribraria* procedente de Estados Unidos y la especie *Brachyplatys sp* (Cuadro 43), la que es una especie exótica capturada en los vuelos de la aerolínea Copa, procedente de Panamá. Siendo realmente sorprendente la similitud en los hábitos de ambas especies y más sorprendente aun, que sean dos especímenes en regiones distintas del continente americano y que sea de la misma familia, haciéndose presente en las intercepciones realizadas a los vuelos comerciales ingresados a Guatemala, demostrando que ambos países representan una gran amenaza a Guatemala en cuanto al transporte de plagas polines en aeronaves comerciales procedentes de dichos países.

6.7. INTERCEPCIÓN DE ARTRÓPODOS POR SECCIÓN DE CAPTURA EN AERONAVES COMERCIALES

El 62% de la población de artrópodos fue interceptado en la sección 1 o paquetera superior (Figura 14), esto es un indicador que gran parte de los polisones en las aeronaves son introducidos por medio del equipaje de mano, que los pasajes portan al ingresar a la aeronave.

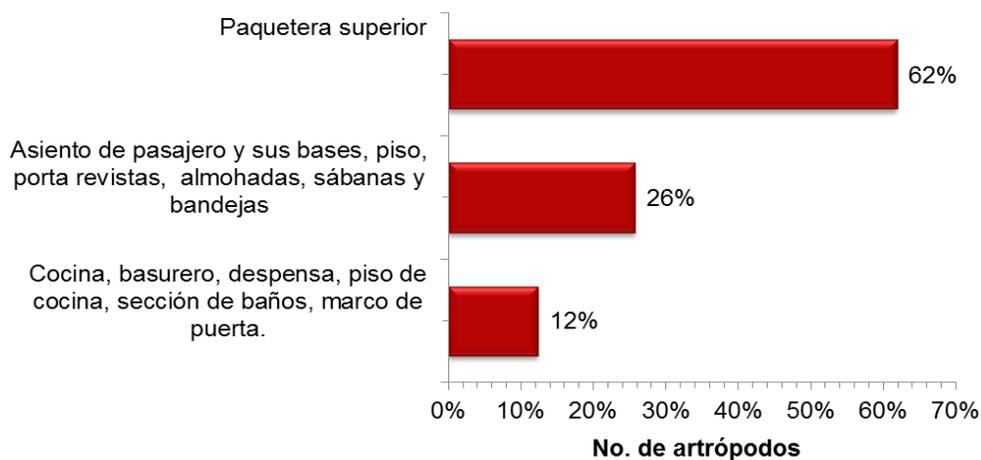


Figura 8. Intercepciones agrupadas según sección de captura, Aeropuerto Internacional La Aurora, período de enero a junio de 2014.

La segunda sección de la aeronave en estudio (Asiento de pasajero y sus bases, piso, porta revistas, almohadas, sábanas y bandejas) es representada por el 26% de los especímenes interceptados. Se pudo observar al realizar las inspecciones que una gran cantidad de residuos orgánicos se encuentran acumulados en las ranuras donde se acoplan los asientos (Figura 15); en dicho espacio se encuentran manías, restos de comida, basura inorgánica y demás artículos que propician el desarrollo de los artrópodos (Figura 16). Como referencia se puede notar que el 85% del total de *Oryzaephilus sp* y *O. surinamensis* capturados, se encontraron en dicha sección de la aeronave, los cuales fueron interceptado en 7 aerolíneas de las 11 en estudio (American, Avianca, Charter, Copa, Delta, Spirit, United), esto demuestra que dicha

sección es un punto crítico, siendo una fuente de riesgo para la propagación y diseminación de plagas en las aeronaves comerciales.

La tercera sección en análisis (Cocina, basurero, despensa, piso de cocina, sección de baños, marco de puerta) agrupo el 12% de las intercepciones (Figura 17). Esto demuestra que una buena parte de los polizones no solo ingresan a la aeronave a través del equipaje de los pasajeros, sino por sus propios medios, ingresando cuando las puertas principales se encuentra abiertas, lo cual sucede cuando la aeronave se encuentra parqueada y siendo atendida por los diferentes servicios terrestres, representado dicho momento un punto crítico en el traslado de artrópodos de un país a otro. Como referencia se determinó que el 33.33% de las intercepciones realizadas en dichas sección, corresponde a *Megacopta cribraria* y *M. sp*, la cual es una plaga con hábitos voladores y de alta agresividad en los Estados Unidos, que fue interceptada en los vuelos de Delta Airlines.

AQIS-MAF (2006), citado por OIRSA (2006), expone que regularmente se publican informes de plagas interceptadas en aeronaves. Los informes incluyen la intercepción de insectos plaga y de vectores de enfermedades humanas y animales, en compartimentos de equipajes y en las cabinas de los pasajeros, que ingresan a las aeronaves durante la colocación del equipaje, el abastecimiento de combustible, o asociados con el equipaje de los pasajeros.

7. CONCLUSIONES

Se determinó que de 150 especímenes interceptados con diagnóstico oficial, el 55% es endémico; el 45% es exótico y el 0% de la población es cuarentenado. Estados Unidos es el país con mayor transporte de artrópodos endémicos, con 69% de las intercepciones. Mientras que Panamá es el país con mayor transporte de artrópodos exóticos, con el 57% de las intercepciones. Los países como: El Salvador y Costa Rica ingresan a Guatemala el 56% de artrópodos exóticos. El resto de países son representados por el 50% de artrópodos exóticos y 50% endémicos.

Las aeronaves comerciales internacionales que ingresan al Aeropuerto La Aurora, presentan un grado de infestación de artrópodos del 32%.

Se determinó que Estados Unidos es el país que mayor cantidad de artrópodos transporta a Guatemala en función general, con el 37% de las intercepciones y Panamá es el país que mayor grado de infestación de artrópodos presenta, con el 59% de aeronaves infestadas en función proporcional a su muestra.

Se establece que Copa Airlines es la aerolínea con mayor ingreso de artrópodos a Guatemala en aeronaves, con un 34% del total de las intercepciones y que posee el mayor grado de infestación con el 51% de aeronaves infestadas, en función proporcional a su muestra.

Se comprobó que el 98% de los artrópodos pertenecen a la clase insecta. El 39% de la muestra completa lo representa el orden coleoptera. El 25% de la población, pertenece a la familia Silvanidae. *Oryzaephilus* con el 24% es el género más abundante. Con el 24%, *O. surinamensis* es la especie con diagnóstico oficial, con mayor representatividad en aeronaves.

El estadio de vida “adulto muerto” es el más numeroso con el 57% de la población. Además se establece que los países que mayor ingresan artrópodos adultos vivos al Aeropuerto La Aurora son: Estados Unidos, Panamá y El Salvador.

Con el 62% de las intercepciones, la sección 1 es la parte de las aeronaves comerciales que mayor cantidad de artrópodos alberga. Demostrando que gran parte de los polizones en las aeronaves, son introducidos por medio del equipaje de mano que los pasajeros portan.

8. RECOMENDACIONES

Realizar análisis de riesgo de plagas para *Megacopta cribraria*, implementando las directrices establecidas por las normas internacionales para medidas fitosanitarias No. 11.

Realizar investigación sobre posibles tratamientos cuarentenarios, en cabina de pasajeros de aeronaves comerciales internacionales y al equipaje de mano de los pasajeros.

Invertir mayor tiempo y recursos en la inspección de los vuelos de la aerolínea Copa Airlines procedentes de Panamá y los vuelos de Avianca Airlines procedentes de Estados Unidos.

Fortalecer los conocimientos de los inspectores de cuarentena en cuanto aspecto de prediagnóstico entomológico, para los órdenes coleóptera y hemiptera. Ampliar y mejorar la capacidad de diagnóstico entomológico del laboratorio oficial de referencia.

Realizar programas de concienciación con las aerolíneas presentes en el Aeropuerto La Aurora; profundizando en aspectos de limpieza de las aeronaves comerciales, para minimizar las fuentes de alimento y puntos habitables para ciertos especímenes.

9. BIBLIOGRAFÍA

Aeropuertos del Mundo. (2012). Aeropuerto de Guatemala - La Aurora. Recuperado el 2 de Septiembre de 2013, de http://www.aeropuertosdelmundo.com.ar/americancentral/guatemala/aeropuertos/guatemala.php#.UkzaXdjg_X4.

Agrolluvia. (1 de 12 de 2009). Portal informativo para el productor agropecuario. Recuperado el 1 de Enero de 2015, de Actualidades técnicas: <http://agrolluvia.com/wp-content/uploads/2009/12/bayer-cropscience-blapstinus-sp-un-enemigo-cada-vez-mas-presente-agrolluviacom.pdf>.

Ainsley, S. (1 de Julio de 2011). Clasificación y evolución de las mariquitas (Coleoptera: Coccinellidae), basado en el análisis simultáneo de datos moleculares y morfológicos, Molecular Filogenia y Evolución, Volumen 60. Recuperado el 29 de Enero de 2015, de <http://en.wikipedia.org/wiki/Coccinellidae>

América Economía. (1 de Enero de 2015). Tráfico de pasajeros de Avianca. Recuperado el 20 de Marzo de 2015, de <http://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/trafico-de-pasajeros-de-avianca-crece-89-en-enero>

Arkive, W. (23 de Noviembre de 2014). "Tijereta común europea". Recuperado el 29 de Enero de 2015, de <http://www.arkive.org/>.

Asociación Colombiana de Botánica. (15 de Agosto de 2011). Resúmenes VI Congreso Colombiano de Botánica. Recuperado el 15 de Enero de 2015, de Biodiversidad, Desarrollo y Cultura: <http://www.cabi.org/isc/FullTextPDF/2001/20013091640.pdf>.

Assing V, W. P. (1995). Una revisión de las especies de la subfamilia Habrocerinae (Coleoptera: Staphylinidae) del mundo. Recuperado el 1 de Enero de 2015, de Revue Suisse de Zoologie: http://species-id.net/wiki/Habrocerus_capillaricornis.

Asturnatura (2 de Febrero de 2004). Chrysomelidae Latreille, 1802. Recuperado el 28 de Enero de 2015, de <http://www.asturnatura.com/familia/chrysomelidae.html>.

Aukema, B., & Rieger, C. (5 de Enero de 2013). Catálogo de los heterópteros de la región paleártica. VI. Recuperado el 15 de Enero de 2015, de Suplemento. Holanda Sociedad Entomológica: http://www.aemnp.eu/pdf/53_2/53_2_493.pdf.

Bar, M.E. (2010). Biología de los artrópodos. Recuperado el 30 de Marzo de 2015, de Coleoptera: <http://exa.unne.edu.ar/biologia/artropodos/Orden%20Coleoptera.pdf>

Berg, G. (1989). La cuarentena vegetal teoría y práctica. San Salvador, El Salvador: OIRSA.

Borbón, O. (1991). La broca del fruto de cafeto: programa cooperativo ICAFE-. En 1. ed. (Ed.). San José, Costa Rica: ICAFE.

Burrial, T. (1995). Algunos bichos devoradores de cosas raras, I. *Lepisma saccharina*. Boletín de la SEA, 9: 60. Recuperado el 29 de Enero de 2015, de http://es.wikipedia.org/wiki/Lepisma_saccharina

Burton, J. (2 de Junio de 1968). El libro ilustrado de los insectos. Recuperado el 27 de Enero de 2015, de libros dignidad de par. p. 208. ISBN 0-907408-58-3 : http://en.wikipedia.org/wiki/Scenopinus_fenestralis

Castillo, E. (2007). El nuevo Aeropuerto de Guatemala. Recuperado el 24 de Septiembre de 2014, de Nuestro Diario: <http://digital.nuestrodiario.com/Olive/Ode/NuestroDiario/LandingPage/LandingPa>

ge.aspx?href=R05ELzlwMDcvMDcvMDE.&pageno=NA..&entity=QXIwMDQwMA.
.&view=ZW50aXR5 - See more at:
http://wikiguate.com.gt/wiki/Aeropuerto_La_Aurora#sthash.nsGQGUDq.dpuf

Chapman, A. D. (15 de Enero de 2009). . Numbers of Living Species in Australia and the World, 2nd edition. Recuperado el 30 de Marzo de 2015, de Australian Biodiversity Information Services ISBN (online) 9780642568618: <http://www.environment.gov.au/node/13866>

Dellapé, P.M. (1 de Marzo de 2012). A new genus and two new species of Neotropical Myodochini (Hemiptera: Heteroptera: Rhyparochromidae). Recuperado el 2 de Marzo de 2015, de Un género y dos especies nuevos de Myodochini neotropicales (Hemiptera: Heteroptera: Rhyparochromidae): http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-34532012000100007&script=sci_arttext

DGAC. (2013a). Historia del Aeropuerto Internacional La Aurora. Recuperado el 10 de Septiembre de 2013, de Dirección General De Aeronáutica Civil: <http://www.dgac.gob.gt/index.php/informacioninstitucional/resena-historica>

DGAC. (2013b). Itinerario de vuelos Aeropuerto Internacional La Aurora. Recuperado el 15 de Septiembre de 2013, de Dirección General De Aeronáutica Civil: <http://www.dgacguate.com/vuelos/Horariovuelosfebrero.pdf>

Díaz, J. (9 de Octubre de 2012). Bichos y platas de león. Recuperado el 27 de Enero de 2015, de Tipulidae: <http://javibichos.blogspot.com/2012/10/tipulidae.html>

Dobbs, T., & Brodel, C. (2004). AVIONES DE CARGA COMO VÍA PARA LA ENTRADA, USDA, Servicio de Inspección de Sanidad Vegetal, Protección Vegetal y Cuarentena. Estados Unidos: Florida Entomologist.

Domínguez Rivero, R. (2 de Marzo de 1990). Taxonomía de insectos: Neuróptera a Coleoptera. Recuperado el 1 de Enero de 2015, de Depto. de parasitología agrícola. Universidad Autónoma de Chapingo, Chapingo, México.: http://www.fedebiocombustibles.com/files/Guia%20ilustrada%20insectos%20Jatropha%20curcas%20Quiroga%20et%20al_,%202010%20Tercera%20parte.pdf

Downie, N., & Arnett, R. (15 de Enero de 1996). El Escarabajos del noreste de América del Norte, Vol. 1 y 2. Recuperado el 27 de Enero de 2015, de <http://bugguide.net/node/view/9733>

Evans, M., & Edmondson, R. (4 de Marzo de 2005). A Photographic Guide to the Shieldbugs and Squashbugs of the British Isles. Wakefield: WGUK. ISBN 0-9549506-0-7. Recuperado el 27 de Enero de 2015, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Pentatomidae>

FAO. (1 de Enero de 2013). Hacia mercancía integrado y manejo de plagas en el almacenamiento de granos. Recuperado el 15 de Abril de 2015, de <http://www.fao.org/docrep/x5048e/x5048e0b.htm>

FAO. (2005). Apoyo a la recuperación de zonas afectadas por el Amarillamiento Letal del Cocotero (ALC) de. Recuperado el 18 de Septiembre de 2014, de <http://www.rlc.fao.org/es/prioridades/sanidad/pdf/honduras.pdf>

Fasulo, T. (1 de Enero de 2002). Termitas Subterráneas del Este y de madera que destruyen Insectos. Tutoriales de errores. Recuperado el 27 de Enero de 2015, de Universidad de Florida / IFAS. CD-ROM. SW 158: <http://entnemdept.ufl.edu/creatures/urban/termites/neotermes.html>

Fauna Europea. (5 de Abril de 2013). Base de datos de distribución de los animales europeos. Recuperado el 29 de Enero de 2015, de <http://no.wikipedia.org/wiki/Plataspidae>

Gómez, C., & Russell, F. (1 de enero de 2013). Entomología y Nematología. Recuperado el 1 de Enero de 2015, de Universidad de florida: http://entnemdept.ufl.edu/creatures/misc/bugs/black_stink_bug.htm

Guadarramistas, Libros y Naturaleza. (1 de Enero de 2015). *Tabanus sp*, por su picadura lo conocerás. Recuperado el 1 de Enero de 2015, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Tabanus>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (1997). Metodología de la Investigación. Colombia: Panamericana Formas e Impresos S.A.

Hulbert, S., & Villalobos-Figueroa, A. (1982). Aquatic Biota of México. Recuperado el 29 de Enero de 2015, de Central América and the West Indies.: <https://www.inbio.ac.cr/papers/insectoscr/Referencias/Refbib61.html>

Infoagro. (12 de Enero de 2009). CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS. (3ª parte). Recuperado el 1 de Enero de 2015, de http://www.infoagro.com/abonos/control_biologico3.htm

INSIVUMEH. (2013). Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología, e Hidrología. Recuperado el 14 de Agosto de 2013, de Atlas Climatológico: http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTACIONES/GUATEMALA/Insivumeh/Temp_Media_Insivumeh.htm

Instituto Nacional de Biodiversidad de Costa Rica. (4 de Mayo de 2009). Familia Cicadellidae. Recuperado el 29 de Enero de 2015, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Cicadellidae>

Inteligencia Empresarial. (2012). Las inversiones despliegan alas. Recuperado el 24 de Septiembre de 2014, de Estrategia y Negocios.: http://www.inteligenciaeyn.net/detalle_productos.aspx?p=268&ss=11

Jong, Y. (1 de Enero de 2014). Bug Europea Alder saliva. Recuperado el 15 de Enero de 2015, de Aphrophora alni: http://en.wikipedia.org/wiki/Aphrophora_alni

Lawrence, J. (4 de Marzo de 1995). Families and subfamilies of Coleoptera (with selectes genera, notes, references and data on family-group names). In: Pakaluk y Slipinski (Eds.). Biology, phylogeny and classification of Coleoptera: Papers celebrating the 80th birthday of Roy A. Crowson. M. Recuperado el 28 de Enero de 2015, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Buprestidae>

Lowe, S., Browne, M., & Boudjelas, S. (1 de Enero de 2000). 100 de las Especies Exóticas Invasoras más dañinas del mundo. Una selección del Global Invasive Species Database. Recuperado el 28 de Enero de 2015, de Publicado por el Grupo Especialista de Especies Invasoras (GEEI), un grupo especialista de la Comisión de Supervivencia de Especies (CSE) de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), 12pp. Primera edición, en inglés, sacada junto con el número 12 de la: http://www.issg.org/database/species/reference_files/100Spanish.pdf

Maes, J. M. (1997). FAMILIA SCOLYTIDAE. Recuperado el 29 de Enero de 2015, de BIONICA: <http://www.bio-nica.info/Ento/Coleo/scolytidae.htm>

Marvaldi, A. (15 de Marzo de 1997). "Higher filogenia nivel de Curculionidae (Coleoptera: Curculionoidea) basado principalmente en caracteres larvarios, con especial referencia a los gorgojos de hocico ancho. Recuperado el 29 de Enero de 2015, de <http://en.wikipedia.org/wiki/Curculionidae>

Mead, F. (1 de Enero de 2004). Thorn bug. Umbonia crassicornis (Amyot and Serville) (Insecta: Hemiptera: Membracidae). Recuperado el 15 de Enero de 2015, de

- Featured creatures, University of Florida Institute of Food and Agricultural Sciences.: <http://insectademexico.blogspot.com/2013/05/membracidae.html>
- Mejía, M. A., Doyle, M. R., & Bustamante, M. (2002). Estudio preliminar sobre la percepción del impacto ambiental y socio-económico del Amarillamiento Letal del Cocotero en la costa Caribe e islas de Honduras. Honduras: Zamorano y Red Nacional Salvemos el Coco "Wafáluma".
- Merritt, R. (2008). Insectos Acuáticos de América del Norte. Recuperado el 29 de Enero de 2015, de <http://bugguide.net/node/view/13930>
- Meyer, J. R. (8 de Abril de 2009). General Entomología. Recuperado el 31 de Marzo de 2015, de Historia De Vida Y Ecología, Coleoptera.: <http://www.cals.ncsu.edu/course/ent425/library/compendium/coleoptera.html>
- Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación "MAGA". (1998). Acuerdo gubernativo No. 438-98 delegación al OIRSA, la administración de los servicios de cuarentena vegetal y animal. Guatemala, Guatemala: Oficina de normas y regulaciones.
- Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación "MAGA". (1999). 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 (Quinta ed.). Guatemala: Unidad de Normas y Regulaciones.
- Mississippi State University. (19 de Febrero de 2009). Ants (Formicidae) of the southeastern United States. Recuperado el 01 de Enero de 2015, de <http://mississippientomologicalmuseum.org.msstate.edu/Researchtaxapages/Formicidaepages/genericpages/Tapinoma.sessile.htm>

Moorehead, C. (1 de Marzo de 2014). Whiteshouldered Casa Polilla. Recuperado el 1 de Enero de 2015, de <http://museumpests.net/wp-content/uploads/2014/03/Whiteshouldered-House-Moth.pdf>

Natural England. (10 de Febrero de 2009). Mosquito que no pica - *Chironomus plumosus*. Recuperado el 1 de Enero de 2015, de http://en.wikipedia.org/wiki/Chironomus_plumosus

Nature spot. (2 de Julio de 2010). Brown House-polilla - *Hofmannophila pseudospretella*. Recuperado el 1 de Enero de 2015, de <http://translate.google.com.gt/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.naturespot.org.uk/species/brown-house-moth&prev=search>

OIRSA. (1 de Diciembre de 2011). Alerta de plaga *Megacopta cribraria* (Fabricius). Recuperado el 1 de Enero de 2015, de Área técnica servicios cuarentenarios.: <http://www.oirsa.org/portal/documentos/sanidad-vegetal/sanidad-vegetal-megacopta-cribraria/alerta-de-plaga-megacopta-cribraria-oirsa.pdf>

OIRSA. (2001). Estudio de factibilidad para la erradicación de la mosca de la fruta en Centroamérica. En Proyecto AIEA (pág. 14). El Salvador: OIRSA.

OIRSA. (2003). Las plagas de los productos alimenticios almacenados en la región del OIRSA. El Salvador: Organismo Internacional Regional De Sanidad Agropecuaria.

OIRSA. (2005). Manual de operaciones para puestos de cuarentena en aeropuertos. Apoyo al comercio agropecuario mediante la aplicación regional armonizada de medidas sanitarias y fitosanitarias ATN/MT 7957-RG. Guatemala: OIRSA.

OIRSA. (2006). Dictamen técnico sobre la atomización contra insectos al arribo y/o al despegue de aeronaves comerciales y particulares en aeropuertos de países de la región del OIRSA. San Salvador, El salvador: OIRSA.

OIRSA. (2009). 29 De Octubre Día Regional De La Sanidad Agropecuaria. Portal Agrosanitario - Revista Técnica, 38.

OIRSA. (2013a). Manual de procedimientos de OIRSA. En O. I. Agropecuaria, Procedimiento de Inspección de aeronaves (Pendiente de aprobación) (pág. 20). Guatemala: OIRSA.

OIRSA. (2013b). Organismo Internacional Regional De Sanidad Agropecuaria. Recuperado el 2 de Octubre de 2013, de Servicios delegados: <http://www.oirsa.org/portal/ServiciosDelegados.aspx>

OIRSA. (2013c). Registro de vuelos comerciales ingresados al Aeropuerto La Aurora - periodo de Enero a Junio 2012. Guatemala: OIRSA. (No publicado).

OIRSA. (2014a). Organismo Internacional Regional De Sanidad Agropecuaria. Recuperado el 13 de Marzo de 2014, de Acerca del OIRSA: <http://www.oirsa.org/portal/quienes-somos.html>

OIRSA. (2014b). Organismo Internacional Regional De Sanidad Agropecuaria. Recuperado el 13 de Marzo de 2014, de Comité Internacional De Sanidad Agropecuaria: <http://www.oirsa.org/portal/cirsa.html>

Ordoñez, H. (2013). Estadística II; Universidad Nacional de Colombia. Recuperado el 3 de Octubre de 2013, de http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4030006/lecciones/capitulos/6_6_5_1.html

Otero, G. (2004). El sistema de cuarentena en la Región OIRSA. Módulo VII: Cuarentena Agropecuaria. Maestría Tecnológica en Medidas Sanitarias y. México: Instituto de Fitosanidad Colegio.

Rebolledo, M. A. (1 de Enero de 1994). Ciclo vital y estacional de *Anthrenus verbasci* (L.). Recuperado el 1 de Enero de 2015, de http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_plagas%2FBVP-20-04-881-888.pdf

Riley, E. (1 de Febrero de 2003). Catálogo de los escarabajos de las hojas de América del norte de México (Coleoptera. Recuperado el 27 de Enero de 2015, de Megalopodidae, Orsodacnidae y Chrysomelidae, excluyendo Bruchinae), Coleopterists Sociedad Publicación Especial no. 1: http://sv.wikipedia.org/wiki/Tymnes_metasternalis

Secretaría de la Convención Internacional De Protección Fitosanitaria. (2004). Normas Internacionales Para Medidas Fitosanitarias No. 11. En Análisis de riesgo de plagas para plagas cuarentenarias, incluidos el análisis de riesgo ambiental y organismos vivos modificados. Roma, Italia: Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación.

Shett. (1 de Febrero de 2005). Fungus Gnats. Recuperado el 1 de Enero de 2015, de <http://www.appliedbio-nomics.com/wp-content/uploads/330-fungus-gnats.pdf>

Slater, J., & Baranowski, R. (1 de Enero de 1990). The Lygaeidae of Florida (Hemiptera: Heteroptera). Recuperado el 27 de Enero de 2015, de Arthropods of Florida and Neighboring Land Areas, Vol. 14. Florida. Dept. Agr. & Consumer Services, pp. i-xv + 211 pp: <http://journals.fcla.edu/flaent/article/view/75363/73021>

Smith, M. (1 de Enero de 1995). House investing ants of the Eastern United States: their recognition, biology, and economic importance. Recuperado el 1 de Enero de

2015, de USA: Department of Agriculture:
http://es.wikipedia.org/wiki/Tapinoma_melanocephalum

Terry L, E. (1 de Enero de 1997). Biodiversity at its utmost: Tropical Forest Beetles. Recuperado el 30 de Marzo de 2015, de Biodiversity II: [http://entomology.si.edu/staffpages/Erwin/T's updated pub PDFs 10Jan2014/065_1982_TropicalForests_30MILLION.pdf](http://entomology.si.edu/staffpages/Erwin/T's_updated_pub_PDFs_10Jan2014/065_1982_TropicalForests_30MILLION.pdf)

Thomas, M. (1 de Marzo de 2002). Familia 80. Silvanidae Kirby . Escarabajos americanos. Vol. 2. Polyphaga: Scarabaeoidea través Curculionoidea. Recuperado el 27 de Enero de 2015, de <http://en.wikipedia.org/wiki/Silvanidae>

Thomas, M., & Rab, L. (15 de Mayo de 2010). Silvanidae Kirby. Coleoptera, escarabajos. . Recuperado el 15 de Abril de 2015, de Vol. 2: Morfología y Sistemática (Elateroidea, Bostrichiformia, Cucujiformia partim). Manual de Zoología.: <https://richardleschen.wordpress.com/beetle-research-2/publications-4/>

Tobar, R. (2012). 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. Ing. Agrónomo. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala 128 p.

Unión Aduanera Centroamericana. (2008). Manual de procedimientos para control cuarentenario en las aduanas periféricas de la unión aduanera centroamericana. Guatemala: SIECA.

USDA. (2014). Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Recuperado el 18 de Septiembre de 2014, de Servicio de Investigación Agrícola: <http://www.ars.usda.gov/is/AR/archive/nov04/coffee1104.htm>

Wikipedia. (9 de Octubre de 2014). Camponotus. Recuperado el 1 de Enero de 2015,
de <http://es.wikipedia.org/wiki/Camponotus>.

10. ANEXOS

Cuadro 22. Itinerario de vuelos comerciales internacionales y nacionales que ingresan al Aeropuerto Internacional La Aurora.

HORARIO DE ENTRADA Y SALIDA DE VUELOS DE AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA FEBERO 2012					
AEROLÍNEA	No. Vuelo	ETA	ETD	DESTINO	FRECUENCIA
Delta	457-458	05:24	07:20	Los Angeles-Gua-Los Angeles	diario
Taca	589-589	06:25	07:05	Chicago-Gua-Salv	dom,lun,mier.
Lacsa	641-641	07:15	08:00	los angeles-Gua-Sn José	diario
Aeromexico	672/673	08:25	09:25	Mexico-Guat-Mexico	diario
Copa	712/712	09:01	12:56	Managua-Gua-Managua	lunes a viernes
Aviateca	7979/701	09:10	10:40	Flores-Guat-Tegus	diario
Taca	382/382	09:37	10:17	Salvador-Gua-Miami	diario
Lacsa	633-633	09:52	13:00	Mex-Guat-San jose	lun- mier-vier-dom
Lacsa	635/634	09:52	20:20	Mex-Guat-Mex	mar,jue,sab
Copa	407-407	10:30	10:50	Managua-Gua-Managua	diario
American	981/982	11:30	12:35	Miami- Guatemala-Miami	diario
Continental	1500/1503	12:21	13:11	Houston-Guat-Houston	diario
Delta	461/456	12:37	13:47	Atlanta-Guat-Atlanta	diario
AeroRepublic	650/629	10:21	12:15	San Jose-Guat-San Jose	lun,mar,mier,juev,vier
Spirit	243-244	12:35	13:25	Fort Lauderdale-Gua-Fort Lauderdale	Lun,mier, jue,dom
Lacsa	634/573	12:12	13:00	San Jose-Guat- Salv	mar,mier,vier,dom
Lacsa	634/599	12:12	13:00	San Jose-Guat- Salv	lun,juev,sab
Copa	320-319	12:51	14:17	Panama-Guat-Panama	diario
Continental	1509/1504	14:18	15:12	Houston-Guat-Houston	juev,vier,sab,dom,lun
American	983-2128	13:55	15:00	Miami-Guat-Miami	diario
Continental	1428/1426	13:26	14:16	Newark-Guat-Newark	sabados
Continental	1508/1507	13:17	14:10	Newark-Guat-Newark	sabados
interjet	2912/2911	15:10	15:50	Mexico-Guat-Mexico	diario
Taca	572-635	15:22	16:10	Salv- Guat-San Jose	lun-mar-juev-sab
Taca	598/635	15:22	16:10	Salv-Gua-San Jose	mier,vier,dom
Copa	713/713	16:16	16:41	Managua-Gua-Managua	lunes a viernes
Iberia	6341-6342	16:25	17:40	Madrid-Guat-Salvador	lunes- martes-jueves-sab
Taca	383/383	16:50	17:35	Mia-Gua-Salv	diario
Lacsa	651/634	16:48	20:20	Mex-Gua-Mex	mar,juev,sab
Lacsa	632-632	16:55	20:20	San jose-Guat- Mex	lunes,mier,vier,dom
Copa	406/389	17:02	07:02	Panama-Guat-Panama	diario
Aviateca	700/7978	17:55	18:20	Teg-Guat-Flores	diario
Aeromexico	678/679	18:10	19:10	Mexico-Guat-Mexico	diario
Lacsa	640-640	19:15	20:00	San Jose- Guat-Los Angeles	diario
Taca	588/588	19:50	20:30	Salv-Gua-chicago	mar,sab dom
Taca	962/962	19:50	20:30	Salv-Guat-Los Angeles	jueves
American	2125-928	20:00	08:05	Miami-Guat-Miami	diario
Copa	390-4496	20:00	07:15	Panama-Guat-Panama	diario
American	2195-2162	20:10	08:45	Dallas-Guat-Dallas	diario
Copa	391/392	21:01	06:00	San José -Guat-San jose	diario
Aviateca	7973-7972	21:00	06:30	Flores-Guat-Flores	diario
Continental	1502/1501	21:58	07:45	Houston-Guat-Houston	diario
Copa	496/497	22:11	05:03	Panama-Guat-Panama	diario
Aviateca	713/714	23:10	05:45	San Pedro-Guat-San Jose	diario

(DGAC, 2013b)

Cuadro 23. Desarrollo de actividades, Aeropuerto Internacional La Aurora, año 2014.

ACTIVIDAD\MES	DIC	ENE	FEB	MAR	ABRI	MAY	JUN	JUL
Elaboración de documentos de registro y demás herramienta para la toma de datos								
Recolección de información por fuentes secundarias.								
Inspección de aeronaves comerciales internacionales.								
Manejo de muestras de artrópodos interceptados.								
Prediagnóstico de artrópodos interceptados.								
Envío de muestras al laboratorio oficial.								
Recopilación de información resultante de diagnósticos oficiales.								
Análisis de la información recolectada								
Elaboración de informe final								



MINISTERIO DE AGRICULTURA GANADERIA Y ALIMENTACIÓN (MAGA)
SERVICIO DE PROTECCIÓN AGROPECUARIA (SEPA)



CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO EN LOS ARTÍCULOS 11,12,25 DE LA LEY DE SANIDAD VEGETAL Y ANIMAL (DECRETO 36-98) Y ARTÍCULOS 11,21,39,42,43 DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE SANIDAD VEGETAL Y ANIMAL (ACUERDO GUBERNATIVO NO. 745-99), Y ARTÍCULO 7 DEL DECRETO 68-86, SE APRUEBAN LAS TÁRIFAS POR SERVICIO DE INSPECCIÓN SANITARIA, FITOSANITARIA, INSUMOS PARA USO AGRÍCOLA E INSUMOS PARA USO EN ANIMALES, MEDIOS DE TRANSPORTE Y DE LA CARGA CONTENIDA EN ENVÍOS (ACUERDO MINISTERIAL 267-2009).

BASED ON ARTICLES 11,12,25 OF THE PLANT AND ANIMAL HEALTH LAW (DECREE NO. 36-98) AND ARTICLES 11,21,39,42,43 OF THE RULES OF LAW ON PLANT AND ANIMAL HEALTH (GOVERNMENT AGREEMENT NO. 745-99), AND ARTICLE 7 OF DECREE 68-86, THAT APPROVES THE CHARGES FOR SANITARY SERVICE INSPECTION, PHYTOSANITARY, AGRICULTURAL INPUTS AND INPUTS FOR USE IN ANIMALS, MEANS OF TRANSPORT AND CARGO CONTAINED IN SHIPMENTS (MINISTERIAL AGREEMENT 267-2009).

BOLETA DE INSPECCIÓN DE AERONAVES

LUGAR _____	LÍNEA AÉREA _____
FECHA _____	No. VUELO _____
HORA _____	ORIGEN _____
	PROCEDENCIA _____

TIPO DE AERONAVE	PASAJEROS	<input type="text"/>	INTERCEPCIÓN SI	<input type="text"/>	VIVA	MUERTA	CANTIDAD
	CARGUERO	<input type="text"/>	DE PLAGA NO	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	PRIVADO	<input type="text"/>					
	OTRO	<input type="text"/>					

	PRODUCTO
DECOMISOS SI	<input type="text"/> VEGETAL <input type="text"/> ANIMAL <input type="text"/> OTRO
NO	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

OBSERVACIONES _____

ADVERTENCIA FITOZOOSANITARIA

CON FUNDAMENTO EN EL REGLAMENTO DE LA LEY DE SANIDAD VEGETAL Y ANIMAL (DECRETO 36-98), Y DE LA LEY DE MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE (DECRETO 68-86), LA BASURA INTERNACIONAL GENERADA EN EL PRESENTE VUELO, SE ENTREGARÁ A MAGA-OIRSA PARA EL MANEJO CUARENTENARIO.

 NOMBRE Y FIRMA
 OFICIAL SEPA

SELLO MAGA-OIRSA

 NOMBRE Y FIRMA
 REPRESENTANTE DE LA LÍNEA AÉREA

Figura 9. Boleta de inspección de aeronaves comerciales, OIRSA, Guatemala.



**SERVICIO DE PROTECCION AGROPECUARIA
- SEPA -
MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION
- MAGA -**



RECORD DE INTERCEPCION DE PLAGAS

No. 0000

Fecha: _____
DIA MES AÑO

PUESTO DE PROTECCION AGROPECUARIA: _____
 NOMBRE DEL INSPECTOR(ES): _____
 NOMBRE DEL AUXILIAR(ES): _____
 PAIS DE ORIGEN: _____
 HOSPEDERO VEGETAL: _____ PREDIAGNOSTICO: _____
 DESTINO: _____

ESTADO DE LA PLAGA:	VIVO	MUERTO	CANTIDAD
HUEVO	_____	_____	_____
INMADURO	_____	_____	_____
ADULTO	_____	_____	_____
MICELIO	_____	_____	_____
RESTOS	_____	_____	_____

MOVIMIENTO: _____ INGRESO _____ EN TRANSITO
TIPO DE TRANSPORTE: _____ AEREO _____ MARITIMO _____ TERRESTRE

SUSTRATO VEGETAL:

_____ BULBO O TUBERCULO	_____ MADERA	_____ FRUTO
_____ ESQUEJE	_____ PLANTA	_____ SEMILLA
_____ ESTACA	_____ RAIZ	_____ HOJA
_____ FLOR	_____ RAMA	_____ TALLO
_____ LEÑA	_____ OTRO (INDICAR)	

LUGAR DE INTERCEPCION

_____ BODEGA DE NAVE	_____ EQUIPAJE
_____ BODEGA PUERTO	_____ MEDIO DE TRANSPORTE
_____ CORREO	_____ STORE
_____ COURIER	_____ CARGA
_____ EMBALAJE	_____ OTRO (INDICAR)

MEDIDA ADOPTADA

_____ CUARENTENA	_____ DESINFECCION	_____ DESINFESTACION
_____ DESTRUCCION	_____ FUMIGACION	_____ REEXPORTACION

FIRMA DEL INSPECTOR Y/O AUXILIAR SEPA

21 Avenida 3-12, Zona 15 Vista Hermosa I - PBX.: (502) 2369-5900 Fax: (502) 2365-8599
 e-Mail: oirsa@oirsa.org.gt - Guatemala, C. A. 01015

Original: Usuario (blanco) - Duplicado: SEPA Puerto de salida (celeste) - Triplicado: SEPA Puerto de entrada (verde)

Servicio Oficial 220-6499

Figura 10. Boleta de record de intercepción de plagas, OIRSA, Guatemala.

MAGA - OIRSA
Servicio de Protección Agropecuaria N° 000000
BOLETA DE MUESTREO PARA IMPORTACION DE PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL O VEGETAL

MAGA 

PUESTO SEPA: _____
 FECHA DE MUESTREO: _____
 PRODUCTO: _____ PESO TOTAL Kgs. _____
 ORIGEN: _____ PROCEDENCIA: _____ DESTINO: _____
 IMPORTADOR: _____ EXPORTADOR: _____
 CONTENEDOR, FURGON O CAMION No. _____
 FECHA DE INGRESO O EGRESO DEL PAIS: _____ PESO DE LA MUESTRA: _____
 INSPECTOR QUE REALIZO EL MUESTREO: _____

Firma y Sello

Vo. Bo. SAT Vo. Bo. Importador o Representante

RESULTADO DE LA PRUEBA O ANALISIS DEL LABORATORIO: _____

FECHA: ____/____/____

Original: Interesado

Figura 11. Boleta de muestreo para el envío de muestras entomológicas al laboratorio.



Figura 12. Aeropuerto Internacional La Aurora, zona 13, Ciudad de Guatemala, Guatemala.

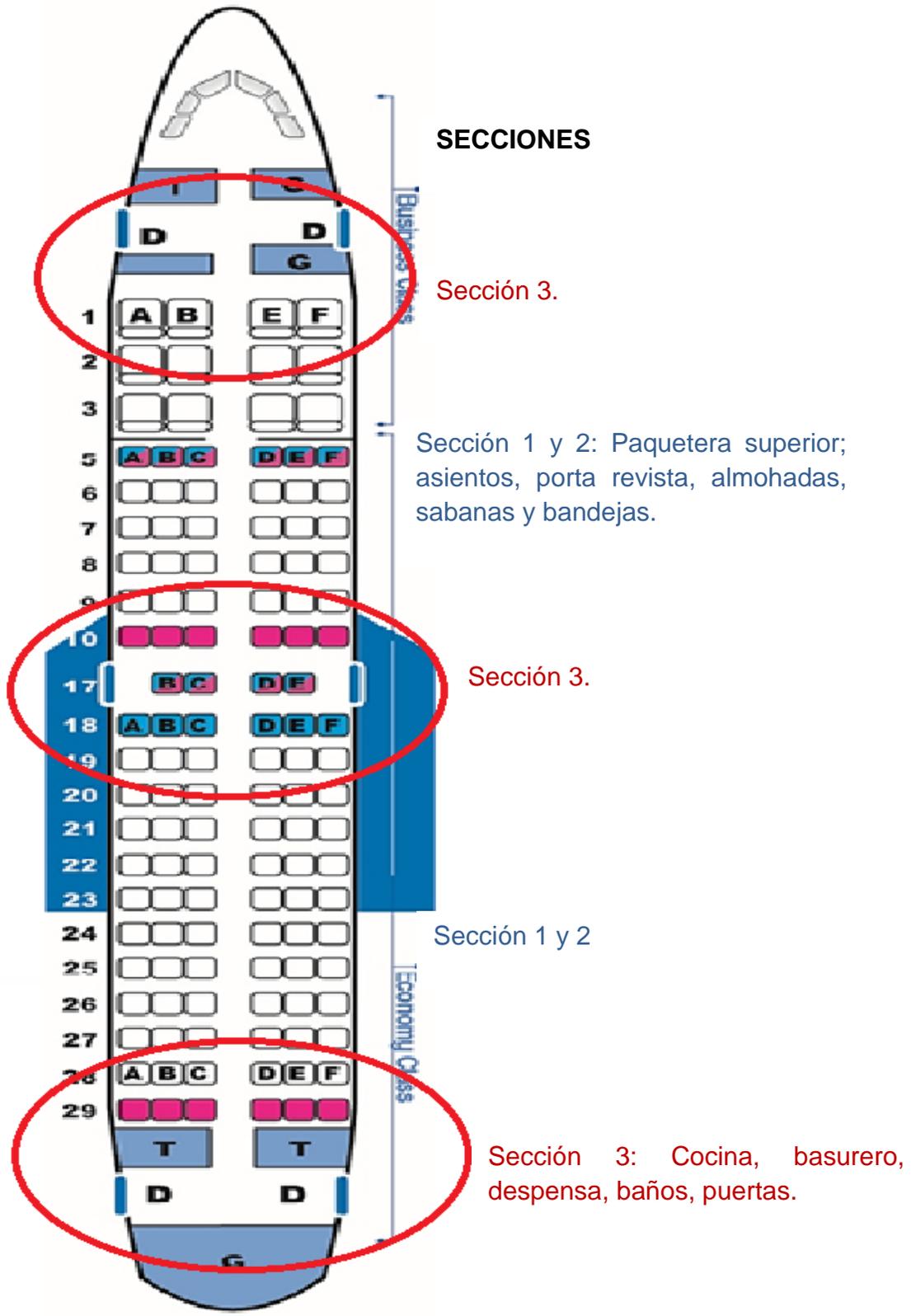


Figura 13. Diseño y secciones estándar de las aeronaves a muestrear, Aeropuerto Internacional La Aurora.



Figura 14. Sección 1; paquetera superior dentro de aeronave comercial.



Figura 15. Sección 2; asientos de pasajeros, piso, porta revistas, almohadas, sábanas y bandejas dentro de aeronave comercial.



Figura 16. Sección 2; base de asientos y residuos alimenticios acumulados.



Figura 17. Sección 3; cocina, basurero, despensa, piso de cocina, sección de baños, marco de puerta dentro de aeronave comercial.



Universidad Rafael Landívar "URL"
 Facultad De Ciencias Ambientales Y Agrícolas
Licenciatura En Ciencias Agrícolas Con Énfasis En Riegos
 Coordinador Académico Ing. Agr. Rony Carrillo Tel: 78441313

Guatemala 15 de Diciembre de 2013

Ing. Agr. Efraín Medina
 Representante legal.
 Organismo Internacional Regional De Sanidad Agropecuaria "OIRSA"
 21 Avenida 3-12, Zona 15, Vista Hermosa 1 Guatemala, Guatemala Tel. (502) 2500-9200.
 Presente

Estimado Ing. Medina.

El motivo del presente es para solicitar su apoyo a efecto de autorizar el pago del diagnóstico de las muestras entomológicas, que se tomaran en los diferentes vuelos internacionales que arriban al aeropuerto internacional La Aurora; dichas muestras servirán para realizar el estudio de campo del trabajo de tesis **"Identificación De Artrópodos Que Ingresan En Aeronaves Comerciales Internacionales En El Aeropuerto Internacional La Aurora, Guatemala**, este tendrá una duración de 6 meses, el presente trabajo no cuenta con financiamiento y de no contar con su apoyo me tocaría sufragar los gastos de la realización, situación que en este momento no me es posible. El presente estudio servirá para fortalecer el sistema cuarentenario de la región, al ser los mismos vuelos que visitan los países Centro Americanos y el conocimiento sobre las plagas de interés cuarentenario con riesgo potencial de ingresar al país por esta vía, por lo que no está demás citar la importancia de la misma

Sin otro particular agradeciendo de antemano su apoyo y colaboración me es grato suscribirme.


 Atte. P. Agr. Oscar Salguero
 Oficial B. de cuarentena
 Calle 2263209
 Tel: 59543206



 Vo. Bernabé Romualdo De León
 Oficial A. de cuarentena
 OIRSA
 Tel: 59543206



 Vo. Bc: Víctor Salguero
 Asesor de tesis
 Universidad Rafael Landívar
 Tel: 58582521

Figura 18. Nota de solicitud de apoyo a OIRSA (Según MAGA (1998), delegación de servicios), para la elaboración de la presente investigación.

Cuadro 24 - 80. Fotografías y descripción de artrópodos exóticos interceptados

Cuadro 24. Intercepción en American procedente de Estados Unidos, Estatus: Exótico, captura en sección 2, adulto vivo. Intercepción 12065.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Coleóptera Familia Phalacridae Genero <i>Olibrus</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: Se alimentan de esporas o hifas de los hongos, carbón y hongos de la roya (<i>Ustilaginales</i>, <i>Pucciniales</i>); las larvas se alimentan de material fluido dentro de las cabezas de flor de Asteraceae, pero se alimentan de polen como adultos. Otros: Escarabajos luminosos (Downie & Arnett, 1996)</p>

Cuadro 25. Intercepción en American procedente de Estados Unidos, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto vivo. Intercepción 12198.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Coleóptera Familia Staphylinidae Genero <i>Habrocerus</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: Se encuentra en basura, restos de madera, hongos. Es común entre hojas en descomposición. Otros: (Assing V, 1995).</p>

Cuadro 26. Intercepción en Avianca procedente de Estados Unidos, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 11750.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Coleóptera Familia Tenebrionidae Genero <i>Blapstinus</i> Especie sp</p>	<p>hábitos alimenticios: Roen el cuello de la plántula cuando se encuentra en estado tierno. Provoca pérdida de plantas en ataques intensos, y una marcada desuniformidad.</p> <p>Otros: Conocido como Cascarudito, el estado larval es confundido con gusano alambre, (Agrolluvia, 2009).</p>

Cuadro 27. Intercepción en Avianca procedente de Estados Unidos, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto vivo. Intercepción 12318.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Hemiptera Familia Pentatomidae Genero <i>Proxys</i> Especie <i>punctulatus</i></p>	<p>Hábitos alimenticios: Chinchas negras, se alimentan chupando los jugos vegetales, produciendo hojas desfiguradas y zonas decoloradas en tallos de plantas. Su daño es insignificante, nunca alcanzan poblaciones altas.</p> <p>Otros: Chinche negra (Gómez & Russell, 2013).</p>

Cuadro 28. Intercepción en Avianca procedente de Estados Unidos, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12109.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Diptera Familia Tabanidae Genero <i>Tabanus</i> Especie sp	Hábitos alimenticios: Pieza bucal adaptada para succión de sangre, vectores potenciales de carbuncos, gusanos y tripanosomas, sus víctimas son animales domésticos como caballos y ganado bovino. Otros: Tábanos, (Guadarramistas, Libros y Naturaleza, 2015)

Cuadro 29. Intercepción en Delta procedente de Estados Unidos, Estatus: Exótico, captura en sección 3. 6 adultos muertos y 1 adulto vivo. Intercepciones 11553, 11573, 11739, 11745, 12033, 12068, 12099.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Hemiptera Familia Plataspidae Genero <i>Megacopta</i> Especie <i>cribraria</i>	Hábitos alimenticios: Se alimenta de muchos cultivos agrícolas, prefiriendo las leguminosas. Causa pérdidas de cultivos de hasta el 50%, alimentándose de los fluidos de la planta. En los EEUU, causa serios daños en los cultivos. Otros: Errores Kudzu. Reportada en Estados Unidos, China, India, Indonesia, Japón, Corea, y otros, (OIRSA, 2011).

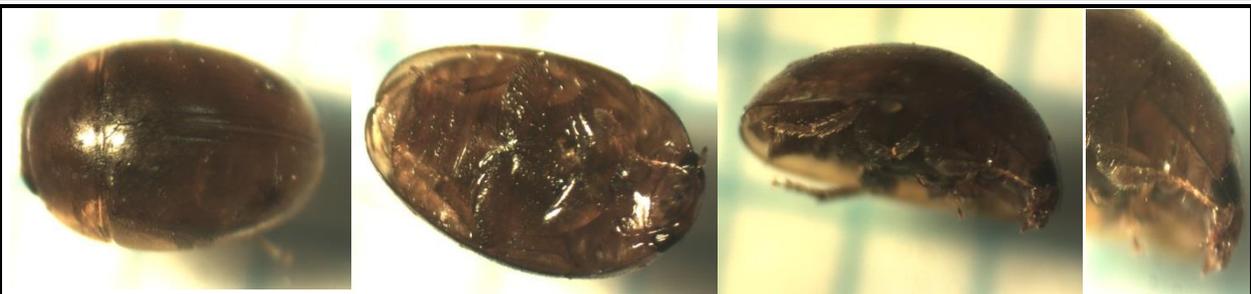
Cuadro 30. Intercepción en Delta procedente de Estados Unidos, Estatus: Exótico, captura en sección 3, adulto vivo. Intercepción 11591.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Hymenoptera Familia Formicidae Genero <i>Tapinoma</i> Especie <i>sessile</i>	Hábitos alimenticios: Abúndate en EEUU, carece de aguijón, capaces de morder. Asisten a los insectos que producen mielecilla, transportándolos; también se alimentan de otros insectos y variedades de alimentos, no causa daño directo a la planta. Otros: Hormiga olorosa, (Mississippi State University, 2009)

Cuadro 31. Intercepción en Delta procedente de Estados Unidos, Estatus: Exótico, captura en sección 2, adulto vivo. Intercepción 12391.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Hemiptera Familia Plataspidae Genero <i>Megacopta</i> Especie sp	Hábitos alimenticios: Se alimenta de muchos cultivos agrícolas, prefiriendo las leguminosas. Causa pérdidas de cultivos de hasta el 50%, alimentándose de los fluidos de la planta. En los EEUU, causa serios daños en los cultivos. Otros: Errores Kudzu. Reportada en Estados Unidos, Australia, China, India, Indonesia, Japón, Corea, y otros, (OIRSA, 2011).

Cuadro 32. Intercepción en Delta procedente de Estados Unidos, Estatus: Exótico, captura en sección 2, adulto vivo. Intercepción 12183.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Coleoptera Familia Phalacridae Genero <i>Olibrus</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: Se alimentan de esporas o hifas de los hongos, carbón y hongos de la roya (<i>Ustilaginales</i>, <i>Pucciniales</i>); las larvas se alimentan de material fluido dentro de las cabezas de flor de Asteraceae, pero se alimentan de polen como adultos. Otros: Escarabajos luminosos (Downie & Arnett, 1996)</p>

Cuadro 33. Intercepción en Delta procedente de Estados Unidos, Estatus: Exótico, captura en sección 1, inmaduro vivo. Intercepción 11574.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Coleoptera Familia Dermestidae Genero <i>Anthrenus</i> Especie <i>verbasci</i></p>	<p>Hábitos alimenticios: En el humano las larvas provocan picor, prurito y erupciones papulovesiculares, es temida como una importante plaga de museos donde destruye colecciones de plantas y semillas, como también, puede infectar cacao, harinas, maíz, arroz, avena, cacahuate Otros: Escarabajo de la alfombra (Rebolledo, 1994).</p>

Cuadro 34. Intercepción en Delta procedente de Estados Unidos, Estatus: Exótico, captura en sección 3, adulto muerto. Intercepciones 12100.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Diptera Familia Tipulidae Genero <i>Phylidorea</i> Especie sp	<p>Hábitos alimenticios: Estos no pican como los mosquitos, son totalmente inofensivos, caracterizándose además por su volar torpe y desmadejado, debido a sus largas patas. Se encuentran en una amplia variedad de hábitats, Siempre en relación con el agua.</p> <p>Otros: Zancudo patudo. (Díaz. 2012).</p>

Cuadro 35. Intercepción en Spirit procedente de Estados Unidos, Estatus: Exótico, captura en sección 2, adulto muerto. Intercepción 11583.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Hemiptera Familia Pentatomidae Genero <i>Moromorpha</i> Especie sp	<p>Hábitos alimenticios: Son considerados plagas de la agricultura, debido a que crean inmensas poblaciones; succionan savia vegetal y dañan la producción, y son resistentes a muchos pesticidas.</p> <p>Otros: Chinche boticaria (Evans & Edmondson, 2005)</p>

Cuadro 36. Intercepción en Spirit procedente de Estados Unidos, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12064.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Coleoptera Familia Hydrophilidae Genero <i>Helochares</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: Insecto polífago, que acostumbra vivir en las cercanías de afluentes de agua.</p> <p>Otros: (Rebolledo, 1994).</p>

Cuadro 37. Intercepción en Copa procedente de Panamá, Estatus: Exótico, captura en sección 1, 3 adultos muertos. Intercepciones 12130, 12152, 12219.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Diptera Familia Chironomidae Genero <i>Chironomus</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: Es una especie de mosquito que no pica, se encuentran en casi en todo el mundo.</p> <p>Otros: Mosquito zumbador. (Natural England, 2009)</p>

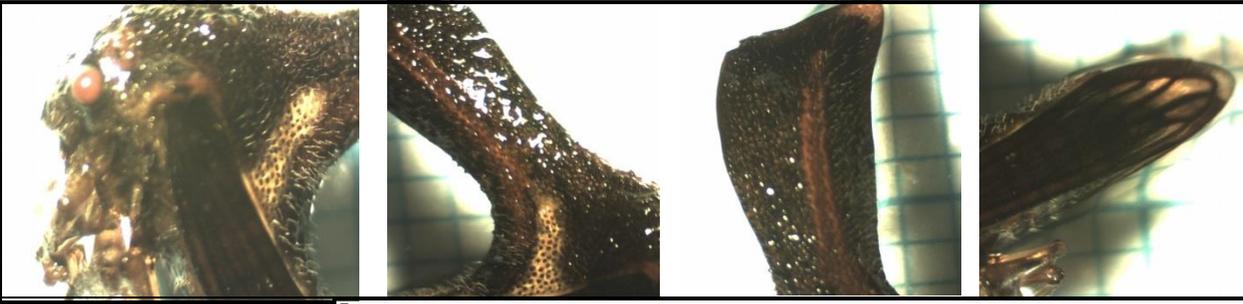
Cuadro 38. Intercepción en Copa procedente de Panamá, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adultos muertos. Intercepciones 12212, 12267.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Hymenoptera Familia Formicidae Genero <i>Camponotus</i> Especie sp	<p>Hábitos alimenticios: Son un grupo ecológicamente diverso distribuido en todas las regiones del mundo, se caracterizan por hacer su nido dentro de la madera.</p> <p>Otros: hormigas madereras (Wikipedia, 2014).</p>

Cuadro 39. Intercepción en Copa procedente de Panamá, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 11747.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Diptera Familia Cecidomyiidae Genero <i>Cecidomyia</i> Especie sp	<p>Hábitos alimenticios: En la lucha contra el pulgón se ha empleado como enemigo natural, en estado larvario se alimenta de pulgón de forma que cuando el pulgón pasa cerca de la larva ésta le inyecta una toxina que le paraliza para luego extraerle todo su contenido interior.</p> <p>Otros: Plantaciones limpias de pulgón (Infoagro, 2009).</p>

Cuadro 40. Intercepción en Copa procedente de Panamá, Estatus: Exótico, captura en sección 2, adulto vivo. Intercepción 12289.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Hemiptera Familia Membracidae Genero <i>Umbonia</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: Este insecto causa daños leves a las plantas y participa activamente en la defoliación de los árboles, generalmente están en poblaciones de grandes cantidades (ninfas y adultos) en las ramas y troncos de los árboles. Otros: tiene apariencia de espina para poderse camuflajear en su entorno (Mead, 2004).</p>

Cuadro 41. Intercepción en Copa procedente de Panamá, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12148.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Lepidoptera Familia Oecophoridae Genero <i>Hofmannophila</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: Un habitante común dentro de las casas y se encuentra a menudo en las paredes interiores. Las larvas se alimentan de detritos.</p> <p>Otros: Polilla (Nature spot, 2010).</p>

Cuadro 42. Intercepción en Copa procedente de Panamá, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12173.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Coleoptera Familia Silvanidae Genero <i>Silvanoprus</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: Se encuentra debajo de la corteza muerta, aunque también se encuentran en el exterior de la madera muerta en el suelo, en los bosques húmedos y bajo las rocas.</p> <p>Otros: escarabajos de la corteza planas (Thomas, 2002)</p>

Cuadro 43. Intercepción en Copa procedente de Panamá, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12134.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Hemiptera Familia Plataspidae Genero <i>Brachyplatys</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: Se alimentan de savia de plantas y árboles, a menudo se establecen en grupos grandes, prefieren las leguminosas, pudiendo causar daños en la agricultura, pueden parecer escarabajos.</p> <p>Otros: (Fauna Europaea, 2013).</p>

Cuadro 44. Intercepción en Copa procedente de Panamá, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12269.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Hemiptera Familia Rhyparochromidae Genero <i>Antillocoris</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: se encuentran en el suelo, viven en la hojarasca debajo de las plantas.</p> <p>Otros: Errores de semillas (Dellapé, 2012).</p>

Cuadro 45. Intercepción en Copa procedente de Panamá, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12043.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Hymenoptera Familia Formicidae Genero <i>Tapinoma</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: Se alimenta de néctar y otras sustancias dulces, además de grasas y ocasionalmente de insectos vivos o muertos. Devora huevos de artrópodos, de zancudos <i>Aedes aegypti</i> transmisores de la fiebre amarilla y el dengue, de "pitos" <i>Rhodnius prolixus</i> transmisores de la enfermedad de Chagas y del ácaro <i>Tetranychus urticae</i>.</p> <p>Otros: Hormiga fantasma (Smith. 1995).</p>

Cuadro 46. Intercepción en Copa procedente de Panamá, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12017.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Diptera Familia Sciaridae Genero <i>Bradysia</i> Especie sp	Hábitos alimenticios: Pueden ser plagas en cultivos de invernadero, viveros e interior. Las larvas dañan las raíces finas, causando enfermedades de la raíz. Otros: Mosca de los hongos (Shett, 2005).

Cuadro 47. Intercepción en Copa procedente de Panamá, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12174.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Lepidoptera Familia Oecophoridae Genero <i>Endrosis</i> Especie sp	Hábitos alimenticios: La larva es la que puede causar daños, alimentándose de productos secos, ataca ropas, alfombras, semillas, papas, resto de vegetales y demás, sin ser considerada de alta agresividad. Otros: Polilla casa de hombros blancos (Moorehead, 2014).

Cuadro 48. Intercepción en Copa procedente de Panamá, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto vivo. Intercepción 12367.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Hemiptera Familia Anthocoridae Genero <i>Xylocoris</i> Especie sp	Hábitos alimenticios: Depredador de algunos artrópodos, pequeñas larvas de lepidópteros, y otros varios artrópodos diminutos, supresión de gorgojos que infestan las leguminosas de grano almacenados. Otros: Chinche Flavipes (Aukema & Rieger, 2013)

Cuadro 49. Intercepción en Copa procedente de Panamá, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12305.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Coleoptera Familia Nitidulidae Genero <i>Mystrops</i> Especie sp	Hábitos alimenticios: Polinizador mutualista de alta eficiencia en palma cera (<i>Ceroxylon sasaimae</i>), todas las especies del género <i>Mystrops</i> están relacionadas con flores de palmas, dependen del polen. Otros: Escarabajo de la sabia (Asociación Colombiana de Botánica, 2011).

Cuadro 50. Intercepción en Copa procedente de Panamá, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12320.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Hemiptera Familia Cercopidae Genero <i>Aphrophora</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: es polífaga, lo que significa que se alimenta de varios tipos de plantas. Los adultos se alimentan principalmente de árboles de hoja caduca, mientras que las larvas prefieren plantas herbáceas dicotiledóneas.</p> <p>Otros: Salivazo (Jong, 2014)</p>

Cuadro 51. Intercepción en Avianca procedente de El Salvador, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adultos muertos. Intercepciones 11735, 11738.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Hemiptera Familia Rhyparochromidae Genero <i>Prynans</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: Especies que aparentemente se alimenta de semillas caídas de una variedad de plantas características de los hábitats de campos.</p> <p>Otros: Chinche (Slater & Baranowski , 1990)</p>

Cuadro 52. Intercepción en Avianca procedente de El Salvador, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12284.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Hymenoptera Familia Formicidae Genero <i>Camponotus</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: Son un grupo ecológicamente diversodistribuido en todas las regiones del mundo, se caracterizan por hacer su nido dentro de la madera.</p> <p>Otros: Hormigas madereras (Wikipedia, 2014).</p>

Cuadro 53. Intercepción en Avianca procedente de El Salvador, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12323.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Coleoptera Familia Chrysomelidae Genero <i>Hemiglyptus</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: Las larvas se alimentan de hojas, por lo que pueden convertirse en importantes plagas cuando se alimentan de plantas de interés económico.</p> <p>Otros: Escarabajo de las hojas (Asturnatura.com, 2004).</p>

Cuadro 54. Intercepción en Avianca procedente de El Salvador, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto vivo. Intercepción 12175.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Isoptera Familia Kalotermitidae Genero <i>Neotermes</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: Especies que viven principalmente en las zonas tropicales del mundo, a menudo anida en troncos caídos cerca de las zonas costeras. Daño a la madera, sin embargo, puede ser grave después de varios años si las infestaciones se quedan.</p> <p>Otros: Termitas madera húmeda del sur, (Fasulo, 2002).</p>

Cuadro 55. Intercepción en Avianca procedente de El Salvador, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12325.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Coleoptera Familia Curculionidae Genero <i>Heteroderus</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: Se alimentan de plantas, son tan nombrados porque las especies más conocidas se reproducen en la corteza interna (vida y tejidos del floema muertas).</p> <p>Otros: Escarabajo ambrosia, (Marvaldi, 1997).</p>

Cuadro 56. Intercepción en Avianca procedente de El Salvador, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto vivo. Intercepción 12321.



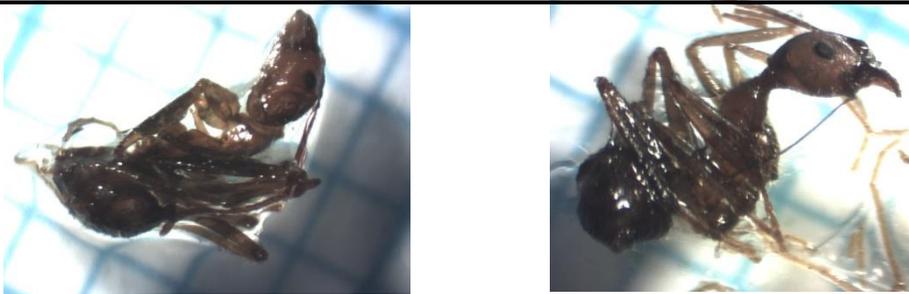
Cuadro 57. Intercepción en Avianca procedente de El Salvador, Estatus: Exótico, captura en sección 3, adulto muerto. Intercepción 12263.



Cuadro 58 Intercepción en Avianca procedente de El Salvador, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto vivo. Intercepción 12045.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Coleoptera Familia Limnichidae Genero <i>Phalacrichus</i> Especie sp	Hábitos alimenticios: Los adultos son semiacuáticos y viven entre la arena o el barro o en depósitos húmedos de hojas y otros materiales de origen vegetal localizados a orillas de las corrientes de agua. Otros: (Hulbert & Villalobos-Figueroa, 1982)

Cuadro 59. Intercepción en Avianca procedente de El Salvador, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12108.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Hymenoptera Familia Formicidae Genero <i>Pheidole</i> Especie sp	Hábitos alimenticios: Está incluida en la lista 100 de las especies exóticas invasoras más dañinas del mundo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. También se ha obtenido éxito con el uso de esta especie de hormiga para controlar la garrapata microplus <i>Boophilus</i> que afecta la ganadería Otros: Hormiga leona (Lowe, Browne, & Boudjelas, 2000).

Cuadro 59. Intercepción en Avianca procedente de Panamá, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12177.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Diptera Familia Chironomidae Genero <i>Chironomus</i> Especie sp	Hábitos alimenticios: Es una especie de mosquito que no pica, se encuentran en casi en todo el mundo. Otros: Mosquito zumbador. (Natural England, 2009)

Cuadro 60. Intercepción en Avianca procedente de El Salvador, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto vivo. Intercepción 12369.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Neuroptea Familia Chrysopidae Genero <i>Chrysopa</i> Especie sp	Hábitos alimenticios: Sus larvas son depredadores de otros artrópodos de cuerpo blando y son también caníbales, y unos pocos adultos son depredadores, como <i>Chrysopa</i> . La mayoría se alimenta de secreciones proteínicas. Otros: Crisopa (Domínguez Rivero, 1990).

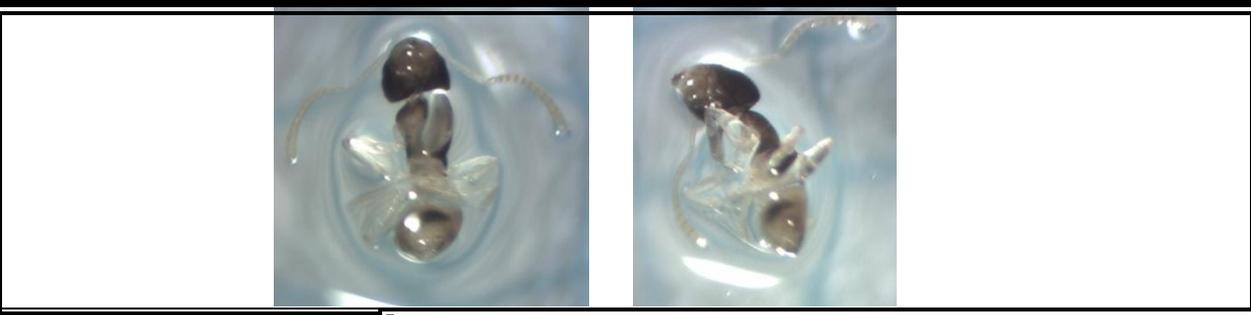
Cuadro 62. Intercepción en Avianca procedente de El Salvador, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12257.

		
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Diptera Familia Scenopinidae Genero <i>Scenopinus</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: Es un poco inactivo, pequeño y negro, y tiende a encontrarse descansando en las ventanas de los edificios y antiguas dependencias . Sus larvas son notables para la alimentación de las larvas de polillas de la ropa y las pulgas , aunque también comen otros insectos.</p> <p>Otros: Mosca de la ventana (Burton, 1968).</p>	

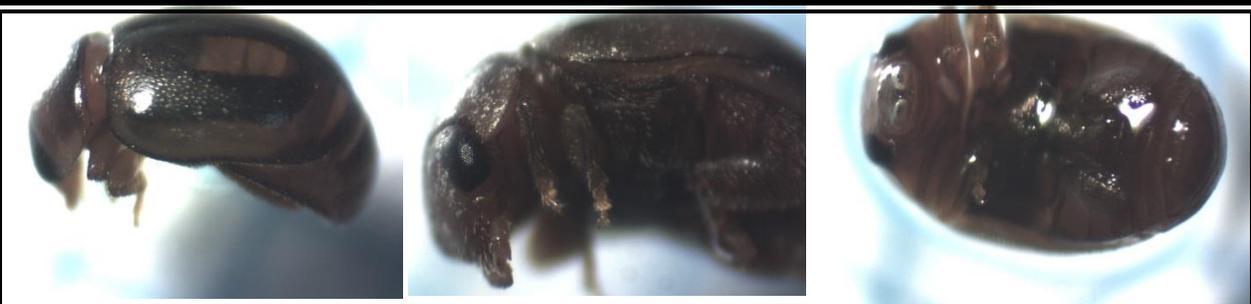
Cuadro 62. Intercepción en Avianca procedente de El Salvador, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto vivo. Intercepción 12389.

		
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Hemiptera Familia Rhyparochromidae Genero <i>Antillocoris</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: se encuentran en el suelo, viven en la hojarasca debajo de las plantas.</p> <p>Otros: Errores de semillas (Dellapé, 2012).</p>	

Cuadro 64 Intercepción en Copa procedente de Costa Rica, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 11577.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Hymenoptera Familia Formicidae Genero <i>Tapinoma</i> Especie <i>melanocephalum</i></p>	<p>Hábitos alimenticios: Se alimenta de néctar y otras sustancias dulces, además de grasas y ocasionalmente de insectos vivos o muertos. Devora huevos de artrópodos, de zancudos <i>Aedes aegypti</i> transmisores de la fiebre amarilla y el dengue, de "pitos" <i>Rhodnius prolixus</i> transmisores de la enfermedad de Chagas y del ácaro <i>Tetranychus urticae</i>. Otros: Hormiga fantasma (Smith, 1995).</p>

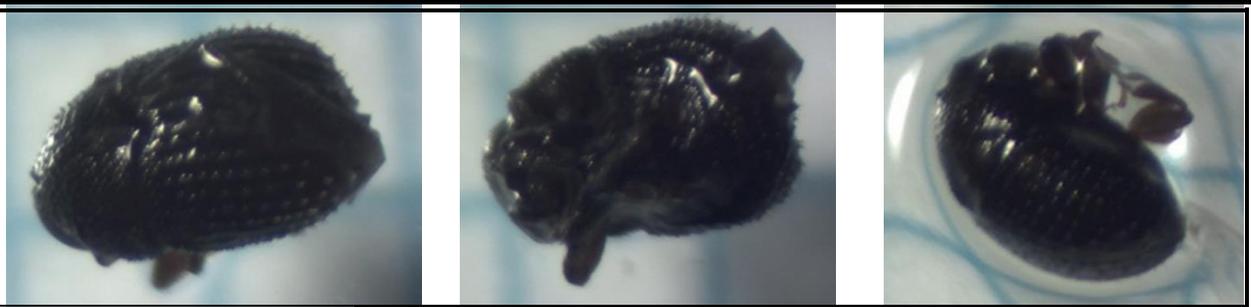
Cuadro 65. Intercepción en Copa procedente de Costa Rica, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12070.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Coleoptera Familia Coccinellidae Genero <i>Hyperaspidius</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: Son mejor conocidos como depredadores de pulgones y cochinillas, pueden ejercer control biológico contra insectos plaga. Otros: Militar señora escarabajo, (Ainsley, 2011).</p>

Cuadro 66. Intercepción en Copa procedente de Costa Rica, Estatus: Exótico, captura en sección 3, adulto muerto. Intercepción 12218.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Isoptera Familia Kalotermitidae Genero <i>Neotermes</i> Especie sp	Hábitos alimenticios: Especies que viven principalmente en las zonas tropicales del mundo, a menudo anida en troncos caídos cerca de las zonas costeras. Daño a la madera, sin embargo, puede ser grave después de varios años si las infestaciones se quedan. Otros: Termitas madera húmeda del sur, (Fasulo, 2002).

Cuadro 67. Intercepción en Copa procedente de Costa Rica, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto vivo. Intercepción 11552.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Coleoptera Familia Scolytidae Genero <i>Scolytoplatypus</i> Especie sp	Hábitos alimenticios: Comen dentro de la corteza de los árboles y perforan adentro de la madera y comen un hongo ambrosiano que ellos siembran. Otros: Escarabajos descortezadores, (Maes, 1997).

Cuadro 68. Intercepción en Copa procedente de Costa Rica, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12310.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Diptera Familia Chironomidae Genero <i>Chironomus</i> Especie sp	Hábitos alimenticios: Es una especie de mosquito que no pica, se encuentran en casi en todo el mundo. Otros: Mosquito zumbador, (Natural England, 2009).

Cuadro 69. Intercepción en Aeroméxico procedente de México, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12280.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Diptera Familia Chironomidae Genero <i>Chironomus</i> Especie sp	Hábitos alimenticios: Es una especie de mosquito que no pica, se encuentran en casi en todo el mundo. Otros: Mosquito zumbador. (Natural England, 2009)

Cuadro 70. Intercepción en Aeroméxico procedente de México, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto vivo. Intercepción 12312.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Hemiptera Familia Rhyparochromidae Genero <i>Paragonatas</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: Especies que aparentemente se alimenta de semillas caídas de una variedad de plantas características de los hábitats de campos.</p> <p>Otros: Chinche (Slater & Baranowski , 1990)</p>

Cuadro 71. Intercepción en Aeroméxico procedente de México, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto vivo. Intercepción 11575.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Hemiptera Familia Pentatomidae Genero <i>Moromorpha</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: Son considerados plagas de la agricultura, debido a que crean inmensas poblaciones; succionan savia vegetal y dañan la producción, y son resistentes a muchos pesticidas.</p> <p>Otros: Chinche boticaria, (Evans & Edmondson, 2005)</p>

Cuadro 72. Intercepción en Interjet procedente de México, Estatus: Exótico, captura en sección 2, adulto muerto. Intercepción 12140.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Coleoptera Familia Phalacridae Genero <i>Olibrus</i> Especie sp	Hábitos alimenticios: Se alimentan de esporas o hifas de los hongos, carbón y hongos de la roya (<i>Ustilaginales</i> , <i>Pucciniales</i>); las larvas se alimentan de material fluido dentro de las cabezas de flor de Asteraceae, pero se alimentan de polen como adultos. Otros: Escarabajos luminosos, (Downie & Arnett, 1996)

Cuadro 73. Intercepción en Interjet procedente de México, Estatus: Exótico, captura en sección 2, adulto vivo. Intercepción 12006.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Coleoptera Familia Chrysomelidae Genero <i>Pachybrachis</i> Especie sp	Hábitos alimenticios: Las larvas se alimentan de hojas, por lo que pueden convertirse en importantes plagas cuando se alimentan de plantas de interés económico. Otros: Escarabajo de las hojas, (Asturnatura.com, 2004).

Cuadro 74. Intercepción en Copa procedente de Nicaragua, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12055.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Coleoptera Familia Buprestidae Genero <i>Aphanisticus</i> Especie sp	Hábitos alimenticios: Son todos fitófagos, alimentándose sobre todo de corteza tierna, hojas o polen en las flores. Las larvas viven en el interior del suelo, desplazándose activamente y alimentándose de raíces. Otros: Escarabajo de la joya, (Lawrence, 1995)

Cuadro 75. Intercepción en Copa procedente de Nicaragua, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 11588.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Hymenoptera Familia Formicidae Genero <i>Tapinoma</i> Especie melanocephalum	Hábitos alimenticios: Se alimenta de néctar y otras sustancias dulces, además de grasas y ocasionalmente de insectos vivos o muertos. Devora huevos de artrópodos, de zancudos <i>Aedes aegypti</i> transmisores de la fiebre amarilla y el dengue, de "pitos" <i>Rhodnius prolixus</i> transmisores de la enfermedad de Chagas y del ácaro <i>Tetranychus urticae</i> . Otros: Hormiga fantasma, (Smith, 1995).

Cuadro 76. Intercepción en Copa procedente de Nicaragua, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12178.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Hemiptera Familia Saldidae Genero <i>Micracanthia</i> Especie sp	Hábitos alimenticios: Depredador de otros insectos; algunos carroñeros, habita cerca del agua en las costas arenosas, bordes de lagunas, ciénagas, pantanos, marismas; en las rocas en arroyos; alrededor de resortes. Otros: Errores en tierra, (Merritt, 2008)

Cuadro 77. Intercepción en Avianca procedente de Colombia, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto vivo. Intercepción 12308.

	
Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Thysanura Familia Lepismatidae Genero <i>Lepisma</i> Especie sp	Hábitos alimenticios: Viven de materias vegetales diversas, como moho, papel y alimentos amilosos (con almidón), como la cola de encuadernar, con una fuerte fototaxia negativa (huye de la luz), son considerados los insectos verdaderos de rasgos más primitivos, careciendo primariamente de alas. Otros: Pez de plata, (Burrial, 1995).

Cuadro 78. Intercepción en Avianca procedente de Colombia, Estatus: Exótico, captura en sección 3, adulto muerto. Intercepción 12097.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Dermaptera Familia Forficulidae Genero <i>Forficula</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: Se consideran una plaga debido al daño que hacen a los cultivos, su aspecto aterrador, capacidad de volar (que rara vez se utilizan), mal olor, y tendencia a invadir las grietas en los hogares y consumir alimentos de la despensa. Otros: Tijereta, (Arkive, 2014)</p>

Cuadro 79. Intercepción en Sosa procedente de Honduras, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12104.

	
<p>Phylum Artrópodo Clase Insecta Orden Hemiptera Familia Cicadellidae Genero <i>Agallia</i> Especie sp</p>	<p>Hábitos alimenticios: Insectos comedores de plantas, se alimentan de la savia de una amplia y variada gama de plantas a las que pueden transmitir virus y bacterias. Algunas especies son importantes plagas agrícolas. Otros: Chicharritas, (Instituto Nacional de Biodiversidad de Costa Rica, 2009).</p>

Cuadro 80. Intercepción en Sosa procedente de Honduras, Estatus: Exótico, captura en sección 1, adulto muerto. Intercepción 12044.

