

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

Facultad de Ciencias Forestales



**Prospección y evaluación de los
insectos y ácaros perjudiciales en
especies forestales del campus de la
Universidad Nacional Agraria La Molina**

Tesis para optar el Título de
INGENIERO FORESTAL

Maricel Jadith Móstiga Rodríguez

Lima – Perú
2014

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

..... Los Miembros del Jurado que suscriben, reunidos para calificar la sustentación del Trabajo de Tesis, presentado por la ex-alumna de la Facultad de Ciencias Forestales, Bach. MARICEL JADITH MÓSTIGA RODRÍGUEZ, intitulado “PROSPECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS INSECTOS Y ÁCAROS PERJUDICIALES EN ESPECIES FORESTALES DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA”.

Oídas las respuestas a las observaciones formuladas, lo declaramos:

.....

con el calificativo de

En consecuencia queda en condición de ser considerada APTA y recibir el título de INGENIERO FORESTAL.

La Molina, 27 de junio de 2014

.....
Mg. Sc. Florencio Trujillo Cuellar
Presidente

.....
Ing. Fernando Bulnes Soriano
Miembro

.....
Dra. Rosmarina Marín Loayza
Miembro

.....
Dra. María Isabel Manta Nolasco
Asesor

Blgo. Pedro Lozada Robles
Co-asesor

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada:

A "Dios" porque a él le debo lo que soy

A mi gran familia:

*A Mis "papos", Cecilia y Romel, por que son
maravillosos y han dado todo lo que son
y más por sus hijas.*

*A mis "hermanitas", Romina y Stefy, porque
son fuente de felicidad y motivación.*

*A mis "abuelitos",
a tu sonrisa de paz mami Estelita
a tu cariño incondicional mami Nila
a tu determinación y fuerza papi Victor
a tu rectitud,orden y metódica papi Chalo*

*A los tíos(as) "Burgos",
por su unión familiar y apoyo*

*A mis "primitos (as)" por los
momentos compartidos*

*A "Giancarlo" por la gran e incondional
amistad y amor, que vivimos, nos une y motiva.*

“Nunca te arrepientas de ningún día de tu vida, lo buenos días te dan felicidad, los malos te dan experiencia”

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la Dra. María Isabel Manta Nolasco, por haber confiado en mí y permitirme realizar esta investigación bajo su asesoría. Por su apoyo y dedicación. Ello no solo contribuyó en el desarrollo de esta investigación, sino también en mi formación profesional y personal.

De igual manera, quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Blgo. Pedro Lozada Robles quien ha tenido una participación activa en el desarrollo de esta investigación, mostrándose siempre disponible a colaborar e investigar, proporcionar información y con paciencia enseñar lo que pudiera ignorar.

Quiero agradecer al personal del SENASA, en especial al Mg. Sc. Carlos Torres y al Blgo. Walter Diaz por su colaboración en cuanto a la identificación, material bibliográfico y materiales para el trabajo de campo.

*Agradecer también al Dr. Axel Hausmann, del Museo de Munich Alemania por la identificación de *Erosina hyberniata*. Al Dr. Gregory Evans, de Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS) Estados Unidos, por la identificación de *Singhiella simplex*. Al Dr. Laurence Mound, de Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO) Australia, por la identificación de *Gynaikothrips uzeli*. Al Dr. Miguel Monne, Universidad Federal de Rio de Janeiro Brasil, por la identificación de *Asynapteron inca*. A la Ing. Lourdes Peralta, Servicio Agrícola y Ganadero de Chile, por la identificación de *Schizotetranychus sp.**

Deseo agradecer también al Vicerrectorado de Investigación de la UNALM por el financiamiento para la culminación de esta tesis, por medio del cuarto concurso para la subvención de proyectos de tesis.

Quiero agradecer al Laboratorio de Preservado y secado de la madera, Mg. Sc. Florencio Trujillo, por permitirme usar las instalaciones e implementos del laboratorio. A la Ing. Diana Ayala Montejó por su colaboración en la interpretación del Análisis de Suelo. Al Técnico Jaime Borja por la disponibilidad y ayuda.

Quiero agradecer al Laboratorio de Silvicultura por proporcionarme algunas herramientas para el trabajo de campo. Al Ing. Fernando Bulnes por su apoyo, por proporcionar información, realizar críticas constructivas y consejos que sin duda apliqué en la presente investigación. A la Sra. Lupe Cárdenas por su disposición durante las veces que estuve en el laboratorio.

Quiero agradecer al Laboratorio de Pulpa y Papel, Dr. Enrique Gonzáles Mora, por permitirme usar sus instalaciones para la realización del análisis de calidad de agua, por sus consejos y palabras de aliento. A la Licenciada en Química Deysi Guzmán Loayza por la guía durante el tiempo en el laboratorio y por brindar información bibliográfica.

Quiero agradecer al Laboratorio de Teledetección aplicada y SIG de la FCF-UNALM, por proporcionarme la imagen satelital del campus y herramientas durante el trabajo de campo. Asimismo quiero agradecer al Técnico en Geomática Johnny Huamaní por su disposición y

participación activa durante la georeferenciación y elaboración de mapas y por ayudarme a perfeccionarme en el uso del programa ArcGis y al Técnico en Geomática Julian Lima por su participación durante la elaboración de mapas.

Quiero agradecer al Herbario Mol, Dr. Carlos Reynel, por permitirme identificar muestras y prestarme algunas herramientas de campo. Al Sr. Aniceto Daza por su disponibilidad y ayuda.

Quiero agradecer al CEDINFOR, Ing. Carlos Vargas, Srta. Neri Pariona y la Lic. Angie Espinoza, por su disponibilidad y ayuda durante la búsqueda de información en la biblioteca.

Asimismo quiero agradecer a los alumnos del curso de Protección Forestal, semestre 2013 I y II, por sus interés y colaboración.

Llevo en mí un gran agradecimiento para mi "familia", quienes no solo me apoyaron incondicionalmente y dieron palabras de aliento en momentos difíciles, sino que también participaron durante el proceso, gracias mamá, papá y hermanas. También agradecer a mamá "Nila", gracias a su apoyo pude terminar esta tesis. Igualmente agradecer a mi gran familia "tíos(as) Burgos" personajes en mi vida que siempre me han servido de ejemplo y apoyo.

Un agradecimiento muy especial para Giancarlo Orellana, juntos iniciamos el camino de la investigación y con su compañía, apoyo, críticas, comprensión, aliento y amor en todas las etapas se convirtió en la razón, el motor y la inspiración.

Gracias Esau Echía, por ser un gran amigo, por tener para mí siempre palabras de aliento y por estar dispuesto a compartir conocimiento y experiencias conmigo.

Gracias amigos Cindy Narvaez, Cecilia Ballón, Jessica Cerrón, Mardonio Palomino, Franciz Boscato, Luis Gamarra, Paola Coronado, Sylvia Mayta, Javier Antiporta, Yuliana Ávila, Ana Becerra, Fiorella Ayllón, Lizeth Morante y Natalia Cisneros, por compartir momentos y palabras que ayudaron a despejarme de este arduo trabajo.

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue contribuir al conocimiento de los insectos y ácaros perjudiciales actuales y potenciales del campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina con la finalidad de proponer medidas preventivas. Los objetivos específicos fueron: determinar los insectos perjudiciales actuales y potenciales; determinar los índices de incidencia y severidad de las principales plagas insectiles; determinar las escalas para evaluar la severidad de los insectos y ácaros. Las evaluaciones fueron cuatro, una por estación (invierno 2011-otoño 2012). Cada evaluación constó de tres partes cualitativa, caracterización de las condiciones predisponen el ataque (siendo los principales los tratamientos silviculturales y la cercanía a cultivos agrícolas) y cuantitativa. De las 24 especies forestales evaluadas el 58,33% (14 especies), mostraron algún tipo de ataque al follaje causado por 16 insectos picadores-chupadores ó masticadores y un ácaro rapador-chupador, entre monófagos y polífagos; la mayoría de estas especies son del tipo siempreverdes o perennifolias. Mientras que el 41,67% estaban sanas, la mayoría son caducifolias. Según la incidencia, severidad y duración, se determinaron los tipos de plagas. Las plagas claves son: *Erosina hyberniata* (*Tecoma* spp.), *Aleurodicus juleikae* (*Ficus benjamina*, *Eucalyptus* spp. y *Lagerstromia speciosa*), *Calophya schini* (*Schinus molle*) *Pseudolycaena nellyae* (*Acacia retinoides*) y *Schizotetranychus* sp. (*Salix humboldtiana*), para las plagas claves se elaboró mapas de riesgos epidemiológicos. Las plagas potenciales son: *Aleurodicus juleikae* (*Schinus terebinthifolius* y *Acacia retinoides*), *Aspidiotus nerii* (*Grevillea robusta*), *Marasmia tapezalis* (*Acacia retinoides*), Agalla en las hojas (*Spathodea campanulata*), *Gynaikothrips uzeli* (*Ficus benjamina*), Comedura en hojas (*Cedrela odorata* y *Salix humboldtiana*), *Pinnaspis aspidistrae* (*Schinus terebinthifolius*). Las plagas esporádicas u ocasionales son: *Neophyllaphis araucariae* (*Araucaria excelsa*), *Platycorypha nigrivirga* (*Tipuana tipu*), *Glycaspis brimblecombei* (*Eucalyptus* spp.) y *Leptobyrsa decora* (*Tecoma* spp.). *N. araucariae*, *P. nigrivirga* y *S. simplex* son los primeros registros para el Perú y *G. brimblecombei* el primer registro para Lima, Perú.

ÍNDICE

	Página
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTOS	IV
RESUMEN	VI
ÍNDICE.....	VII
LISTA DE CUADROS.....	X
LISTA DE FIGURAS.....	XI
1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1 DEFINICIÓN DE SALUD DEL ÁRBOL.....	3
2.2 CAUSAS DE MALA SALUD EN LOS ÁRBOLES.....	4
2.3 ENFERMEDADES, DAÑOS Y DESORDENES	4
2.4 DEFINICIÓN DE PLAGA	5
2.5 INSECTOS Y ÁCAROS.....	5
2.5.1 <i>Insectos fitófagos plagas</i>	6
2.5.2 <i>Clasificación de los insectos y ácaros fitófagos de acuerdo al tipo de daño y hospederos</i>	8
2.6 CONDICIONES QUE PREDISPONEN LA PRESENCIA DE INSECTOS PLAGA O PERJUDICIALES.	10
2.6.1 <i>Temperatura</i>	10
2.6.2 <i>Humedad y precipitación</i>	12
2.6.3 <i>Viento</i>	13
2.7 BOSQUES URBANOS E INSECTOS O ÁCAROS PLAGAS	13
2.8 EL SÍNTOMA Y EL SIGNO.....	20
2.9 MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOS AGENTES PERJUDICIALES DEL BOSQUE.....	21
2.9.1 <i>La prospección</i>	21
2.9.2 <i>Evaluación cualitativa</i>	22
2.9.3 <i>Evaluación cuantitativa</i>	22
2.10 EL DIAGNÓSTICO	24
2.11 MAPAS DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO	26
2.12 ESTUDIOS PREVIOS EN EL ÁMBITO DE LA ENTOMOLOGÍA FORESTAL PERUANA	27
3. MATERIALES Y MÉTODOS	28
3.1 ÁREA DE ESTUDIO.....	28
3.2 ZONIFICACIÓN	30
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	32
3.3.1 <i>Inventario y reconocimiento dendrológico</i>	32
3.3.2 <i>Selección de las especies forestales y árboles a evaluar</i>	34
3.3.3 <i>Ubicación y registro de los individuos a evaluar</i>	36
3.4 PERIODO DE EVALUACIÓN	36
3.5 PROCEDIMIENTO PARA LA COLECTA DE DATOS	37
3.5.1 <i>Prospección</i>	37
3.5.2 <i>Evaluaciones</i>	37
3.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	46
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	48
4.1 DESCRIPCIÓN DEL DAÑO (SÍNTOMAS DEL ÁRBOL), IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL INSECTO PERJUDICIAL, HOSPEDEROS, LA DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE DE INSECTO O ÁCARO (SIGNO).	51

4.1.1	<i>Larva del tecoma</i>	53
4.1.2	<i>Mosca blanca gigante</i>	55
4.1.3	<i>Psílido del molle serrano</i>	58
4.1.4	<i>Gusano verde del brote</i>	60
4.1.5	<i>Ácaro del sauce</i>	62
4.1.6	<i>Pulgón de la araucaria</i>	64
4.1.7	<i>Chinche de encaje</i>	66
4.1.8	<i>Psílido de la tipa</i>	68
4.1.9	<i>Psílido del eucalipto rojo</i>	71
4.1.10	<i>Escama blanca</i>	74
4.1.11	<i>Enrollador de hojas</i>	75
4.1.12	<i>Thrips</i>	77
4.1.13	<i>Piojo blanco</i>	80
4.1.14	<i>Mosca blanca del ficus</i>	82
4.1.15	<i>Mosca blanca del cocotero</i>	84
4.1.16	<i>Cochinilla negra</i>	86
4.1.17	<i>Cochinilla blanquecina</i>	88
4.2	DE LAS CONDICIONES QUE PREDISPONEN LA PRESENCIA DE EL ATAQUE DE INSECTOS O ÁCAROS.....	91
4.2.1	<i>El tiempo meteorológico</i>	91
4.2.2	<i>Los tratamientos silviculturales</i>	92
4.2.3	<i>Cultivos agrícolas circundantes</i>	97
4.3	DE LAS ESCALAS DE EVALUACIÓN DE LOS DAÑOS (SÍNTOMAS).....	98
4.4	EVALUACIÓN CUANTITATIVA: INCIDENCIA Y SEVERIDAD.....	134
4.4.1	<i>Huaranguay</i>	134
4.4.2	<i>Eucalipto</i>	140
4.4.3	<i>Mimosa</i>	145
4.4.4	<i>Ficus</i>	151
4.4.5	<i>Sauce</i>	159
4.4.6	<i>Molle serrano</i>	164
4.4.7	<i>Árbol de júpiter</i>	168
4.4.8	<i>Tipa</i>	171
4.4.9	<i>Arbol de navidad</i>	176
4.4.10	<i>Molle costeño</i>	178
4.4.11	<i>Tulipan</i>	183
4.4.12	<i>Grevillea</i>	186
4.4.13	<i>Cedro</i>	190
4.4.14	<i>Caoba</i>	192
4.4.15	<i>Azote de Cristo</i>	194
4.5	CLASIFICACIÓN DE LOS INSECTOS Y ÁCAROS PLAGA.....	198
4.6	MAPAS DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICOS DE LOS INSECTOS PLAGA CLAVE.....	203
4.7	PRESCRIPCIONES PARA EL MANEJO DE LAS PLAGAS DEL CAMPUS.....	230
5.	CONCLUSIONES	234
6.	RECOMENDACIONES	236
	BIBLIOGRAFÍA	238
	ANEXO 1	251
	MODELO DEL CARTEL PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES FORESTALES DURANTE LA PROSPECCIÓN.....	251
	ANEXO 2	252
	COORDENADAS DE LOS ÁRBOLES EVALUADOS.....	252

ANEXO 3	267
FORMATO DEL SENASA PARA LA REMISIÓN DE NUESTROS PARA DIAGNÓSTICO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.	267
ANEXO 4	268
CARTILLA DE EVALUACIÓN DE INSECTOS Y ÁCAROS.....	268
ANEXO 5	269
CARTILLA DE EVALUACIÓN DE DAÑO EN BROTES.	269
ANEXO 6.	270
FICHAS DE IDENTIFICACIÓN DE INSECTOS DEL SENASA.	270
ANEXO 7	277
DATOS METEOROLÓGICOS DEL PERIODO DE EVALUACIÓN.	277
ANEXO 8	278
ANÁLISIS DE SUELO DE LAS ÁREAS URBANAS DEL CAMPUS DE LA UNALM.	278
ANEXO 9	279
ANÁLISIS DE AGUA DE RIEGO EN EL CAMPUS DE LA UNALM.....	279
ANEXO 10	289
DATOS TOMADOS EN CAMPO PARA DETERMINACIÓN DE LA INCIDENCIA Y SEVERIDAD	289

Lista de cuadros

	Página
CUADRO 1	DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS VERDES DE LA UNALM30
CUADRO 2	ESPECIES FORESTALES Y NÚMERO DE ÁRBOLES POR ZONAS33
CUADRO 3	LISTA DE ESPECIES Y NÚMERO DE ÁRBOLES SELECCIONADOS PARA LA EVALUACIÓN35
CUADRO 4	CLASIFICACIÓN POR EL HÁBITO ALIMENTICIO Y NÚMERO DE HOSPEDERO DE LOS INSECTOS Y ÁCAROS.....49
CUADRO 5	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA Y HÁBITO ALIMENTICIO DE LOS INSECTOS Y ÁCAROS.....51
CUADRO 6	RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA94
CUADRO 7	EVOLUCIÓN DE LAS ESCALAS DE EVALUACIÓN99
CUADRO 8	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>EROSINA HYBERNIATA</i> EN <i>TECOMA SPP.</i>136
CUADRO 9	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>LEPTOBYRSA DECORA</i> EN <i>TECOMA SPP.</i>137
CUADRO 10	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>ALEURODICUS JULEIKAE</i> EN <i>TECOMA SPP.</i>138
CUADRO 11	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>ALEURODICUS JULEIKAE</i> EN <i>EUCALYPTUS SPP.</i>141
CUADRO 12	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>GLYCASPIS BRIMBLECOMBEI</i> EN <i>EUCALYPTUS SPP.</i>142
CUADRO 13	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA LA COMEDURA DE HOJAS EN <i>EUCALYPTUS SPP.</i>143
CUADRO 14	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>PSEUDOLYCAENA NELLYAE</i> EN <i>ACACIA RETINOIDES</i>146
CUADRO 15	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>MARASMIA TAPEZALIS</i> EN <i>ACACIA RETINOIDES</i>147
CUADRO 16	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>ALEURODICUS JULEIKAE</i> EN <i>ACACIA RETINOIDES</i>148
CUADRO 17	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>ASPIDIOTUS NERII</i> EN <i>ACACIA RETINOIDES</i>149
CUADRO 18	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>ALEURODICUS JULEIKAE</i> EN <i>FICUS BENJAMINA</i>152
CUADRO 19	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>GYNAIKOTHRIPS UZELI</i> EN <i>FICUS BENJAMINA</i>154
CUADRO 20	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>SINGHIELLA SIMPLEX</i> EN <i>FICUS BENJAMINA</i>155
CUADRO 21	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>PARASAISETIA NIGRA</i> EN <i>FICUS BENJAMINA</i>155
CUADRO 22	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>CEROPLASTES CIRRIPEIFORMIS</i> EN <i>FICUS BENJAMINA</i>156
CUADRO 23	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>SCHIZOTETRANYCHUS SP.</i> EN <i>SALIX HUMBOLDTIANA</i>160
CUADRO 24	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA COMEDURA EN HOJAS DE <i>SALIX HUMBOLDTIANA</i>161
CUADRO 25	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>ALEURODICUS COCCOLOBAE</i> EN HOJAS DE <i>SALIX HUMBOLDTIANA</i>162
CUADRO 26	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA GALERÍA EN HOJAS EN <i>SALIX HUMBOLDTIANA</i>162
CUADRO 27	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>ALEURODICUS JULEIKAE</i> EN <i>SCHINUS MOLLE</i>165
CUADRO 28	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>ALEURODICUS JULEIKAE</i> EN <i>SCHINUS MOLLE</i>166
CUADRO 29	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>ALEURODICUS JULEIKAE</i> EN <i>LAGERSTROMIA SPECIOSA</i>169
CUADRO 30	VALORES DE INCIDENCIA PARA ORIFICIOS EN EL FUSTE EN <i>LAGERSTROMIA SPECIOSA</i>170
CUADRO 31	VALORES DE INCIDENCIA PARA <i>PLATYCORYPHA NIGRIVIRGA</i> DE <i>TIPUANA TIPU</i>172
CUADRO 32	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>PINNASPIS ASPIDISTRAE</i> DE <i>TIPUANA TIPU</i>173
CUADRO 33	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>ALEURODICUS JULEIKAE</i> DE <i>TIPUANA TIPU</i>174
CUADRO 34	VALORES DE INCIDENCIA PARA EL <i>NEOPHYLLAPHIS ARAUCARIAE</i> EN <i>ARAUCARIA EXCELSA</i>177
CUADRO 35	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>ALEURODICUS JULEIKAE</i> EN <i>SCHINUS TEREBINTHIFOLIUS</i>179
CUADRO 36	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>PINNASPIS ASPIDISTRAE</i> EN <i>SCHINUS TEREBINTHIFOLIUS</i>180
CUADRO 37	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>PARASAISETIA NIGRA</i> EN <i>SCHINUS TEREBINTHIFOLIUS</i>181
CUADRO 38	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA LA AGALLA EN <i>SPATHODEA CAMPANULATA</i>184
CUADRO 39	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA LA COMEDURA EN <i>SPATHODEA CAMPANULATA</i>184
CUADRO 40	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>ASPIDIOTUS NERII</i> EN <i>GREVILLEA ROBUSTA</i>187
CUADRO 41	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA <i>ALEURODICUS JULEIKAE</i> EN <i>GREVILLEA ROBUSTA</i>188
CUADRO 42	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA LA COMEDURA EN HOJAS EN <i>CEDRELA ODORATA</i>191
CUADRO 43	VALORES DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD PARA LA COMEDURA EN <i>SWIETENIA MACROPHYLLA</i>193
CUADRO 44	VALORES DE INCIDENCIA PARA EL DAÑO EN <i>PARKINSONIA ACULEATA</i>195
CUADRO 45	INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE LAS CLASES DE INSECTOS Y ÁCAROS PLAGA.....198

Lista de figuras

	Página
FIGURA 1	MAPA DE UBICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DEL CAMPUS UNIVERITARIO PARA EVALUAR A LOS ÁRBOLES.31
FIGURA 2	EVALUACIONES DURANTE EL AÑO.....37
FIGURA 4	DAÑO CAUSADO POR <i>EROSINA HYBERNIATA</i>54
FIGURA 5	DAÑO CAUSADO POR <i>ALEURODICUS JULEIKAE</i>57
FIGURA 6	DAÑO CAUSADO POR <i>CALOPHYA SCHINI</i>59
FIGURA 7	DAÑO CAUSADO POR <i>PSEUDOLYCAENA NELLYAE</i>61
FIGURA 8	DAÑO CAUSADO POR <i>SCHIZOTETRANYCHUS SP.</i>63
FIGURA 9	DAÑO CAUSADO POR <i>NEOPHYLLAPHIS ARAUCARIAE</i>65
FIGURA 10	DAÑO CAUSADO POR <i>LEPTOBYRSA DECORA</i>67
FIGURA 11	DAÑO CAUSADO POR <i>PLATYCORYPHA NIGRIVIRGA</i>70
FIGURA 12	DAÑO CAUSADO POR <i>GLYCASPIS BRIMBLECOMBEI</i>73
FIGURA 13	DAÑO CAUSADO POR <i>ASPIDIOTUS NERII</i>75
FIGURA 14	DAÑO CAUSADO POR <i>MARASMIA TAPEZALIS</i>76
FIGURA 15	DAÑO CAUSADO POR <i>GYNAIKOTHRIPS UZELI</i>79
FIGURA 16	DAÑO CAUSADO POR <i>PINNASPIS ASPIDISTRAE</i>81
FIGURA 17	DAÑO CAUSADO POR <i>SINGHIELLA SIMPLEX</i>83
FIGURA 18	DAÑO CAUSADO POR <i>ALEURODICUS COCCOLOBAE</i>85
FIGURA 19	DAÑO OCASIONADO POR <i>PARASAISETIA NIGRA</i>87
FIGURA 20	DAÑO CAUSADO POR <i>CEROPLASTES CIRRIPIEDIFORMIS</i>89
FIGURA 21	OTROS INSECTOS.....90
FIGURA 22	<i>PANDELETEIUS VARIEGATUS</i>90
FIGURA 23	<i>ASYNAPTERON INCA</i>90
FIGURA 24	<i>EBURIA PILOSA</i>91
FIGURA 25	RIEGO EN EL CAMPUS.....93
FIGURA 26	MAPA DE TIPO DE RIEGO PARA LOS ÁRBOLES EVALUADOS DEL CAMPUS DE LA UNALM95
FIGURA 27	ESCALA DE DAÑO PARA LA LARVA DEL TECOMA (<i>EROSINA HYBERNIATA</i>), EN <i>TECOMA SPP.</i>101
FIGURA 28	ESCALA DE DAÑO DEL CHINCHE DE ENCAJE (<i>LEPTOBYRSA DECORA</i>) EN <i>TECOMA SPP.</i>102
FIGURA 29	ESCALA DE DAÑO PARA MOSCA BLANCA GIGANTE (<i>ALEURODICUS JULEIKAE</i>) EN <i>TECOMA SPP.</i>103
FIGURA 30	ESCALA DE DAÑO PARA MOSCA BLANCA GIGANTE (<i>ALEURODICUS JULEIKAE</i>) EN <i>EUCALYPTUS SPP.</i>104
FIGURA 31	ESCALA DE DAÑO PARA PSÍLIDO DEL EUCALIPTO ROJO (<i>GLYCASPIS BRIMBLECOMBEI</i>) EN <i>EUCALYPTUS SPP.</i>105
FIGURA 32	ESCALA DE DAÑO DE LA COMEDURA EN HOJAS DE <i>EUCALYPTUS SPP.</i>106
FIGURA 33	ESCALA DE DAÑO DEL GUSANO VERDE DEL BROTE (<i>PSEUDOLYCAENA NELLYAE</i>) EN <i>ACACIA RETINOIDES</i>107
FIGURA 34	ESCALA DE DAÑO DEL ENROLLADOR DE HOJAS (<i>MARASMIA TAPEZALIS</i>) EN <i>ACACIA RETINOIDES</i>108
FIGURA 35	ESCALA DE DAÑO PARA MOSCA BLANCA GIGANTE (<i>ALEURODICUS JULEIKAE</i>) EN <i>ACACIA RETINOIDES</i>109
FIGURA 36	ESCALA DE DAÑO DEL ESCAMA BLANCA (<i>ASPIDIOTUS NERII</i>) EN <i>ACACIA RETINOIDES</i>110
FIGURA 37	ESCALA DE DAÑO PARA MOSCA BLANCA GIGANTE (<i>ALEURODICUS JULEIKAE</i>) EN <i>FICUS BENJAMINA</i>111
FIGURA 38	ESCALA DE DAÑO PARA LOS THRIPS (<i>GYNAIKOTHRIPS UZELI</i>) EN <i>FICUS BENJAMINA</i>112
FIGURA 39	ESCALA DE DAÑO DE LA MOSCA BLANCA DEL FICUS (<i>SINGHIELLA SIMPLEX</i>) EN <i>FICUS BENJAMINA</i>113
FIGURA 40	ESCALA DE DAÑO DE COCHINILLA NEGRA (<i>PARASAISETIA NIGRA</i>) EN <i>FICUS BEJAMINA</i>114
FIGURA 41	ESCALA DE DAÑO DE LA COCHINILLA BLANQUECINA (<i>CEROPLASTES CIRRIPIEDIFORMIS</i>) EN <i>FICUS BENJAMINA</i>115
FIGURA 42	ESCALA DE DAÑO DEL ÁCARO DEL SAUCE (<i>SCHIZOTETRANYCHUS SP.</i>) EN <i>SALIX HUMBOLDTIANA</i>116
FIGURA 43	ESCALA DE DAÑO DE LA COMEDURA DE HOJAS DE <i>SALIX HUMBOLDTIANA</i>117
FIGURA 44	ESCALA DE DAÑO DE LA MOSCA BLANCA DEL COCOTERO (<i>ALEURODICUS COCCOLOBAE</i>) EN <i>SALIX HUMBOLDTIANA</i> .118
FIGURA 45	ESCALA DE DAÑO DE LA GALERÍA EN HOJAS DE <i>SALIX HUMBOLDTIANA</i>119
FIGURA 46	ESCALA DE DAÑO DEL PSÍLIDO DEL MOLLE SERRANO (<i>CALOPHYA SCHINI</i>) EN <i>SCHINUS MOLLE</i>120
FIGURA 47	ESCALA DE DAÑO PARA MOSCA BLANCA GIGANTE (<i>ALEURODICUS JULEIKAE</i>) EN <i>SCHINUS MOLLE</i>121
FIGURA 48	ESCALA DE DAÑO PARA MOSCA BLANCA GIGANTE (<i>ALEURODICUS JULEIKAE</i>) EN <i>LAGERSTROMIA SPECIOSA</i>122
FIGURA 49	ESCALA DE DAÑO DEL PIOJO BLANCO (<i>PINNASPIS ASPIDISTRAE</i>) EN <i>TIPUANA TIPU</i>123

FIGURA 50	ESCALA DE DAÑO PARA MOSCA BLANCA GIGANTE (<i>ALEURODICUS JULEIKAE</i>) EN <i>TIPUANA TIPU</i>	124
FIGURA 51	ESCALA DE DAÑO PARA MOSCA BLANCA GIGANTE (<i>ALEURODICUS JULEIKAE</i>) EN <i>SCHINUS TEREBINTHIFOLIUS</i>	125
FIGURA 52	ESCALA DE DAÑO PARA EL PIOJO BLANCO (<i>PINNASPIS ASPIDISTRAE</i>) EN <i>SCHINUS TEREBINTHIFOLIUS</i>	126
FIGURA 53	ESCALA DE DAÑO DE COCHINILLA NEGRA (<i>PARASAISETIA NIGRA</i>) EN <i>SCHINUS TEREBINTHIFOLIUS</i>	127
FIGURA 54	ESCALA DE DAÑO PARA LA AGALLA EN LAS HOJAS DE <i>SPATHODEA CAMPANULATA</i>	128
FIGURA 55	ESCALA DE DAÑO DE LA COMEDURA EN HOJAS DEL <i>SPATHODEA CAMPANULATA</i>	129
FIGURA 56	ESCALA DE DAÑO PARA LA ESCAMA BLANCA (<i>ASPIDIOTUS NERII</i>), EN <i>GREVILLEA ROBUSTA</i>	130
FIGURA 57	ESCALA DE DAÑO PARA MOSCA BLANCA GIGANTE (<i>ALEURODICUS JULEIKAE</i>) EN <i>GREVILLEA ROBUSTA</i>	131
FIGURA 58	ESCALA DE DAÑO PARA LA COMEDURA DE HOJAS EN <i>CEDRELA ODORATA</i>	132
FIGURA 59	ESCALA DE DAÑO PARA LA COMEDURA DE LAS HOJAS DE <i>SWIETENIA MACROPHYLLA</i>	133
FIGURA 60	<i>TECOMA SPP.</i>	135
FIGURA 61	ATAQUE DE <i>LEPTOBYRSA DECORA</i> EN <i>LANTANA CAMARA</i>	137
FIGURA 62	VARIACIÓN DE LOS VALORES DE INCIDENCIA DE LOS DAÑOS EN <i>TECOMA SPP.</i> EN EL CAMPUS	139
FIGURA 63	VARIACIÓN DE LOS VALORES DE SEVERIDAD DE LOS DAÑOS EN <i>TECOMA SPP.</i> EN EL CAMPUS	139
FIGURA 64	<i>EUCALYPTUS SPP.</i>	140
FIGURA 65	VARIACIÓN DE LOS VALORES DE INCIDENCIA DE LOS DAÑOS EN <i>EUCALYPTUS SPP.</i> EN EL CAMPUS	144
FIGURA 66	VARIACIÓN DE LOS VALORES DE SEVERIDAD DE LOS DAÑOS EN <i>EUCALYPTUS SPP.</i> EN EL CAMPUS	144
FIGURA 67	<i>ACACIA RETINOIDES</i>	145
FIGURA 68	VARIACIÓN DE LOS VALORES DE INCIDENCIA DE LOS DAÑOS EN <i>ACACIA RETINOIDES</i> EN EL CAMPUS	150
FIGURA 69	VARIACIÓN DE LOS VALORES DE SEVERIDAD DE LOS DAÑOS EN <i>ACACIA LONGIFOLIA</i> EN EL CAMPUS.....	150
FIGURA 70	<i>FICUS BENJAMINA</i>	151
FIGURA 71	VARIACIÓN DE LOS VALORES DE INCIDENCIA DE LOS DAÑOS EN <i>FICUS BENJAMINA</i> EN EL CAMPUS.....	157
FIGURA 72	VARIACIÓN DE LOS VALORES DE SEVERIDAD DE LOS DAÑOS EN <i>FICUS BENJAMINA</i> EN EL CAMPUS	158
FIGURA 73	CORTINA ROMPEVIENTO DE <i>SALIX HUMBOLDTIANA</i>	159
FIGURA 74	VARIACIÓN DE LOS VALORES DE INCIDENCIA DE LOS DAÑOS EN <i>SALIX HUMBOLDTIANA</i> EN EL CAMPUS	163
FIGURA 75	VARIACIÓN DE LOS VALORES DE INCIDENCIA DE LOS DAÑOS EN <i>SALIX HUMBOLDTIANA</i> EN EL CAMPUS	163
FIGURA 76	<i>SCHINUS MOLLE</i>	164
FIGURA 77	VARIACIÓN DE LOS VALORES DE INCIDENCIA DE LOS DAÑOS EN <i>SCHINUS MOLLE</i> EN EL CAMPUS.....	167
FIGURA 78	VARIACIÓN DE LOS VALORES DE SEVERIDAD DE LOS DAÑOS EN <i>SCHINUS MOLLE</i> EN EL CAMPUS	167
FIGURA 79	<i>LAGERSTROEMIA SPECIOSA</i>	168
FIGURA 80	ORIFICIOS EN EL FUSTE DE <i>LAGERSTROMIA SPECIOSA</i>	170
FIGURA 81	<i>TIPUANA TIPU</i>	171
FIGURA 82	VARIACIÓN DE LOS VALORES DE INCIDENCIA DE LOS DAÑOS EN <i>TIPUANA TIPU</i> EN EL CAMPUS	175
FIGURA 83	VARIACIÓN DE LOS VALORES DE SEVERIDAD DE LOS DAÑOS EN <i>TIPUANA TIPU</i> EN EL CAMPUS.....	175
FIGURA 84	<i>ARAUCARIA EXCELSA</i>	176
FIGURA 85	<i>SCHINUS TEREBINTHIFOLIUS</i>	178
FIGURA 86	VARIACIÓN DE LOS VALORES DE INCIDENCIA DE LOS DAÑOS EN <i>SCHINUS TEREBINTHIFOLIUS</i> EN EL CAMPUS.....	182
FIGURA 87	VARIACIÓN DE LOS VALORES DE SEVERIDAD DE LOS DAÑOS EN <i>SCHINUS TEREBINTHIFOLIUS</i> EN EL CAMPUS	182
FIGURA 88	<i>SPATHODEA CAMPANULATA</i>	183
FIGURA 89	VARIACIÓN DE LOS VALORES DE INCIDENCIA DE LOS DAÑOS EN <i>SPATHODEA CAMPANULATA</i> EN EL CAMPUS.....	185
FIGURA 90	VARIACIÓN DE LOS VALORES DE SEVERIDAD DE LOS DAÑOS EN <i>SPATHODEA CAMPANULATA</i> EN EL CAMPUS	185
FIGURA 91	<i>GREVILLEA ROBUSTA</i>	186
FIGURA 92	VARIACIÓN DE LOS VALORES DE INCIDENCIA DE LOS DAÑOS EN <i>GREVILLEA ROBUSTA</i> EN EL CAMPUS	188
FIGURA 93	VARIACIÓN DE LOS VALORES DE SEVERIDAD DE LOS DAÑOS EN <i>GREVILLEA ROBUSTA</i> EN EL CAMPUS.....	189
FIGURA 94	<i>CEDRELA ODORATA</i>	190
FIGURA 95	<i>SWIETENIA MACROPHYLLA</i>	192
FIGURA 96	<i>PARKINSONIA ACULEATA</i>	194
FIGURA 97	ORIFICIOS EN EL FUSTE DE <i>PARKINSONIA ACULEATA</i>	195
FIGURA 98	INCIDENCIA DE LOS INSECTOS PLAGA	200
FIGURA 99	SEVERIDAD DE LOS INSECTOS PLAGA	200
FIGURA 100	INCIDENCIA DE LOS INSECTOS POTENCIALES.....	202
FIGURA 101	SEVERIDAD DE LOS INSECTOS POTENCIALES	202

FIGURA 102	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>EROSINA HYBERNIATA</i> EN LA ESPECIE DE <i>TECOMA SPP.</i> DURANTE EL INVIERNO DEL 2011.....	205
FIGURA 103	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>EROSINA HYBERNIATA</i> EN LA ESPECIE DE <i>TECOMA SPP.</i> DURANTE LA PRIMAVERA DEL 2011.	206
FIGURA 104	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>EROSINA HYBERNIATA</i> EN LA ESPECIE DE <i>TECOMA SPP.</i> DURANTE EL VERANO DEL 2012.....	207
FIGURA 105	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>EROSINA HYBERNIATA</i> EN LA ESPECIE DE <i>TECOMA SPP.</i> DURANTE EL OTOÑO DEL 2012.....	208
FIGURA 106	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>ALEURODICUS JULEIKAE</i> EN LA ESPECIE DE <i>FICUS BENJAMINA</i> DURANTE EL INVIERNO DEL 2011.	209
FIGURA 107	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>ALEURODICUS JULEIKAE</i> EN LA ESPECIE DE <i>FICUS BENJAMINA</i> DURANTE LA PRIMAVERA DEL 2011.	210
FIGURA 108	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>ALEURODICUS JULEIKAE</i> EN LA ESPECIE DE <i>FICUS BENJAMINA</i> DURANTE EL VERANO DEL 2012.....	211
FIGURA 109	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>ALEURODICUS JULEIKAE</i> EN LA ESPECIE DE <i>FICUS BENJAMINA</i> DURANTE EL OTOÑO DEL 2012.	212
FIGURA 110	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>CALOPHYA SCHINI</i> EN LA ESPECIE DE <i>SCHINUS MOLLE</i> DURANTE EL INVIERNO DEL 2011.....	213
FIGURA 111	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>CALOPHYA SCHINI</i> EN LA ESPECIE DE <i>SCHINUS MOLLE</i> DURANTE LA PRIMAVERA DEL 2011.....	214
FIGURA 112	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>CALOPHYA SCHINI</i> EN LA ESPECIE DE <i>SCHINUS MOLLE</i> DURANTE EL VERANO DEL 2012.....	215
FIGURA 113	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>CALOPHYA SCHINI</i> EN LA ESPECIE DE <i>SCHINUS MOLLE</i> DURANTE EL OTOÑO DEL 2012.....	216
FIGURA 114	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>ALEURODICUS JULEIKAE</i> EN LA ESPECIE DE <i>EUCALYPTUS SPP.</i> DURANTE EL INVIERNO DEL 2011.	217
FIGURA 115	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>ALEURODICUS JULEIKAE</i> EN LA ESPECIE DE <i>EUCALYPTUS SPP.</i> DURANTE LA PRIMAVERA DEL 2011.	218
FIGURA 116	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>ALEURODICUS JULEIKAE</i> EN LA ESPECIE DE <i>EUCALYPTUS SPP.</i> DURANTE EL VERANO DEL 2012.....	219
FIGURA 117	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>ALEURODICUS JULEIKAE</i> EN LA ESPECIE DE <i>EUCALYPTUS SPP.</i> DURANTE EL OTOÑO DEL 2012	220
FIGURA 118	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>ALEURODICUS JULEIKAE</i> EN LA ESPECIE DE <i>LAGERSTROMIA SPECIOSA</i> DURANTE LA PRIMAVERA DEL 2011.	221
FIGURA 119	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>ALEURODICUS JULEIKAE</i> EN LA ESPECIE DE <i>LAGERSTROMIA SPECIOSA</i> DURANTE EL VERANO DEL 2012.	222
FIGURA 120	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>ALEURODICUS JULEIKAE</i> EN LA ESPECIE DE <i>LAGERSTROMIA SPECIOSA</i> DURANTE EL OTOÑO DEL 2012.	223
FIGURA 121	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>PSEUDOLYCAENA NELLYAE</i> EN LA ESPECIE DE <i>ACACIA RETINOIDES</i> DURANTE EL INVIERNO DEL 2011.	224
FIGURA 122	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>PSEUDOLYCAENA NELLYAE</i> EN LA ESPECIE DE <i>ACACIA RETINOIDES</i> DURANTE LA PRIMAVERA DEL 2011.	225
FIGURA 123	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>PSEUDOLYCAENA NELLYAE</i> EN LA ESPECIE DE <i>ACACIA RETINOIDES</i> DURANTE EL VERANO DEL 2012.....	226
FIGURA 124	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>SCHIZOTETRANYCHUS SP.</i> EN LA ESPECIE DE <i>SALIX HUMBOLDTIANA</i> DURANTE EL INVIERNO DEL 2011.	227
FIGURA 125	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>SCHIZOTETRANYCHUS SP.</i> EN LA ESPECIE DE <i>SALIX HUMBOLDTIANA</i> DURANTE LA PRIMAVERA DEL 2011.	228
FIGURA 126	MAPA DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE <i>SCHIZOTETRANYCHUS SP.</i> EN LA ESPECIE DE <i>SALIX HUMBOLDTIANA</i> DURANTE EL VERANO DEL 2012.	229

1. INTRODUCCIÓN

Las áreas verdes mejoran la calidad de vida de la población a través de los servicios ambientales, sociales y económicos que proporcionan. Entre los beneficios ambientales destaca el efecto termorregulador, captación de agua, refracción del sonido, producción de oxígeno y captación de partículas contaminantes, generación de biomasa, protección del suelo y conservación de la biodiversidad urbana. Entre los beneficios sociales encontramos el realce de la estética, mejora de la salud física y mental del habitante y además son espacios de recreación y aprendizaje. Los beneficios económicos mayoritariamente se derivan de los beneficios ambientales y sociales, aunque actualmente el beneficio más reconocido es el incremento del valor inmobiliario de las edificaciones próximas.

Los beneficios anteriores generan la necesidad de cuidar el arbolado urbano de cualquier actividad o agente que lo dañe o restrinja su normal desarrollo, entre ellos el ataque de plagas, ya que estos pueden disminuir los beneficios antes mencionados.

La escasez del cuidado fitosanitario es un factor importante de deterioro de los árboles urbanos; y la principal causa es el desconocimiento de los insectos y ácaros que atacan al arbolado, su biología, sus enemigos naturales y las actividades de manejo para solucionar problemas específicos.

Dado que la protección forestal es una disciplina relativamente nueva en el Perú, es de suma importancia realizar estudios que documenten información sobre los niveles de ataque de los insectos o ácaros perjudiciales, que relacionen al insecto o ácaro perjudicial con su hospedero forestal y su nivel de ataque en el arbolado de la ciudad.

Lima es una ciudad que se ha convertido en una de las ciudades con menor cantidad de área verde por habitante, aproximadamente $1,5 \text{ m}^2$, cuando lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud es 8 m^2 como mínimo. El distrito de La Molina es uno de los distritos con mayor cantidad de área verde por habitante, aproximadamente 40 m^2 por habitante, y gran parte de estas áreas verdes son proporcionadas por La Universidad Nacional Agraria La Molina

(UNALM), que cuenta con aproximadamente 240 ha dedicadas al aprendizaje e investigación, en donde se desarrolla la presente tesis.

Dada a la ausencia de información referida a la presencia de plagas en el arbolado urbano de la UNALM, esta investigación tiene la finalidad de obtener por primera vez, las principales plagas insectiles y de ácaros forestales, su incidencia y severidad, relacionar el daño que produce el insecto perjudicial con las condiciones ambientales. Generando así un registro sobre el estado sanitario de los árboles durante el periodo de un año, 2011-2012. También se reconoce las posibles causas que determinan su generación y propagación vinculadas con los labores silviculturales. A su vez se da alcance de algunas recomendaciones.

Esta investigación permite contribuir al conocimiento de los insectos y ácaros perjudiciales actuales y potenciales del campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina con la finalidad de proponer medidas preventivas. Contempla los siguientes objetivos específicos: determinar los insectos perjudiciales actuales y potenciales en el campus de la UNALM durante el periodo de un año; determinar los índices de incidencia y severidad de las principales plagas insectiles en el campus de la UNALM durante el periodo de un año; determinar las escalas para evaluar la severidad de los insectos perjudiciales en el arbolado de la UNALM y determinar las causas que conllevan a la generación de plagas insectiles en el campus de la UNALM durante el periodo de un año.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

Boa (2008) reconoce que en los países en vías de desarrollo como el nuestro la salud del árbol no siempre es monitoreada en forma rutinaria y cuantitativa, y los lineamientos de trabajo y las medidas de protección forestal tampoco están incorporados en el manejo de los bosques. Muchas personas que trabajan con árboles no prestan atención sistemática a la salud de los árboles hasta que estos han muerto, y entonces es demasiado tarde para intervenir.

La evaluación general de la salud de los árboles siempre ha descansado en un estudio cuidadoso de los síntomas, así lo indica el mismo autor, puesto que los síntomas frecuentemente constituyen la única evidencia disponible para el diagnóstico, su reconocimiento e interpretación. Y el presente trabajo de investigación descansa sobre este principio.

2.1 DEFINICIÓN DE SALUD DEL ÁRBOL

Para Boa (2008), la “salud del árbol”, como disciplina, se refiere al estudio de todos los factores (bióticos y abióticos) que afectan el vigor y la productividad de un árbol, manifestados por diferentes síntomas y tipos de daño. La salud de un árbol puede expresarse cualitativamente mediante la descripción de los síntomas o daño, o cuantitativamente mediante evaluaciones de la condición de la copa y otras partes del árbol.

Entre los elementos básicos que influyen en la salud de los árboles tenemos los siguientes: agua, luz y un adecuado equilibrio entre los elementos minerales. Demasiado o muy poco de cualquiera de estas condiciones ambientales pueden causar estrés a la planta. El estrés ambiental debilita a la planta y la hace más susceptible al ataque de plagas y enfermedades, (Sociedad internacional de arboricultura, s.f.). Así mismo, Manta (2013) menciona que la ausencia o inadecuados tratamientos silviculturales influyen en la salud de los árboles.

2.2 CAUSAS DE MALA SALUD EN LOS ÁRBOLES

Boa (2008), explica las causas de mala salud en los árboles, dividiéndola en dos categorías principalmente, pero menciona que en cualquier momento más de un factor puede afectar la salud de un árbol:

- Factores vivos (bióticos: hongos, bacterias, virus, fitoplasmas, insectos, ácaros, plantas parasitarias, malezas y animales grandes).
- Factores no vivos (abióticos: químicos, agentes mecánicos, condiciones de suelo, agua y clima).

El mismo autor precisa que el impacto de los insectos plaga a menudo se ve incrementado por un debilitamiento previo del vigor del árbol y un descenso de su resistencia natural a la infestación, el anegamiento o deficiencias de nutrientes. El estrés y los factores externos indudablemente desempeñan un papel importante para determinar la salud o condición de los árboles, tales como suelo y drenaje pobres. No obstante, el excesivo énfasis en suelos pobres o eventos climáticos adversos tales como sequía y heladas tomados como causas primarias de los síntomas y daños observados en los árboles, puede impedir una búsqueda más cuidadosa acerca de las posibles influencias bióticas.

Asimismo Gallegos (2005) indica que el estado sanitario de los árboles están muy ligados con la edad del árbol y los factores de estrés que lo han afectado. Por ejemplo, los árboles que han sufrido podas severas, están sometidos a factores de estrés adicionales que afectan su desarrollo y sobrevivencia.

2.3 ENFERMEDADES, DAÑOS Y DESORDENES

Boa (2008), divide a los problemas de salud de los árboles en enfermedades, causadas por patógenos, daños, causados por insectos plaga y otros animales, desórdenes ligados a influencias abióticas, y otros problemas diversos descritos en distintas formas, por ej.: decaimientos y muerte descendente. El mismo autor indica que no se define específicamente el término “desorden”, pero que frecuentemente está asociado con desequilibrios de nutrientes.

2.4 DEFINICIÓN DE PLAGA

Según la FAO (2012), una plaga es cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales.

Manta (2004), define una plaga como el tamaño de una población de insectos, microorganismos y de especies vegetales cuyos daños adquieren importancia económica sobrepasando el nivel económico o umbral económico. Afirma que los insectos y algunos vegetales generalmente causan daños físicos y mecánicos; mientras que los microorganismos, la falta de nutrientes en el suelo y la contaminación del agua, aire y suelo causan enfermedades en los árboles.

Boa (2008), hace una distinción útil entre:

- Plagas primarias, que primordial y principalmente afectan la salud del árbol.
- Plagas secundarias, que tienen una influencia menos importante y que usualmente afectan árboles ya debilitados por un factor pre disponente.

2.5 INSECTOS Y ÁCAROS

Delgado et al. (2004), definen a los insectos como organismos macroscópicos (se les puede ver a simple vista). Poseen un par de antenas, dos pares de alas y tres pares de patas. En algunos insectos sólo existe un par de alas (moscas de la fruta). El cuerpo está dividido en tres regiones, cabeza, tórax y abdomen. El tórax es la región donde se encuentran las patas y las alas.

Según Zapata (1986) los insectos pueden ser clasificados según el tipo de alimentación reconociendo a insectos: fitófagos (específicos, olífagos y polífagos), carnívoros (depredadores y parásitos) y del régimen mixto (se alimentan de material muerto sea vegetal o animal).

A diferencia de los insectos los ácaros tienen 8 patas, no tienen alas y el tórax con el abdomen se encuentran unidos. Por lo general, su ciclo biológico es corto, lo que implica que en ciertas condiciones ambientales pueda ocurrir un aumento rápido de sus poblaciones. Existen ácaros fitófagos y depredadores, (Beltrán et al., s.f.).

2.5.1 INSECTOS FITÓFAGOS PLAGAS

Delgado et al. (2004) definen a los insectos plagas como aquellos insectos que causan daño al hombre, o a los animales y plantas. En el caso de las plagas agrícolas, provocan pérdidas enormes en la agricultura, atentando contra los intereses económicos del agricultor. Los daños ocasionados por los insectos pueden ocurrir en el campo, durante el proceso de transporte y almacenamiento. El daño puede ser causado por el adulto, la larva, la ninfa, o los dos. A lo anterior Reátegui (2012) añade que son plagas insectiles las que causan daño físico mecánicos en las hojas, flores, frutos, fuste y raíces de los árboles, principalmente. Estos daños físicos-mecánicos que ocasionan pérdidas económicas y lo hace vulnerable al ataque de enfermedades y a los insectos forestales por la tensión que producen en el árbol vivo.

El estudio de plagas inicia con la discusión del triángulo epidemiológico que tiene como pilares al hospedero (planta), la plaga y el ambiente, que deben estar presentes e interactuar para que la plaga subsista. La alteración de uno de los tres factores provoca la aparición de un brote (Contreras y Gallino, 2009). Manta (2013) considera el tetraedro epidemiológico donde el hombre es otro pilar para la aparición de las plagas.

La forma en que los insectos fitófagos afectan a la actividad agrícola, según Delgado et al. (2004) es:

- Disminuyen la producción. Cuando el insecto destruye totalmente la planta o el órgano de la planta objetivo de la producción. Indirectamente, cuando transmite una enfermedad (virus, bacterias, hongos), ataca órganos que producen la fotosíntesis o succiona líquidos y nutrientes de una planta. Esto provoca un retraso en el crecimiento de la planta o limita sus potencialidades productivas.
- Desvalorizan la calidad del producto. Un producto que presente signos de haber sido atacado por un insecto (raspadas, picados o posturas), no puede ser comercializado. Algunos países no aceptan productos tratados con un determinado insecticida. Sin olvidar que a nivel mundial, cada vez son mayores las restricciones a este tipo de productos.

- Incrementan los costos de producción. Con el propósito de controlar una plaga, se tiene que realizar nuevos y más gastos de lo previsto. Estos gastos se realizan en mano de obra, compra de equipos y compra de productos para controlar la plaga.

Los insectos se clasifican en tres grupos básicos a los insectos de acuerdo al nivel de daño que producen en la agricultura.

- Plagas principales o claves. Son los insectos que causan grandes pérdidas a la agricultura. En los campos de cultivo se presentan en forma frecuente y durante todos los años.
- Plagas potenciales. Son insectos que por las condiciones del medio biótico y abiótico del campo de cultivo, sus poblaciones se encuentran en bajas cantidades. Cuando se presentan las condiciones favorables las poblaciones se incrementan. Ocurren con la aparición de un cambio climático o ecológico favorable (por ejemplo el fenómeno del Niño).
- Plagas estacionales. Este tipo de insectos se presenta en determinadas épocas del año, o en ciclos de varios años. En estas épocas se pueden convertir en verdaderos problemas para la agricultura.

Coulson y Witer (1990) indican que son tres las circunstancias generales en la que los insectos se consideran como plagas para los árboles de los bosques: 1) en ecosistemas forestales; 2) en plantaciones forestales especializadas, como huertos semilleros, viveros, plantaciones para obtener resinas, etc. y 3) en bosques urbanos.

Los árboles forestales utilizan varios mecanismos naturales de defensa con los que mitigan los efectos de los insectos y otros herbívoros. Coulson y Witter (1990) lo clasifican de la siguiente manera:

- El escape espacial: consta en cambiar los patrones de disposición espacial de los árboles de una misma especie.
- El escape temporal: consta en variaciones de fenología de los árboles evitando la sincronización con el desarrollo del insecto fitófago.

- Asociaciones biológicas: consta en asociaciones mutualistas, como la producción de néctar que atrae a depredadores.
- Ajuste: se manifiesta de dos maneras saciedad y tolerancia. En el caso de la saciedad, la planta hospedante produce suficientes módulos vegetales (yemas, follaje, flores, raíces, etc.) para sobrevivir al ataque. En el caso de la tolerancia el hospedante resiste el ataque de depredadores y parásitos ya que los insectos solo pueden eliminar módulos que se encuentren en demasía.
- Enfrentamientos: se produce en dos formas física y química. En el caso de la defensa física la planta posee de estructuras especializadas como textura y grosor de sus módulos. En el caso de la defensa química son tres las forma básicas, deficiencia de nutrientes, exceso de nutrientes, toxinas y repelentes.

2.5.2 CLASIFICACIÓN DE LOS INSECTOS Y ÁCAROS FITÓFAGOS DE ACUERDO AL TIPO DE DAÑO Y HOSPEDEROS

De acuerdo al tipo de daño que provocan en la planta, Delgado et al. (2004) clasifican a los insectos fitófagos en tres grupos básicos.

- Masticadores y cortadores. El aparato bucal se compone de mandíbulas fuertes. Se alimentan de hojas, tallos y ramas (oruga del gusano leñador, curuhinse, serruchador, etc.).
- Chupadores de savia. El aparato bucal se ha modificado en forma de agujas o alfileres. El insecto introduce los estiletos en la hoja, tallo, rama o fruto para alimentarse de los líquidos y minerales de la planta (piojo saltador, queresas, chinche del fruto, mosca blanca, etc.).
- Barrenadores de ramas y frutos. Estos insectos viven realizando perforaciones y galerías en el tallo, en las ramas o en el fruto. Se alimentan de tejidos vivos o muertos, blandos o duros (picudo del fruto, barrenador de las ramitas del café, etc.).

Los ácaros por su aparato bucal son considerados raspadores-chupadores, (Beltrán et al., s.f.).

Gallos (1988), indican que el alimento es uno de los más importantes factores ecológicos, ya que influye directamente sobre la distribución y la abundancia de los insectos, además de afectar los procesos biológicos, morfológicos y de comportamiento.

Los insectos y ácaros fitófagos pueden ser agrupados en función de la variedad de especies de plantas de las que se alimentan, dado que la química de la planta combinada con la calidad de la misma reduce el rango del hospedador, Pérez (1999):

- Monófagos: Aquellos que se alimentan de una o pocas especies relacionadas de plantas, debido a que se han especializado en evolución a su hospedero.
- Olífagos: Aquellas que se alimentan de varias especies de plantas aunque todas pertenecientes de la misma familia botánica.
- Polífagos: Aquellas que muestran poca elección y aceptan muchas plantas de diferentes familias.

Los insectos que son específicos de un cultivo limitan su distribución, mientras que los polífagos tienen mayor posibilidad de expansión geográfica, como también pueden usar hospederos intermedios para su distribución. La abundancia de los insectos depende de la mayor o menor disponibilidad de alimentos, (Gallos, 1988).

Un aspecto que ocurre con frecuencia es que los insectos fitófagos con rangos de hospedador estrechos, monófagos y olífagos, normalmente muestran una preferencia por hojas jóvenes mientras, en general, las larvas de especies polífagas prefieren hojas maduras en sus plantas hospederas. Las hojas jóvenes son generalmente más nutritivas, pero a la vez más tóxicas que las hojas maduras, Pérez (1999).

Hay especies especializadas en su nicho ecológico, monofagos u olifagos, y hay otras capaces de explorar mayor variedad de recursos, las oportunistas, polífagas, (Fernández, 2012). Cuando los organismos que invaden el cultivo encuentran su nicho ecológico ocupado por otro, por lo general se deprimen sus poblaciones o simplemente se lo reparten, pudiendo existir casos de desplazamiento; desde luego esto depende del nivel de población y daños existentes, su potencial biótico, entre otros factores, (Arauz, 1998). Se habla de solapamiento de nicho para referirse a la coincidencia de dos especies en el requerimiento de recursos, si las especies tienen nichos muy solapados esto produce la eliminación de una de ellas la menos eficientes, esto se llama principio de exclusión competitiva, la exclusión competitiva no se manifiesta en ambientes en que los recursos no llegan a ser limitantes (Arauz, 1998).

2.6 CONDICIONES QUE PREDISPONEN LA PRESENCIA DE INSECTOS PLAGA O PERJUDICIALES.

Factores como el clima, el suelo, el agua, la luz, la temperatura y la altitud influyen en el desarrollo de las plantas. Por ello, la corriente ecológica vigente recomienda seleccionar para su cultivo las especies de plantas nativas del lugar, así como aquellas que provienen de lugares de ecosistemas similares y que, por lo tanto, están habituadas a las mismas condiciones de clima y suelo, (Floralies, 2010).

El principal aspecto a considerar para que no se desarrolle una plaga es hacer una adecuada selección de especies forestales que pueden crecer en óptimas condiciones en clima y suelo forestal donde se realizará la plantación, (Manta, 2004).

La ciudad de Lima posee un clima sub-tropical y seco, con precipitación pluvial prácticamente nula y escasez de agua pronunciada. Ante esta realidad, es fundamental cultivar las plantas que reúnan las condiciones para desarrollarse bien en suelos secos, (Floralies, 2010).

La falta de nutrientes en el suelo puede condicionar una debilidad en el árbol y puede provocar la aparición de insectos perjudiciales, (Manta, 2004).

Manta (2004) reconoce entre los aspectos abióticos a la temperatura, tiempo atmosférico, humedad, luz y viento como resistencia ambiental y entre los aspectos bióticos al alimento y a los enemigos naturales.

2.6.1 TEMPERATURA

Según Gallos (1988), la temperatura influye tanto directa como indirectamente en los insectos y ácaros. Directamente porque influye en su desarrollo y su comportamiento, e indirectamente, porque influye en su alimentación. Los insectos son animales poiquiloterms, pues mantienen la temperatura del cuerpo cercana a la del medio.

La temperatura genera la distribución de los insectos y ácaros por regiones geográficas y las temperaturas deben de mantenerse elevadas durante un periodo suficientemente largo (cercana a la temperatura óptima) para permitir la reproducción y el desarrollo del insecto, y debe

permanecer dentro de los límites tolerables (entre la temperatura máxima y mínima actividad efectiva) para que la especie sobreviva (Manta, 2004).

Los principales rangos de temperatura, según su efecto sobre los insectos son (Manta, 2004):

- A 48°C, se presenta el "punto térmico superior de muerte"
- Entre 38 y 40°, se presenta el rango de temperatura de máxima actividad efectiva
- 26° C es la temperatura optima para el desarrollo de los insectos
- Entre 12 y 15°C se presenta el rango de temperatura de mínima actividad efectiva.
- A 0°C se presenta el "punto térmico inferior de muerte".

En las ciudades es necesario tomar en consideración que la temperatura se modifica por las edificaciones y el pavimento, estructuras que absorben el calor durante el día y lo irradian durante la noche y por un conjunto de árboles que juntos con su ramaje crean un microclima al interior, distinto al espacio que los rodea, (Floralies, 2010). Cualquiera que haya caminado por la calle de una ciudad en un día caluroso o ventoso sabe por experiencia que los árboles pueden proporcionar un aumento significativo en el confort humano, al influir sobre el grado de radiación solar, el movimiento del viento, la humedad y la temperatura del aire (Sorensen et al., 1998).

En Lima, el clima es relativamente templado: la temperatura máxima en febrero es de 26° C y la mínima de 19,4°C, mientras que en julio la temperatura máxima es de 17,5 °C y la mínima alcanza 13,8 °C. El cielo con frecuencia es opalescente con nubosidades bajas y las estaciones intermedias no son marcadas y fluctúan entre dichas temperaturas, (Floralies, 2010).

2.6.2 HUMEDAD Y PRECIPITACIÓN

En los insectos, el agua tiene una gran importancia, y presenta una proporción en su cuerpo. (Gallegos et al., 1988).

La humedad se manifiesta a través de la lluvia (acción directa), la humedad del suelo y la humedad del aire. La humedad del aire representa la proporción de vapor de agua existente en la atmósfera, y puede ser expresada en forma de humedad relativa, absoluta y déficit de saturación, (Gallegos et al., 1988).

La mayoría de insectos fitófagos requieren de humedades altas entre 75 a 90%. Lo normal es que la influencia de la temperatura y humedad relativa se presenten de manera combinada sobre la biología del insecto. Gran parte de los insectos se presentan como plaga en zonas cálido-húmedas, (Coscollá, 1980).

Otro factor climático que puede influir en determinados casos son las lluvias, Coscollá (1980) menciona que en lugares lluviosos el ataque de ácaros son menos intensos y sobre los insectos actúa de una forma mecánica, como sucede sobre las poblaciones de áfidos o psílidos, arrastrándolos al suelo; bien inhibiendo el vuelo o impidiendo ovoposición.

En Lima la humedad relativa es alta, alrededor de 90% y la precipitación media acumulada es casi nula, apenas 15,7 mm anuales, por ello es mediante el riego que las plantas reciben el agua que necesitan. La sequedad de la tierra y la condición alcalina del suelo seco de Lima indican que las plantas que requieran poca agua son las que van a desarrollarse bien y fácilmente, (Floralies, 2010).

Según la necesidad de agua, los insectos se pueden clasificar en:

- Acuáticos: Insectos que viven dentro del agua.
- Higrófilos: Son insectos que sólo pueden vivir en ambiente muy húmedos o saturados.
- Mesófilos: Son insectos que tiene moderada necesidad de agua y generalmente soportan variaciones de humedad, inclusive alternancias de estaciones secas y húmedas.

- Xerófilos: Son especies que viven en ambientes secos, y que generalmente toleran solo niveles bajos de disponibilidad de agua.

2.6.3 VIENTO

Es un componente importante del tiempo atmosférico porque, además de ser un elemento del clima, es un factor que modifica los otros, como la temperatura y la precipitación. Es también un factor importante de transporte de calor y humedad, y el responsable de los cambios que se procesan en el tiempo atmosférico como las lluvias. (Manta, 2004)

El viento ejerce una marcada influencia en la diseminación de los insectos, transportando a grandes distancias, pudiendo transportar insectos adultos alados o no. Los insectos alados, en general, se desplazan en sus dispersiones con la acción del viento, este desplazamiento es bastante variable de especie a especie y de acuerdo con la velocidad del viento. Coscollá (1980) adiciona que el viento como aspecto negativo puede dificultar el vuelo de ciertos insectos.

Los movimientos del aire, por producir evaporación, constituyen a reducir la temperatura corporal, (Gallos, 1988).

2.7 BOSQUES URBANOS E INSECTOS O ÁCAROS PLAGAS

El bosque urbano es aquel que incluye los árboles que crecen en las áreas residenciales que se encuentran en la zona que separa los bosques manejados y los centros habitacionales, en los jardines de las residencias, en las calles en los jardines de las ciudades en las áreas de recreación etc. (Coulson y Witer, 1990)

Las áreas verdes en la ciudad proporcionan un conjunto de beneficios al medio ambiente y la sociedad. Entre ellos destacan el brindar sombra y refrescar, el producir oxígeno, regular la humedad del ambiente, disminuir ruidos, atenuar los vientos, retener partículas sólidas (hollín y polvo), embellecer las vías de tránsito y viviendas, moderar el escurrimiento superficial, recrear e invitar al descanso y mejorar la calidad de vida de quienes viven las urbes, (Kuchelmeister, 2000). Así como el árbol es tan importante para la belleza del paisaje urbano, uno muerto o con las ramas secas, u otro mal formado, dan una sensación de descuido y hasta tristeza, (Floralíes, 2010).

El crecimiento de la ciudad de Lima ha alejado al hombre de la naturaleza, aislándolo del campo agrícola y del verde valle. Para el poblador local, son áreas verdes de la ciudad las que mantienen vivas esa relación (Floralies, 2010). Lima casi ha desaparecido sus valles agrícolas, Rímac, Lurín y Chillón, lo que ha unido a una descontrolada urbanización y habilitación de zonas desérticas para viviendas la han convertido en una de las ciudades con menos área verde por habitante, estimándose que tiene alrededor de 1,5 m² cuando lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud es de 10 a 15 m² y el promedio internacional es de 8 m² (Duarte y Robles, s.f.).

La gente entiende cada vez más que los árboles mejoran de muchas maneras la calidad de vida en las ciudades, (Kuchelmeister, 2000).

Coulson y Witer (1990) indican que los problemas del manejo de insectos en los bosques urbanos son semejantes a los que se presentan en los ecosistemas forestales o en plantaciones forestales especializadas. Siendo la principal diferencia el que los árboles urbanos se cultivan principalmente con fines estéticos y por su utilidad en la amortización de los efectos del clima. Así mismo el autor reconoce cuatro diferencias: 1) La diversidad de las especies hospedantes valiosas y de los insectos asociados, por lo general es mayor en bosques urbanos. 2) Los árboles hospedantes consisten tanto en especies nativas como exóticas. 3) Por lo general hay una mayor gama de clases de edad de árboles hospedantes en los bosques urbanos y 4) Los hospedantes maduros, y por lo tanto los senescentes, son particularmente apreciados.

Un aspecto que se ve alterado en los bosques urbanos es la competencia interespecífica e intraespecífica. Ya que al existir especies exóticas y no enemigos naturales las poblaciones de insectos y ácaros pueden crecer y convertirse fácilmente en plaga, o existir una gran cantidad de alimento para el insecto o ácaro y las poblaciones de enemigos naturales no pueden controlar el ataque. Situaciones que en un ambiente natural se auto regularían, (Igara y Onore, 1989). Así mismo la Sociedad internacional de arboricultura (s.f.) indica que los árboles en su ambiente nativo enfrentan el estrés, como la falta de luz óptima y la competencia por agua y elementos minerales; ajustando su crecimiento y patrones de desarrollo para reflejar la disponibilidad de los recursos.

La silvicultura urbana es el arte de instalar y manejar árboles y arboledas en una ciudad, enfatizando en las actividades recreativas, la protección ambiental y el realce de la estética urbana. Entre las actividades silviculturales destacan las podas, raleos, fertilización, riego y el manejo de plagas y enfermedades. El manejo fitosanitario se ha desarrollado más extensamente en plantaciones que en el ámbito urbano, (Gallegos ,2005).

De Orellana (2011), reconoce que en cuanto al manejo del arbolado urbano en Lima lo más grave que se está comunicando son las malas podas, el plantado de especies inapropiadas y el riego.

El clima templado y la humedad ambiental permiten que en Lima sea posible cultivar una gran variedad de plantas, inclusive aquella provenientes de zonas tropicales, pero estas exigen modificaciones el suelo de alcalino a ácido, añadir abonos especiales, regar abundantemente y prodigar de cuidados exigentes, (Floralies, 2010).

El suelo provee de nutrientes a la planta haciéndola más vigorosa y resistente al ataque de plagas y enfermedades. Los macronutrientes son los elementos esenciales que la planta utiliza en mayores cantidades. De los trece elementos utilizados por las plantas seis de estos son utilizados en grandes cantidades: Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio y Azufre, según Bucckman y Brady (1996). De ellos Alegre (2005), asegura que el Nitrógeno, Fósforo y Potasio son suministrados al suelo en pocas cantidades por lo que tiene que ser abastecido por fuentes externas, mientras que el calcio, magnesio y azufre son elementos secundarios, que son principalmente abastecidos por el suelo pero poco abastecidos por fuentes externas.

Cuando hay deficiencia de los macronutrientes las plantas muestran síntomas. La deficiencia de Nitrógeno puede traer como consecuencia la clorosis general, seguida de achaparramiento en casos severos. La deficiencia de Fósforo limita los procesos de transferencia energética en las plantas, fotosíntesis. Lo cual podría presentar síntomas diversos, según la especie, relacionados principalmente con la reducción del crecimiento, follaje y raíz, las coloraciones de la hoja pueden variar desde verde claro a amarillo o un púrpura. El potasio controla muchas funciones fisiológicas en las plantas, como turgencia, formación de proteínas, clorofila, carbohidratos, respiración y regulación de la transpiración, entre otras. La deficiencia de potasio es variable entre especies y los síntomas mayoritariamente son follaje usualmente corto, clorótico, con

algún color verde en la base en casos severos, tonalidades oscuras y necrosis con muerte descendente desde la punta y la aparición de un color café y la necrosis también puede ocurrir, (Ayala, 2010). Gutiérrez (2000) menciona que los abonos fosfóricos y potásicos aumentan la solidez de los tejidos, y con ello, también la resistencia de la planta contra plagas y enfermedades.

La disponibilidad de nutrientes o deficiencia está influenciada por un factor importante el pH en el suelo, cuyos rangos entre 6-8; 6-7,5; 6,8-7,5; son deseables para la disponibilidad de Nitrógeno, Potasio y Fósforo, según Brady (2008). Por otro lado Porta (2000) menciona que en un pH iguala 7 los carbonatos son estables, por tanto el efecto tóxico es el mínimo y además indica que los micronutrientes se encuentran disponibles.

El riego es uno de los puntos importantes a tratar, porque Lima se encuentra en un desierto y no se puede realizar un riego natural por lluvia (De Orellana, 2011) y por ello esta actividad debe realizarse con eficacia, empezando por la selección de especies según su requerimiento de agua (Floralies, 2010).

Los árboles deben recibir un riego abundante y espaciado. Un riego superficial y continuo da la impresión de que la planta ha recibido el agua que necesita, pero desarrolla raíces superficiales que no alcanza la humedad del subsuelo, así su crecimiento depende de un riego regular. Para el riego es conveniente cavar una zanja en forma de anillo que bordeé la extensión del follaje del árbol con el objetivo que las raíces terminales puedan absorber bien el agua (Floralies, 2010).

De Orellana (2011) menciona que existen diferentes tipos de riego empleados en Lima, por gravedad, por aspersión y por goteo. El mismo autor indica que el riego por gravedad no solo es dispendiosa con el agua, sino que podría ocasionar, si el sol fuese muy fuerte y la evaporación muy alta, la salinización progresiva del terreno. El riego por aspersión, artesanal y tecnificado no garantizan un riego óptimo según el autor.

Duarte y Robles (s.f.) recomienda la instalación de goteros, que muchas veces pueden ir enterrados si se usa la tecnología correcta. Esto suena sofisticado, pero es la forma más eficiente de regar y de economizar agua, según el autor.

La mejor hora para regar es temprano en la mañana, a fin de que la tierra absorba el agua antes que el sol de mediodía la evapore. Si no es posible, debe hacerse al atardecer, (Floralies, 2010).

Cada planta tiene una necesidad específica de agua, la frecuencia de riego depende de la exposición al sol y al viento, la humedad del ambiente, la temperatura, tipo de suelo, contorno de plantas que la rodean y la disposición genética de cada planta. Todo suelo que está seco tiende a repeler el agua recién recibida hasta que se rompe la tensión y entonces el agua penetra en la tierra. Por tal razón es conveniente mojarla ligeramente la tierra al inicio y luego regar más profundamente, (Floralies, 2010).

Por otra parte, la poda es la acción de cortar ramas no necesarias o perjudiciales (sean vivas o muertas) en los árboles y arbustos, reconociendo que si la poda es mal efectuada la recuperación del individuo se da después de muchos años o a veces nunca. Por ello es necesario plantear el objetivo con el que desarrollará la poda. Son tres los objetivos en un área verde, los del orden práctico, funcional y estético. Los objetivos prácticos son primordialmente, la eliminación de ramas muertas, dañadas o enfermas. La poda con objetivo funcional es cuando la forma que va tomando el árbol joven se anuncia como posible estorbo para las funciones y actividades humanas o son fuentes de peligro para la vida del ciudadano. Los objetivos estéticos, frecuentemente se realizan en árboles jóvenes y para esto se necesita tener un total conocimiento de la forma final que tomará el árbol de acuerdo a su naturaleza y logrando un crecimiento saludable (De Orellana, 2011).

El mismo autor menciona que los objetivos de las podas conllevan a determinar los tipos de poda. En los árboles en crecimiento se realizan podas de copa, para limitar el crecimiento vertical del árbol. Cuando el árbol ya tiene algunos años y con la finalidad de lograr una adecuada y correcta conformación de la copa y un desarrollo equilibrado del fuste, se realiza una poda de formación. Luego de este tipo de poda se debe realizar la poda de mantenimiento (dependiendo de la especie). Cuando el árbol es un individuo maduro se puede practicar una poda de aclareo y de ramas secas.

Además de reconocer el objetivo y tipo de poda es necesario realizar la poda con la técnica adecuada, cortes limpios evitando desgarros, herramientas adecuadas y específicas para cada caso y tipo de corte, (De Orellana, 2011). El mismo autor menciona que los árboles son seres

vivos que se enferman y que muchas veces no manifiestan los síntomas a simple vista; por esta razón reconoce la importancia de podar los árboles desinfectando las herramientas al pasar de un árbol a otro para evitar el contagio masivo. Otro aspecto que el autor considera es que los árboles son seres vivos y que una poda deja la herida expuesta a un ambiente contaminado, de ello radica la importancia de la aplicación de cicatrizantes o protectores.

La poda debe realizarse en la estación adecuada y en el tiempo pertinente. En la costa del Perú debe hacerse, siempre a finales de invierno ya que en primavera los árboles retoman su crecimiento con más fuerza, además esta época del año permite un correcto secado de la herida y con condiciones inapropiadas para el desarrollo de enfermedades, Shigo (1994) indica que la poda puede aumentar la proliferación de insectos. Si se practicara en verano o en primavera, la mayor actividad fisiológica del árbol hará que pierda más savia, disminuyendo el vigor del árbol, retardando su desarrollo, (De Orellana, 2011). El mismo autor menciona que del tiempo en que tarde en curar una herida depende de su tamaño, curándose las más pequeñas más rápido.

Para Gallegos (2005), un árbol ubicado en un medio que le conviene y al que se ha adaptado poco a poco, que no ha sufrido de problemas en su expansión aérea o subterránea y que no ha presentado señales de debilidad o de daño por parásitos no es necesario efectuarle una poda, aparte de algunas operaciones de mantenimiento corriente especialmente preventiva como son:

- La poda de ramas muertas o quebradas, para evitar que se conviertan en un foco de insectos o enfermedades, considerado para algunos autores poda sanitaria y base del control mecánico, Michau (1996).
- La eliminación de renuevos cuyo desarrollo se efectúa a costa de la alimentación de las estructuras que los sostienen.
- La supresión de ramas estructurales mal dispuestas, cuyo desarrollo puede causar daños a otras ramas, dificultar su crecimiento e incluso presentar riesgos de rotura.

Las plagas en el arbolado urbano causan una disminución de los beneficios ambientales y sociales que los árboles ofrecen. Por ello es necesario mantener planificadamente las plagas a niveles tolerables, mediante tácticas y estrategias preventivas, supresoras o reguladoras, las

cuales tienen que ser ecológicamente y económicamente eficientes, además de socialmente aceptadas, Gallegos (2005).

Sánchez (2003) menciona que el manejo exitoso de plagas en ambientes urbanos requiere tomar acciones de prevención, seguimiento y, de ser necesario, aplicar control. Así mismo lo define como un proceso que consiste en el uso balanceado de procedimientos culturales, biológicos y químicos, compatibles ambientalmente y posibles de establecer en forma económica para reducir los niveles de plagas a niveles tolerables. El mismo autor indica que para desarrollar este tipo de programa y determinar las soluciones precisas en cada caso se debe contar con un inventario de los árboles por especie, su ubicación, las especies, el estado sanitario, etc. La detección de la aparición de plagas requiere de la identificación y determinación de su importancia en visitas de inspecciones periódicas.

La primera medida para prevenir la aparición de plagas es la elección de la especie y las características del sitio. Gutiérrez (2000) menciona que se debe considerar las temperaturas, precipitaciones, meses secos, vientos, entre otros. En el suelo son aspectos importantes el pH, fertilidad, textura, profundidad, estructura, humedad entre otros. El mismo autor menciona que al momento de elegir la especie es necesario considerar los efectos de la contaminación, espacio físico para su desarrollo, longevidad, persistencia de hojas, entre otros. Adicionalmente Gallegos (2005) sugiere que es recomendable incluir más especies de vegetación nativa, que por naturaleza están acondicionadas a la zona, teniendo ventaja sobre las introducidas, en relación a la resistencia a plagas.

Los métodos de control de plagas se dividen en preventivos y curativos. Sánchez (2003), indica que no es correcto tomar medidas cuando las plagas ya han aparecido y se han extendido en forma más o menos amenazadora, sino que es necesario prestar atención a la prevención, antes, durante y después del establecimiento de las plantas.

El mismo autor señala que el manejo exitoso de plagas en ambientes urbanos requiere tomar acciones de prevención y, de ser necesario aplicar control. Para el autor las medidas culturales han de valorarse como medios de control preventivo. Heinrich (1977) señala que las prácticas culturales intentan proporcionar a la planta las condiciones favorables de crecimiento y desarrollo para que se vuelvan fuertes y resistentes contra plagas.

El método de control biológico utiliza enemigos naturales para eliminar ciertas plagas y no deja residuos químicos en el ambiente como los productos químicos. Cuando la plaga no es erradicable, el control químico y mecánico debe repetirse cada cierto tiempo, lo que los transforman en actividades de alto costo; en comparación con el uso de algún controlador biológico, (Brooks y Halstead ,1990).

Sánchez (2003), indica que uno de los inconvenientes para establecer un manejo integrado de las plagas urbanas es la dificultad para diagnosticar los problemas, la falta de información de la biología de las plagas, la escasa disponibilidad de productos alternativos a insecticidas, la falta de umbrales estéticos, así como el costo de la implementación del programa.

Nilsson et al. (2002), menciona que existe mucha presión sobre los árboles urbanos ya que en la ciudad las áreas verdes son considerados sitios potenciales para la construcción. Este cambio permanente modifica el ambiente en espacio, clima, topografía y suelo para los árboles.

DAMA (2004) indica que los factores causantes de problemas en los árboles urbanos son la disminución de la provisión de agua por la pavimentación de calles, aceras y obras de drenaje para el agua de lluvia; espacio reducido para el desarrollo de raíces y follaje; corte intermitente de raíces por construcción de cañerías subterráneas y tuberías; contaminación del suelo, agua y aire; destrucción de las partes aéreas y podas mal hechas; incremento de sales por orina; ingreso de detergentes y desinfectantes químicos usados para lavar aceras; disminución de la materia orgánica del suelo; cambios en el régimen de evapotranspiración; daños por plagas y enfermedades.

2.8 EL SÍNTOMA Y EL SIGNO

Síntoma, es la manifestación de la planta ante un agente biótico o abiótico que le causa daño (marchitamiento, daño físico-mecánico, deficiencia de algún nutrimento, muerte, secreciones), (Manta, 2004).

Según Agrios (2002), los signos son las estructuras que el patógeno desarrolla o produce sobre las estructuras de su hospedante. Según Manta (2004), los signos además de lo mencionado anteriormente, pueden ser las larvas, pupas y adultos o parte de los insectos, u otros agentes

bióticos como los animales e incluso el hombre. Para la misma autora, también son signos los agentes bióticos como el fuego, la helada, la sequía y las inundaciones, entre otros agentes.

2.9 MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOS AGENTES PERJUDICIALES DEL BOSQUE

Manta (2013) propone dos métodos de evaluación de los agentes perjudiciales del bosque, el método cualitativo y el cuantitativo. Antes de desarrollar estos aspectos primero se realiza la evaluación prospectiva que es una forma de evaluación cualitativa.

2.9.1 LA PROSPECCIÓN

Según el diccionario de la Real Academia Española (2005), una “prospección” es una “exploración de posibilidades futuras basada en indicios presentes”.

Según Reátegui (2012), una prospección consiste en la búsqueda de una plaga en zonas donde esta no ocurre, a fin de demostrar permanentemente su no ocurrencia, o donde existe información no confirmada de su ocurrencia. Cuando la plaga ha sido encontrada, la prospección termina, y son aplicables otro tipo de evaluación.

Torres (2011), señala que los pasos a seguir para realizar la prospección, son los siguientes:

- Identificación de las zonas a prospectar: establecer caminos, zonificación, e identificar los hospedantes.
- Recorrido de las áreas a prospectar e inspección de los árboles: diferenciar si los árboles presentan daños de plagas o daños causados por factores abióticos.
- Toma de muestras para el laboratorio: debido a que en campo generalmente no es posible determinar el agente causal del síntoma. A no ser que sea muy conocido es necesario un diagnóstico de laboratorio.
- Identificación del patógeno: permite determinar la clasificación taxonómica del patógeno y por lo tanto establecer un control adecuado, en base a estudios realizados.

- Realización de la escala de evaluación: para el caso en que posteriormente se evalúe el grado de severidad.

En la metodología de esta investigación, se considero el paso de identificación del agente causal dentro de la evaluación cualitativa, debido a que el área de estudio no presenta antecedentes fitosanitarios.

2.9.2 EVALUACIÓN CUALITATIVA

Consiste en describir el síntoma y el signo. El primero se refiere a describir el daño producido por el agente causal, por lo tanto el síntoma que tiene el arbolado ante el agente causal. La descripción del signo, se refiere a la identificación taxonómica, la caracterización biológica y ecológica cuando el agente causal es biológico, así como la descripción del agente de destrucción abiótico como la sequía, la inundación el incendio forestal y la contaminación principalmente, (Manta, 2013).

2.9.3 EVALUACIÓN CUANTITATIVA

Manta (2013) propone indicadores que pueden ser usados indistintamente, según los fines del gestor forestal, ellos son:

- La incidencia del daño o síntoma (%).
- La severidad del daño o síntoma (unidades o rangos de %).
- La duración es el tiempo que dura el daño o síntoma (días, semanas, meses o años).
- La reducción del crecimiento dimétrico (cm) y de altura del arbolado (m).
- La reducción de la productividad de semillas hojas, flores, aceites esenciales del cultivo forestal (Kg/ha^{-1}).
- La reducción o pérdida económica de la plantación (S/ ha^{-1}).
- La reducción o pérdida económica de los servicios ambientales del arbolado (S/ ha^{-1}).

De esta manera se establece un nivel crítico para cada agente causal y especie forestal afectada. El uso de los cuatro últimos criterios de evaluación depende del objetivo de la plantación.

Manta (2004) adapta a la Incidencia y Severidad definida por Agrios (2002) a través de las siguientes fórmulas:

$$I: \frac{n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5 + n_6 + \dots + n_n}{N}$$

Donde:

I: Intensidad o incidencia del sintoma o signo

$n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6, \dots, n_n$: número de árboles con el sintoma o signo

N: número total de árboles observados

Manta (2004), señala que la incidencia, es el número o proporción de árboles con el síntoma o signo respecto al total evaluado y es expresado en porcentaje.

$$S: \frac{1n_1 + 2n_2 + 3n_3 + 4n_4 + \dots + Xn_x}{N}$$

S: grado de daño

Grado: 1,2,3,4,...,X (escala a fijar por el investigador según el agente causal)

$n_1, n_2, n_3, n_4, \dots, n_x$: número de árboles o de partes del árbol con el sintoma o signo.

N: número total de árboles o número total de partes observadas.

Manta (2004), menciona que la severidad es la proporción del área o cantidad de tejidos de la planta que presenta el síntoma o signo.

Además Manta (2013) en base a esta investigación y a la clasificación desarrollado por Delgado et al. (2004), indica que el método cuantitativo sirve para clasificar las plagas en los siguientes grupos.

- a) Claves: Es aquella que tiene altos indicadores cuantitativos; al encontrar el punto crítico para la especie hospedera, se le considera plaga clave.
- b) Temporales:
 - Esporádica u ocasionales: Aquellas plagas que se presentan en cualquier momento o época.
 - Periódica: Aquella que se presenta en una época definida, por ejemplo en una estación climática del año.
- c) Potenciales: Es aquella que se encuentra presente cuando encuentra las condiciones predisponentes ocasionadas por la modificación de la resistencia ambiental o por la modificación del potencial biótico de la especie.
- d) Insectos perjudiciales: Es aquel que produce daño, pero el daño económico que causa no es significativo. Al reconocerlo da la opción de actuar preventivamente.

2.10 EL DIAGNÓSTICO

Según la Sociedad Internacional de arboricultura (s.f.) el diagnóstico correcto de los problemas de salud de la planta requiere de un examen cuidadoso de la situación, considerando los siguientes puntos:

- Identificar la planta con precisión: Debido a que muchas plagas y enfermedades son específicas de ciertas plantas, esta información puede limitar rápidamente el número de plagas que uno sospecha que puede tener la planta.
- Buscar un patrón de anormalidad: Pudiera ayudar el comparar la planta afectada con otras del alrededor, en especial con aquellas de la misma especie. Las diferencias en color y crecimiento pueden ser claves del origen del problema. Patrones de daños no uniformes pudieran indicar la presencia de insectos o enfermedades. Un patrón de daño uniforme en

un área grande, y tal vez en varias especies, por lo regular indica desórdenes causados por factores como daño físico, mal drenaje o inclemencias del tiempo.

- Examinar cuidadosamente el terreno y sus alrededores: La historia de la propiedad y del terreno adyacente puede revelar muchos problemas. El número de especies afectadas también puede ayudar a distinguir entre los patógenos infecciosos que son más específicos de una planta, comparados con productos químicos y factores medioambientales que afectan a muchas especies distintas. La mayoría de los patógenos vivos toman un tiempo relativamente largo para propagarse a través de toda un área; así que si un gran porcentaje de plantas se enferman de la noche a la mañana, posiblemente no hay un patógeno implicado.
- Examinar las raíces: Observe su color, raíces pardas o negras pueden significar problemas. Las raíces pardas a menudo indican condiciones de suelo secas o la presencia de sustancias químicas tóxicas. Las raíces negras habitualmente reflejan un suelo muy húmedo o la existencia de organismos que ocasionan pudrición a las raíces.
- Examinar el tronco y las ramas: Examine bien todo el tronco en busca de heridas, ya que estas proveen entradas para patógenos y organismos descomponedores de la madera. Las heridas pueden ser causadas por el clima, fuego, cortacéspedes, roedores y otros muchos factores ambientales y mecánicos. Los defectos grandes pudieran indicar un riesgo potencial.
- Advertir la posición y aspecto de las hojas afectadas: Las hojas muertas en la punta del árbol son generalmente resultado de un estrés de tipo mecánico o ambiental en las raíces. Las hojas torcidas o enrolladas pueden indicar una infección viral, alimentación de insectos o exposición a herbicidas. El tamaño y color del follaje puede alentar sobre la condición de la planta, para lo que es necesario tomar nota de estas y otras anomalías.
- Pensar sobre las prácticas de manejo presentes y pasadas: Algunas veces el problema actual de una planta es el resultado de algo que ocurrió antes. Los cambios de nivel de terreno, el uso de pesticidas o el trabajo en construcciones cercanas pueden contribuir a los problemas del árbol.

2.11 MAPAS DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO

Los mapas de riesgos epidemiológicos surgen a partir de la necesidad de ubicar sitios que reúnen condiciones climáticas y ambientales para que una plaga o enfermedad se establezca, basándose en sus hospederos tanto primarios como secundarios. El objetivo principal de este tipo de mapas es ubicar los sitios potenciales para la presencia de plagas y reconocer la intensidad probabilística de daño, con el fin de establecer medidas fitosanitarias preventivas, (SINAVEF, s.f.).

Los primeros mapas de riesgos a plagas, avalados científicamente, son los publicados por la Cooperative Agricultural Pest Survey Program (CAP's), difundidos a partir del programa NAPPFAST (An internet system for the weather-based mapping of plant pathogens) y elaborados dentro de un proyecto de investigadores de la Universidad de Carolina del Norte (USA), APHIS (Animal and Plant Health Inspection Service) y la compañía de informática y tecnología ZedX, inc. (SINAVEF, s.f.).

Los mapas epidemiológicos se pueden realizar por métodos de interpolación. La interpolación se puede definir como un procedimiento que permite calcular el valor de una variable en una posición del espacio (punto no muestral, con un valor estimado), conociendo los valores de esta variable en otras posiciones del espacio (puntos muestrales, con valores reales). Los métodos de interpolación más usuales a partir de un conjunto de puntos distribuidos pueden reducirse a tres: IDW (ponderación en función inversa de la distancia), SPLINE (superficies de tendencia) y KRIGING, (Puerta et al., 2013).

Johnson et al. (2001), menciona que IDW es similar al Kriging ordinario, usado en diferentes campos de la silvicultura (FAO, 2003), pero que la diferencia principal radica en que las predicciones de este último tienen un fundamento estadístico basado en variogramas, es decir posee una complejidad de cálculo, por ello Kravchenko y Bullock (1999) indican que antes de usar el método Kriging ordinario es necesario estudiar el comportamiento espacial de los valores, en este caso severidad, para una selección cuidadosa del variograma y una transformación logarítmica es necesaria para normalizar los datos, de esta manera mediante el Kriging se podría obtener mejores estimaciones que las del IDW.

2.12 ESTUDIOS PREVIOS EN EL ÁMBITO DE LA ENTOMOLOGÍA FORESTAL PERUANA

Son tres estudios principalmente los que enmarcan a la Entomología Forestal Peruana, el primero de ellos se realizó en 1963 por Dourojeanni en su artículo “Introducción al estudio de los insectos que afectan la Explotación Forestal en la selva Peruana”, en el cual se señalan los principales grupos de insectos que causan perjuicio a la actividad forestal y se muestran algunas observaciones sobre su biología, daño, huéspedes y control natural.

Alata (1973), realiza una recopilación de toda la información generada hasta esa fecha referente a plagas insectiles generando una “Lista de Insectos y Otros Animales Dañinos a la Agricultura en el Perú”, dentro del cual reúne a 25 especies forestales y 18 ornamentales y a su vez genera otra lista donde se menciona a los insectos cuyos hospederos han sido reportados como forestales, corteza, madera y troncos, dando en su totalidad 95, 13, 5 y 26 respectivamente, además indica donde ubicar su descripción y demás datos de interés.

SENASA (2008) junto a la UNALM y otras universidades, ante la escasa investigación en el campo de la sanidad forestal en el Perú y como la autoridad sanidad agraria en nuestro país realizó el proyecto “Identificación e inventario de insectos, hongos y cromistas de importancia forestal en las regiones de Huánuco, Junín, Lima, Loreto, Madre de Dios, San Martín y Ucayali” mediante el financiamiento de INCAGRO generó la publicación de Hongos e insectos forestales en el Perú, la cual muestra y brinda la información sobre insectos forestales colectados o identificados por el proyecto, generando información de 11 insectos perjudiciales.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Debido a que es la primera vez que se hizo un diagnóstico fitosanitario en el campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina, se realizó un muestreo piloto durante el verano del año 2011, con el motivo de tener un panorama general sobre la realidad fitosanitaria del campus. Observándose alrededor de cincuenta especies arbóreas y encontrando daños provocados por los insectos al follaje principalmente.

Las recolecciones de síntomas y signos se realizaron siguiendo la metodología de Manta (2011). La identificación taxonómica se realizó en el laboratorio de Entomología de la Unidad de Centros de Diagnóstico de Sanidad Vegetal del SENASA, por el Entomólogo Pedro Lozada Robles.

3.1 ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó dentro del campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), la cual está ubicada en la ciudad de Lima, distrito de La Molina. Geográficamente se encuentra entre las coordenadas 12 °05' Latitud Sur y 76° 56' Longitud Oeste a 251 msnm.

Rivera (2008), siguiendo la clasificación de Zonas de Vida de Holdridge determina que el área de estudio se ubica en la formación ecológica Desierto desecado subtropical (dd - S).

El campus presenta las siguientes condiciones,

a) Topografía y posición fisiográfica

Alvares et al. (2001), menciona que la topografía de la UNALM está conformada por una terraza de superficie plana, con una pendiente de 1% y con un drenaje moderado, no presenta pedregosidad superficial y la permeabilidad y profundidad son moderadas.

b) Clima

El clima del área de estudio se caracteriza por tener una T° media anual de 20,08 $^{\circ}\text{C}$ y una humedad relativa promedio anual de 83% para el período de evaluación. Según Rivera (2008) la precipitación promedio es de 1,15 mm.

Para Alvares et al. (2001), según la clasificación de Köppen basada en la temperatura y la precipitación el clima de la Molina es de tipo árido, según la clasificación de Thornthwaite basada en la relación precipitación/evaporación, el clima corresponde a uno de tipo árido de desierto, meso térmico y con lluvia escasa a lo largo de todo el año. Este clima se caracteriza por tener una evaporación mayor a la precipitación por lo cual el cociente de relación mencionada es menor a uno.

c) Vegetación y áreas verdes

La vegetación natural de la zona de vida Desierto desecado subtropical (dd - S) no existe o es muy escasa, apareciendo especies halófilas distribuidas en pequeñas manchas verdes dentro del extenso y monótono arenal grisáceo eólico, (ONERN, 1976). Sin embargo, las diferentes actividades de investigación y enseñanza han cambiado este paisaje natural dotándolo de campos de cultivos, áreas verdes y el cultivo de árboles, todo ello bajo riego.

No existe registro completo actual sobre el arbolado que se encuentra dentro de la Universidad Nacional Agraria La Molina, el último lo hizo Ríos (1986) en el cual se menciona que existen alrededor de 300 especies distintas entre árboles y arbustos correspondientes a 70 familias botánicas y un número aproximado de 7 400 individuos en pie, el catálogo presenta una lista preliminar de las plantas perennes de la UNALM, en 7 zonas; el autor marcó los árboles con pintura colocándose un código para su reconocimiento, pero con el pasar de los años la pintura se deterioró, algunos árboles fueron extraídos, de manera que la información quedó desactualizada, pero nos da una idea de las especies a encontrar en las diferentes zonas de la UNALM.

División de las áreas verdes del campus Universitario

Las áreas verdes de la UNALM, se distribuyen según el Cuadro 1.

Cuadro 1 Distribución de las áreas verdes de la UNALM

<i>Facultad u oficina administrativa</i>	<i>Denominación del área</i>
Facultad de Agronomía	Ornamentales Arboretum Fundo Programa de maíz Programa de leguminosas Cereales Frutales
Facultad de Ciencias	Jardín botánico
Facultad de Ciencias Forestales	Bosque “campo 2” Dantitas
Facultad de Zootecnia	Establos
Servicios Generales	Parques y jardines del campus
Proyección Social	Campo ferial

Fuente: Elaboración propia.

3.2 ZONIFICACIÓN

Con la finalidad de facilitar la evaluación de los árboles y para que el recorrido durante las evaluaciones sea ordenado, la superficie del campus de la UNALM fue estratificada, durante el verano del año 2011, respetando la delimitación de calles y pistas se determinaron 6 zonas de evaluación, tal como se muestra en el Mapa de Zonificación del campus universitario y ubicación de los árboles evaluados (muestras) de la Universidad Nacional Agraria la Molina, (Figura 1).

Inicialmente se elaboraron croquis para la ubicación de la muestra por zona. El mapa de ubicación y zonificación fue elaborado usando el programa ArcGis 10.1 en coordinación con los Técnicos en Geomática Johnny Huamaní y Julian Lima. La escala del mapa es de 1: 6 500. Para ello se uso la imagen satelital Quicbird de la Universidad Nacional Agraria la Molina con una resolución de 60 cm proporcionado por el Laboratorio de Teledetección de la Facultad de Ciencias Forestales.

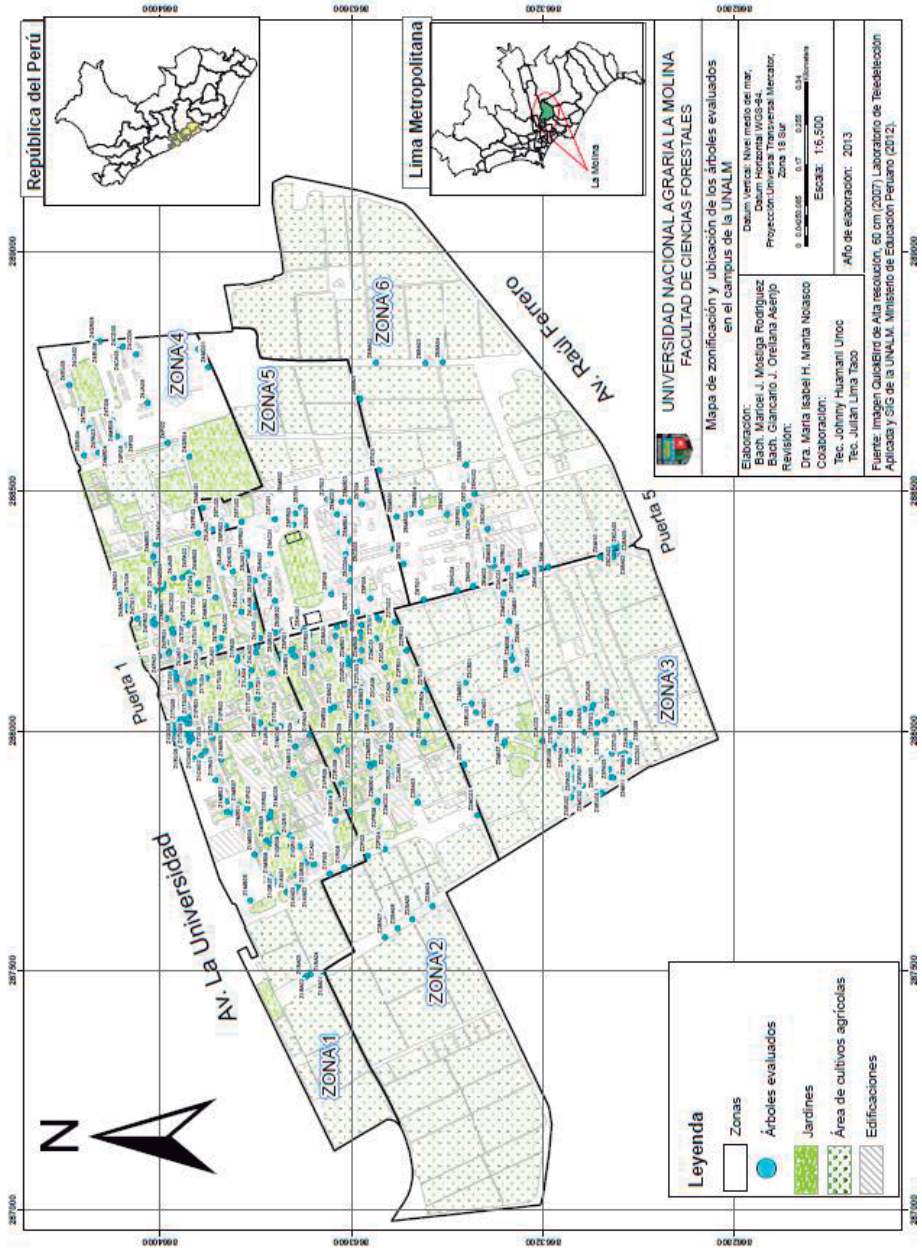


Figura 1 Mapa de ubicación y zonificación del campus universitario para evaluar a los árboles.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

De la población que es todo el arbolado del campus de la UNALM se seleccionó la muestra mediante el reconocimiento y selección de las especies forestales y la selección de los árboles.

3.3.1 INVENTARIO Y RECONOCIMIENTO DENDROLÓGICO

Durante el verano del 2011, se generó una lista de las especies forestales de mayor abundancia en el campus. Teniéndose 1838 individuos y 46 especies forestales (42 especies de árboles y 4 especies de palmeras). En el Cuadro 2 se observa lo anterior y esta ordenado de acuerdo a la abundancia y frecuencia.

La identificación de las especies forestales fue realizada en campo y las especies que no pudieron ser reconocidas fueron colectadas y llevadas al Herbario MOL- UNALM, para su identificación taxonómica. El listado de especies junto con su distribución y abundancia se muestra en la Cuadro 2. En el campus se reconoce la presencia de *Eucalyptus camaldulensis*, *E. globulus* y *E. citriodora*, pero en el inventario y los resultados el nombre solo es a nivel de género *Eucalyptus spp.* En el campus se reconoce la presencia de *Tecoma stans* y *T. sambucifolia*, pero en el inventario y los resultados el nombre solo es a nivel de género *Tecoma spp.* El herbario Mol identifica a la mimosa como *Acacia retinoides*, sin embargo en el 2003 el especialista en mimosaceae G. Lewis (K) indica que posiblemente podría tratarse de *A. saligna* y en el inventario se reconoce como *A. retinoides*.

Cuadro 2 Especies forestales y número de árboles por zonas.

Especie			Zona del campus con nº de árboles						Total campus
Nombre común	Nombre científico	Familia	1	2	3	4	5	6	
Grevilea	<i>Grevillea robusta</i>	Proteaceae	110	11	40	25	9	3	198
Molle Serrano	<i>Schinus molle</i>	Anacardiaceae	99	15	31	5	13	14	177
Casuarina	<i>Casuarina cunninghamiana</i>	Casuarinaceae	5	29	61	24	5	20	144
Eucalipto	<i>Eucalyptus spp.</i>	Myrtaceae	32	13	62	25	0	0	132
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae	27	24	30	18	27	0	126
Sauce criollo	<i>Salix humboldtiana</i>	Salicaceae	33	16	37	6	1	18	111
Huaranguay	<i>Tecoma spp.</i>	Bignoniaceae	9	21	30	8	3	33	104
Tipa	<i>Tipuana tipu</i>	Fabaceae	1	1	22	41	26	7	98
Tulipan	<i>Spathodea campanulata</i>	Bignoniaceae	44	17	15	4	6	8	94
Mimosa	<i>Acacia retinoides</i>	Mimosaceae	0	0	48	2	0	19	69
Ponciana Real	<i>Delonix regia</i>	Caesalpinaceae	10	29	0	8	12	2	61
Molle Costeño	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae	17	4	25	2	2	4	54
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Melaceae	0	9	20	7	18	0	54
Papelillo	<i>Koelreuteria paniculata</i>	Sapindaceae	5	1	44	4	0	0	54
Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae	7	10	0	26	5	0	48
Oreja de negro	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Fabaceae	9	0	25	0	0	4	38
Tangarana	<i>Triplaris peruviana</i>	Polygonaceae	37	0	0	0	0	0	37
Fresno	<i>Fraxinus americana</i>	Olaceae	35	1	0	0	0	0	36
Azote de Cristo	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Caesalpinaceae	5	2	14	3	1	2	27
Melia	<i>Melia azedarach</i>	Melaceae	8	7	0	7	0	0	22
Árbol de júpiter	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Lythraceae	7	0	0	11	0	0	18
Árbol de navidad	<i>Araucaria excelsa</i>	Aracariaceae	3	1	1	4	4	0	13
Cipres	<i>Cupressus macrocarpa</i>	Cupressaceae	2	0	3	6	0	0	11
Schefflera	<i>Schefflera sp.</i>	Araliaceae	4	0	0	9	0	0	9
Overo	<i>Cordia oblicua</i>	Boraginaceae	0	2	5	0	0	0	7
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	Melaceae	0	2	2	2	0	0	6
Acacia blanca	<i>Acacia aroma</i>	Fabaceae	0	1	0	0	5	0	6
Acacia	<i>Albizia multiflora</i>	Fabaceae	5	0	1	0	0	0	6
Ceibo	<i>Ceiba sp.</i>	Bombacaceae	6	0	0	0	0	0	6
Mata Cojudo	<i>Kigelia pinnata</i>	Bignoniaceae	0	0	6	0	0	0	6
Tara	<i>Caesalpinia espinosa</i>	Caesalpinaceae	4	0	0	1	0	0	5
Cresta de Gallo	<i>Errytrina crista-galli</i>	Fabaceae	2	0	0	3	0	0	5
Nogal de la India	<i>Aleurites moluccana</i>	Euphorbiaceae	0	0	3	0	1	0	4
Ocotea	<i>Ocotea bofo</i>	Lauraceae	0	0	4	0	0	0	4
Quercus	<i>Quercus robur</i>	Fagaceae	0	0	4	0	0	0	4
Caoba del Caribe	<i>Swietenia mahogani</i>	Melaceae	0	0	3	0	0	0	3
Escobillon	<i>Callistemon ciminalis</i>	Myrtaceae	0	1	0	1	0	0	2

Cuadro 2 Inventario total (Continuación)

Especie			Zonas del campus con nº de árboles						Total campus
Nombre común	Nombre científico	Familia	1	2	3	4	5	6	
Quercus	<i>Quercus ilex</i>	Fagaceae	0	0	2	0	0	0	2
Tuja	<i>Thuja sp.</i>	Cupressaceae	0	2	0	0	0	0	2
Ubus	<i>Spondia mombin</i>	Anacardiaceae	0	0	2	0	0	0	2
Ulcumanu	<i>Prumnopitys harmsiana</i>	Podocarpaceae	0	0	0	2	0	0	2
Quercus	<i>Quercus suber</i>	Fagaceae	0	0	1	0	0	0	1
Sub total árboles			526	220	541	252	139	134	1808
Palmera verde	<i>Levistonía leavis</i>	Arecaceae	0	0	0	4	0	0	4
Palmera Roja	<i>Areca nobilis</i>	Arecaceae	0	0	0	10	0	0	10
Palmera Fenix	<i>Phoenix canariensis</i>	Arecaceae	5	1	0	2	0	0	8
Palmera real	<i>Roystonea regia</i>	Arecaceae	0	0	1	0	7	0	8
Sub total palmeras			5	1	1	16	7	0	30
Total campus			531	221	542	268	146	134	1838

Fuente: Elaboración propia.

3.3.2 SELECCIÓN DE LAS ESPECIES FORESTALES Y ÁRBOLES A EVALUAR

Según criterios de abundancia y frecuencia por zona se procedió a seleccionar las especies forestales para su evaluación. Así mismo las especies solo fueron árboles, tratando que tengan un valor ornamental. Se consideró que cada especie forestal tuviera una cantidad mínima de 10 individuos, salvo el caso de las especies de *Swietenia macrophylla* que presentó 6 individuos.

Los árboles que fueron evaluados tienen un diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor a los 10 cm sin importar su altura, salvo el caso de algunos individuos en la zona 3, campo 2, cuyos diámetros fueron cercanos a los 10cm. Así mismo estos árboles están distribuidos en todas las zonas del campus universitario, exceptuando las especies que se encontraban en monocultivo donde la selección de los individuos fue al azar, al igual que los árboles que se encontraron en hilera de una misma especie.

Se trató de que los individuos escogidos fueran accesibles y sea una muestra robusta.

Se tuvo un total de 406 árboles a evaluar agrupados en 24 especies, el cual representa un 23,44% de la población (1732 árboles).

La distribución y número de árboles por especie, así como el porcentaje respecto a la población total se muestra en el Cuadro 3.

Cuadro 3 Lista de especies y número de árboles seleccionados para la evaluación

Código	Especie forestal	NºTotal de árboles	Zonas del campus con nº de árboles						Nº árboles evaluados	% de la especie
			1	2	3	4	5	6		
G.R	<i>Grevillea robusta</i>	198	13	3	4	5	4	1	30	15
M.S	<i>Schinus molle</i>	177	14	5	3	4	4	4	34	19
C.A	<i>Casuarina cunninghamiana</i>	144	1	7	8	3	1	3	23	16
E.U	<i>Eucalyptus spp.</i>	132	8	6	8	6	0	0	28	21
F.I	<i>Ficus benamina</i>	126	6	4	3	5	6	0	24	19
S.A	<i>Salix humboldtiana</i>	111	4	7	5	2	1	5	24	22
H.U	<i>Tecoma spp.</i>	104	5	5	3	3	1	6	23	22
T.I	<i>Tipuana tipu</i>	98	1	1	3	9	7	3	24	24
T.U	<i>Spathodea campanulata</i>	94	7	5	1	4	3	3	23	24
M.I	<i>Acacia retinoides</i>	69	0	0	11	1	0	6	18	26
P.R	<i>Delonix regia</i>	61	5	7	0	3	3	2	20	33
M.C	<i>Schinus terebinthifolius</i>	54	6	3	1	1	2	2	16	30
C.D	<i>Cedrela odorata</i>	54	0	3	1	4	4	0	12	22
P.A	<i>Koelreuteria paniculata</i>	54	4	1	4	3	0	0	12	22
J.A	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	48	4	4	0	6	2	0	16	33
O.N	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	38	3	0	3	0	0	1	7	18
T.G	<i>Triplaris peruviana</i>	37	5	0	0	0	0	0	5	14
F.R	<i>Fraxinus americana</i>	36	5	1	0	0	0	0	6	17
A.C	<i>Parkinsonia aculeata</i>	27	4	2	3	3	1	1	14	52
M.E	<i>Melia azedarach</i>	22	3	5	5	5	0	0	13	59
L.A	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	18	4	0	0	6	0	0	10	56
A.N	<i>Araucaria excelsa</i>	13	3	1	1	3	2	0	10	77
C.I	<i>Cupressus macrocarpa</i>	11	2	0	1	5	0	0	8	73
C.B	<i>Swietenia macrophylla</i>	6	0	2	2	2	0	0	6	100
Total campus		1732	107	72	70	83	41	37	406	23,44

Fuente: Elaboración propia.

3.3.3 UBICACIÓN Y REGISTRO DE LOS INDIVIDUOS A EVALUAR.

Los materiales empleados fueron los siguientes:

- Alambres
- Carteles
- Forro de plástico
- GPS Garmin 60 CSx

Se creó una codificación para todos los árboles seleccionados (Anexo 1). Luego se elaboraron carteles para cada uno de los árboles, durante la primavera del año 2011.

Se tomó con GPS las coordenadas UTM de cada uno de los árboles a evaluar, para una mayor precisión y facilidad en su ubicación y para generar una base de datos de los árboles a la cual se pueda ingresar diferente tipo de información para elaborar el mapa de riesgo epidemiológico usando el ArcGis 10.1. A su vez se elaboró un mapa usando el programa ArcGis 10.1 con los árboles evaluados con una escala de mapa de 1: 6 500 y una escala visual de 1: 800, Figura 1, en coordinación con los Técnicos en Geomática Johnny Huamaní y Julian Lima. En el Anexo 2 se presenta las coordenadas de la ubicación de los árboles evaluados.

3.4 PERIODO DE EVALUACIÓN

Las evaluaciones fueron cuatro, una por cada estación, invierno 2011, primavera 2011, verano 2012 y otoño 2012 (Figura 2), debido a que el comportamiento del insecto perjudicial y el hospedero varía a lo largo de todo el año. Las evaluaciones se hicieron en los días promedios de cada estación, es decir, dos semanas después de comenzada la estación y dos semanas antes de que termine la misma.



Figura 2 Evaluaciones durante el año

3.5 PROCEDIMIENTO PARA LA COLECTA DE DATOS

3.5.1 PROSPECCIÓN

Previo a cada evaluación se realizó una prospección en el campus (árboles seleccionados), con la finalidad de distinguir los insectos o ácaros fitófagos presentes y diseñar las escalas y los formatos de evaluación.

Tal como se menciona en la revisión de literatura se procedió a identificar (en lo posible) el agente causal ya sea en el campo o en el laboratorio. Pero si en esta fase no se llegó a la identificación, esta se realizó durante la evaluación cualitativa.

3.5.2 EVALUACIONES

Através de los formularios general y particular (Anexo 4, Anexo 5 y Anexo 6) se realizaron las evaluaciones y se levantó la información de las condiciones biofísicas del lugar donde crece el árbol y el (los) tratamiento (s) silvicultural (es) que presentaban las zonas de evaluación.

Las evaluaciones se dividieron en tres partes: la evaluación cualitativa, de las condiciones que predisponen el ataque de insectos y ácaros y la evaluación cuantitativa.

A) EVALUACIÓN CUALITATIVA

Los materiales empleados fueron los siguientes:

- Formatos para la toma de datos
- Cuchillo de monte
- Sierra cola de zorro
- Hacha
- Tijera de podar
- Tijera telescópica
- Pinceles de diferentes números
- Cámara fotográfica digital
- Tablero para apoyo
- Libreta de campo
- Etiquetas de papel bond reciclado
- Accesorios de escritorio (lápiz, plumón indeleble, lapiceros diferentes colores, borrador, tajador, entre otros)

La evaluación cualitativa consistió en la observación y descripción de síntomas anómalos o daños y el signo, cuando los síntomas fueron imperceptibles únicamente se describió el signo. Durante esta evaluación se describió y tomó fotografías del síntoma, signo en sus diferentes estadios (en vista dorsal, frontal, lateral, ventral y posterior) y según la necesidad de visualización las imágenes son a simple vista (cámara con zoom hasta 10 x) o en microscopio (hasta 100x). Dentro de esta evaluación se considera al diagnóstico del insecto o ácaro perjudicial, que consta de los siguientes pasos:

a) Colección de los insectos y ácaros perjudiciales

Los materiales empleados fueron los siguientes:

- Acetato de etilo
- Yeso paris
- Envases de vidrio
- Alcohol etílico al 70%
- Tubos de plástico y/o vidrio para muestras, de diferentes tamaños
- Envases de plástico
- Lupa (10x)
- Pinzas
- Estilete
- Hacha
- Tijera de podar
- Tijera telescópica
- Etiquetas de papel bond
- Tijera de papel
- Cámara fotográfica digital
- Libretas de campo
- Cinta adhesiva
- Accesorios de escritorio (lápiz, plumón indeleble, lapiceros diferentes colores, borrador, tajador, entre otros.)

- Pinceles, en diferentes números
- Papel toalla
- Caja de tecnopor
- Ligas
- Bolsas plásticas
- Bolsas de papel
- Cartulina cansón
- Red entomológica
- Algodón
- Mangueras esterilizados de diferentes diámetros
- Corcho
- Envases
- Horganza
- Binoculares
- Elaboración de algunos materiales
- Frascos letales
- Frascos de crianza
- Estiletes
- Aspirador

En la recolección SENASA (2006), estima que se debe enviar, a la Unidad de Centros de Diagnóstico de Sanidad Vegetal del SENASA, no menos de 10 individuos por muestras en la medida de lo posible.

Se colectó a los individuos adultos, en la mayoría de casos con red entomológica, aspirador, directamente en frasco letal, según el estilo de vida del insecto y el tamaño. En caso fueran muy pequeños se observaron con la lupa 10x y en caso los árboles fueran muy altos se observaba la copa con binoculares. Si los insectos eran grandes se colectaban directamente al frasco letal con ayuda de una pinza o estilete y si se encontraban dentro del fuste del árbol se colectaba con la ayuda de un hacha y pinzas. Si eran pequeños y se encontraban encima de la hoja se colectaban con pincel o en algunos casos se cortaba la rama, sea con tijera de podar o telescópica, y se colocaba todo el material vegetal e insecto en papel toalla y era embalado en bolsa de papel y plástica. Los frascos letales fueron elaborados usando el acetato de etilo, yeso paris y un envase de vidrio y los absolvedores se elaboraron empleando mangueras esterilizadas de dos tamaños distintos, un corcho y dos tubos. Luego se los colocarán al frasco letal o en un frasco con alcohol a 70% para que mueran en el, posteriormente el tubo de vidrio o plástico es tapado y sellado con cinta adhesiva, inmediatamente se colocará una etiqueta indicando la fecha de colecta y el código del árbol.

En caso de no encontrar adultos se recolecta individuos juveniles, larvas, pupas o ninfas para su posterior recuperación en laboratorio de SENASA. La recuperación se realizó en frascos de vidrio o plástico transparente tapando la boca del frasco con horganza, colocando papel toalla en el fondo del frasco y los individuos con su respectivo alimento que varió de acuerdo al hospedero del cual procedían, cambiando el alimento diariamente para evitar la contaminación y la muerte del insecto.

Todo el material colectado en campo era guardado en una caja de tecnopor para que se conserve hasta su posterior remisión.

- b) Remisión de especímenes y muestras de insectos y ácaros perjudiciales para su identificación

Las muestras de insectos, que no se reconocieron en campo, en estado adulto e inmaduro fueron embaladas siguiendo el procedimiento de toma, empaque y envío de muestras de artrópodos de importancia del SENASA (2006) y fueron enviadas a la Unidad de Centros de Diagnóstico de Sanidad Vegetal del SENASA. Para cada muestra se llenara el formato respectivo, ver Anexo 3.

- c) Identificación de los insectos y ácaros perjudiciales

Los materiales empleados fueron los siguientes:

- Estiletes
- Alcohol a 70%
- Estereoscopio
- Cámara fotográfica digital
- Pinzas entomológicas de punta fina
- Literatura taxonómicas (claves de identificación)

Las muestras de insecto ó ácaro fueron identificadas en la Unidad de Centros de Diagnóstico de Sanidad Vegetal del SENASA, en los laboratorios de Entomología, usando literatura taxonómica especializada, la comparación con los especímenes que existen en la colección referencial del SENASA, según la descripción morfológica de artículos entomológicos o enviando fotos o individuos a especialistas en el extranjero.

B) DE LAS CONDICIONES QUE PREDISPONENE LA PRESENCIA DE INSECTOS Y ÁCAROS PLAGA Y PERJUDICIALES

a) Tiempo meteorológico

La caracterización física, con respecto al tiempo atmosférico, temperatura (máxima, mínima y promedio) y humedad relativa (máxima, mínima y promedio), se obtuvo en base a los datos de la estación meteorológica Alexander Von Humboldt, que pertenece a la Universidad Nacional Agraria La Molina y está situada a 238 msnm, coordenadas 12°05' de Latitud Sur y 76° 57' Longitud Oeste. (Anexo 7)

b) Tratamientos silviculturales

Dentro de los tratamientos silviculturales (poda, raleo, riego, fertilización y manejo de plagas y enfermedades).

La descripción de los tratamientos silviculturales junto a su frecuencia y técnica se obtuvieron a partir de la observación de estas actividades.

Para la caracterización del suelo y sus enmiendas fue solicitado al Laboratorio de Análisis de suelos, plantas, aguas y fertilizantes de la Universidad Nacional Agraria La Molina un análisis de suelo para las áreas verdes urbanas del campus (Anexo 8), y fueron interpretados con la colaboración de la Ing. Diana Ayala Montejo.

Durante el verano del 2012 se recorrió el campus con la finalidad de identificar el tipo de riego, la procedencia y el recorrido del agua para las zonas en estudio.

Se identificó los principales canales de riego y se determinaron 7 puntos (puntos 1,3,4,5,6 y 7), donde cambia el tipo de agua empleada para el riego y un punto adicional correspondiente al agua riego de manguera o cisterna (punto 2), que según el personal afirmaron que era la misma, agua subterránea. Así mismo se identificó las áreas que no eran regadas. De cada uno de estos puntos se tomaron muestras que constaron de 500 ml de agua (Figura 24) con la finalidad de determinar la calidad de agua de riego. Se realizaron 7 análisis físicos y químicos: sólidos precipitados, sólidos en suspensión, conductividad eléctrica, pH, dureza, alcalinidad y turbidez, cuya metodología se muestra en el Anexo 9. Estos análisis y la metodología fueron desarrollados en el Laboratorio de Pulpa y Papel del Área de transformación química de la

Facultad de Ciencias Forestales- UNALM, con la colaboración de la Licenciada en Química Deysi Guzman Loayza.

c) Cultivos agrícolas circundantes

Por la cercanía de los árboles evaluados a cultivos agrícolas y árboles frutales que pudieran albergar plagas polífagas se recopila información sobre estas.

C) EVALUACIÓN CUANTITATIVA

Se calculó la incidencia y severidad del daño (síntoma), de acuerdo a la metodología definida por Agrios (2002) y modificada por Manta (2004). Tal y como se muestra en la revisión de literatura.

a) Evaluación de la severidad del daño provocado por los insectos o ácaros perjudiciales.

Se evaluó las partes del árbol que presentaron al síntoma. Al no existir información sobre el grado de daño causado por el insecto o ácaro causal en este caso el insecto, se procedió a elaborar los grados de daño observados de acuerdo a los árboles evaluados y circundantes, construyendo escalas para cada síntoma encontrado en las especies, cuando el síntoma fue imperceptible se la evaluación se hizo en base al signo. Cuando la especie tuvo más de un síntoma diferenciado se elaboró otras escalas de daño. Las escalas se deben elaborar preferentemente previo a cada evaluación, es decir durante la prospección.

Los síntomas o signos que se presentaron en las hojas del arbolado tomaron como referencia a Sarmiento et.al. (1997) y Reátegui (2012). Para los síntomas en brotes, fuste y copa se contó con el asesoramiento de los especialistas del laboratorio de Entomología de Unidad del Centros de Diagnóstico de Sanidad Vegetal del SENASA al igual que con la información de Manta (2004). En el caso de los síntomas en la copa y el fuste se procedió a evaluar según la metodología descrita por Castro (2012).

Para la elaboración de las escalas de los síntomas o signos en hojas se colectaron varios ejemplares de la parte del árbol afectado que presentaron mismo daño (síntoma) y que muestra diferentes grados de ataque, de esta manera se obtienen de 5 a 6 categorías, las hojas se colectaron de todas las partes accesibles por la tijera telescópica debido a la altura de algunos árboles. Posteriormente se calcula el porcentaje de área atacada para cada una de las categorías

usando papel milimetrado, así finalmente se obtuvieron todas las escalas de evaluación del grado de daño.

La evaluación se realizó en base a los grados de daño de la escala desarrollada. De cada árbol evaluado se colecta al azar 5 hojas (o parte afectada) por cada cuadrante del plano cartesiano de la copa, de las partes accesibles por la tijera telescópica debido a la altura de algunos árboles, teniendo un total de 20 hojas por árbol evaluado. Cada una de las hojas se clasifica en el grado de daño según la escala elaborada y con la aplicación de la fórmula de severidad se obtiene la severidad por árbol evaluado y posteriormente por zona y por estación.

b) Clasificación de los insectos ó ácaros plagas

Los daños (síntomas) causados por los insectos ó ácaros encontrados en la muestra se dividieron de acuerdo a la clasificación valores de incidencia y severidad y su duración. Los resultados se presentan por especie forestal hospedera. Además se siguió la distinción desarrollada por Delgado et al. (2004) y conjunto con Manta (2013) se agrupó a los insectos y ácaros en tres grupos plagas claves, plagas potenciales y plagas esporádicas u ocasionales, incluyendo a los demás insectos o ácaros en el grupo de insectos ó ácaros perjudiciales.

Se consideran plagas claves a aquellos insectos ó ácaros cuya incidencia es mayor igual al 50% (cualquiera de las estaciones) y su grado de severidad mayor a 2 (cualquiera de las estaciones) y cuyo ataque se extiende en la mayor parte del periodo de evaluación, mostrando así su frecuencia temporal y espacial.

Como plagas esporádicas u ocasionales a aquellos insectos o ácaros que tuvieron una duración muy corta dentro del periodo de evaluación y con valores de incidencia mayor igual al 50% en todo el campus o dentro de la zona donde se presente y en la estación que se presente, en caso contrario podría tratarse de un insecto ó ácaro que recién empieza a convertirse en plaga.

Como plagas potenciales a aquellos insectos o ácaros cuya incidencia es mayor igual al 50% (cualquiera de las estaciones) o su grado de severidad mayor igual a 2 (cualquiera de las estaciones) y cuyo ataque se extienden en parte del periodo de evaluación. Considerando así que la frecuencia es menor, es decir se encuentren presentes solo en algunas zonas del campus a causa de algún factor predisponente en dichas zonas.

Los demás insectos o ácaros, que no fueron considerados dentro de los grupos anteriores, pertenecen al grupo de insecto o ácaro perjudicial, siendo su incidencia menor al 50% en todo el campus y una severidad baja en algunos casos la menor escala es decir sana.

3.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

La información recolectada en terreno permitió elaborar la descripción del daño provocado por el insecto o ácaro perjudicial.

Se construyeron las escalas de los daños (síntomas) encontrados en cada especie forestal.

Se calculó la incidencia y severidad de cada síntoma para determinar si se trataba de un insecto o ácaro plaga clave, plaga potencial, plaga ocasional o esporádica o un insecto o ácaro perjudicial. Este cálculo se hizo temporal y espacialmente y se representó mediante el uso de histogramas.

Con la información de las condiciones predisponentes se determinó que factores podrían contribuir a la presencia del insecto perjudicial, para así poder dar algunas recomendaciones de carácter preventivo.

De los insectos ó ácaros plagas clave, se elaboraron mapas de riesgos epidemiológicos por evaluación, es decir para cada una de las estaciones climáticas del periodo de evaluación, salvo el caso de las estaciones que se mostraran sanas. La escala de los mapas es 1: 6500 y la escala visual es de 1:800.

La gravedad, severidad, del ataque de los insectos y ácaros plagas claves se visualiza a través de mapas de riesgos epidemiológicos y también indirectamente se puede observar la incidencia. Estos mapas dan por resultado una gama de colores que fluctúa entre el verde y el rojo (el verde simboliza “sano” y el rojo el “mayor grado de ataque”). La gama de colores corresponde al número de grados que presenta la escala del insecto o ácaro plaga clave.

La elaboración de los mapas de riesgos epidemiológicos se realizó en coordinación con los Técnicos en Geomática Johnny Huamaní y Julian Lima, según a los valores de severidad por individuo (Anexo 10) mediante el uso del programa ArcGis 10.1 con la herramienta de interpolación denominada IDW, que por sus siglas en español significa distancia inversa

ponderada, es decir da más peso o influencia a los valores cercanos a un punto en la interpolación, influencia que va disminuyendo conforme se aleja del punto de interés. Usando un algoritmo simple basado en distancia (Johnson et al., 2001).

El método IDW se emplea por tratarse de un terreno con pocas elevaciones, una base de datos pequeñas y donde los parámetros del variograma no son conocidos (Kravchenko, 2003).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las 24 especies de árboles evaluados en el campus universitario de la UNALM, 58,33% de ellas: *Araucaria excelsa*, *Swietenia macrophylla*, *Cedrela odorata*, *Eucalyptus spp.*, *Ficus benjamina*, *Grevillea robusta*, *Tecoma spp.*, *Lagerstromia speciosa*, *Schinus terebinthifolius*, *Acacia retinoides*, *Schinus molle*, *Salix humboldtiana*, *Tipuana tipu* y *Spathodea campanulata*; presentaron daños al follaje causados por insectos y por ácaros. La mayoría de estas especies de árboles son siempreverdes o perennifolias, las cuales al mantenerse con hojas durante todo el tiempo permiten el ataque de insectos o ácaros durante gran parte del periodo de evaluación.

Las especies forestales que presentan más daño (síntomas) causados por insectos y ácaros fueron: *Ficus benjamina*, *Acacia retinoides* y *Salix humboldtiana*.

Las especies forestales que se encontraron sin daños de insectos y ácaros durante el periodo de evaluación fueron las siguiente: *Casuarina cunninghamiana*, *Cupressus macrocarpa*, *Fraxinus americana*, *Jacaranda mimosifolia*, *Melia azedarach*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Koelreuteria paniculata*, *Delonix regia*, *Triplaris peruviana* y *Parkinsonia aculeata* (la mayoría de estas especies caducifolias), las cuales representan un 41,67% de la muestra.

De acuerdo al tipo de daño que ocasionan al follaje de los árboles los insectos y ácaros descritos se dividieron en tres tipos: picadores-chupadores, masticadores y raspador-chupador. (Cuadro 4). Estos insectos y ácaros no solo afectan la salud del árbol sino que restan las funciones ornamentales y ambientales para lo cual fueron plantados los árboles.

Los insectos masticadores son: *Erosina hyberniata*, *Pseudolycaena marsyas nellyae* y *Marasmia tapezalis*. Además de la comedura presente en las especie de *Swietenia macrophylla*, *Cedrela odorata*, *Eucalyptus spp.*, *Salix humboldtiana* y *Spathodea campanulata* y la galería de la especie *Salix humboldtiana* cuyos insectos no fueron reconocidos.

Los insectos picadores-chupadores son: *Aleurodicus juleikae*, *Aleurodicus coccolobae*, *Calophya schini*, *Gynaikothrips uzeli*, *Aspidiotus nerii*, *Pinnaspis aspidistrae*, *Ceroplastes cirripediformis*, *Neophyllaphis araucariae*, *Platycorypha nigrivirga*, *Glycaspis*

brimblecombei, *Singhiella simplex*, *Leptobyrsa decora* y *Parasaissetia nigra*. El ácaro *Schizotetranychus sp.* se considera del tipo Raspador-chupador. Para estos hábitos alimenticios es importante considerar un adecuado manejo del riego y de la poda.

De los insectos y ácaros descritos se reconocen 11 monofagas y 6 polifagas, para las especies forestales evaluadas. Las especies monofagas son: *Erosina hyberniata*, *Pseudolycaena nellyae*, *Schizotetranychus sp.*, *Calophya schini*, *Marasmia tapezalis*, *Gynaikothrips uzeli*, *Neophyllaphis araucariae*, *Platycorypha nigrivirga*, *Glycaspis brimblecombei*, *Singhiella simplex* y *Leptobyrsa decora*. Las especies polifagas son: *Aleurodicus juleikae*, *Aleurodicus coccolobae*, *Aspidiotus nerii*, *Pinnaspis aspidistrae*, *Ceroplastes cirripediformis* y *Parasaissetia nigra*. (Cuadro 4)

Cuadro 4 Clasificación por el hábito alimenticio y número de hospedero de los insectos y ácaros

	Monófago	Polífago
Masticador	<i>Erosina hyberniata</i>	<i>Pseudolycaena nellyae</i>
		<i>Marasmia tapezalis</i>
Picador- Chupador	<i>Aspidiotus nerii</i>	<i>Singuella simplex</i>
	<i>Pinnaspis aspidistrae</i>	<i>Calophya schini</i>
	<i>Parasaissetia nigra</i>	<i>Glycaspis brimblecombei</i>
	<i>Ceroplastes cirripediformis</i>	<i>Platycorypha nigrivirga</i>
	<i>Leptobyrsa decora</i>	<i>Neophyllaphis araucariae</i>
	<i>Aleurodicus juleikae</i>	<i>Gynaikothrips uzeli</i>
	<i>Aleurodicus coccolobae</i>	
Raspador- Chupador	<i>Schizotetranychus sp.</i>	

Las especies polífagas tienden mayoritariamente a atacar a las hojas maduras más que las tiernas, mientras que las especies monofagas tienden a tener preferencia por las hojas jóvenes, salvo el caso de especies que pueden atacar a otras especies no necesariamente árboles, tal como lo indica Pérez (1990).

Las especies que se identificaron en el SENASA por comunicación personal con Lozada (2013): *Pseudolycaena nellyae* Lamas, 1975; *Marasmia tapezalis* Guenée, 1985; *Calophya schini* Tuthill, 1959; *Platycorypha nigrivirga* Burckhardt, 1987; *Glycaspis brimblecombei* Moore, 1964; *Ceroplastes cirripediformis* Comstock, 1881; *Parasaissetia nigra* (Nietner,

1861); *Neophyllaphis araucariae* Takahashi, 1937 y *Leptobyrsa decora* Drake, 1922. Las fichas de identificación de: *Calophya schini*, *Platycorypha nigrivirga* y *Leptobyrsa decora* se presentan en el Anexo 6. Es importante mencionar que para la identificación de las especies *Marasmia tapezalis*, *Pseudolycaena marsyas*, *Oiketicus kirbyi* y *Erosina hyberniata* Fueron criados en laboratorio hasta recuperados los adultos, (Figura 3).



Figura 3 Recuperación de adultos

Las especies que se identificaron en el SENASA por comunicación personal con Díaz (2013): *Aleurodicus juleikae* Bondar, 1933; *Aleurodicus coccolobae* Quaintance & Baker, 1914; *Aspidiotus nerii*, Bouché 1933 y *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret, 1869). Las fichas de identificación de: *Aleurodicus juleikae* y *Aspidiotus nerii* se presentan en el Anexo 6.

Erosina hyberniata Guenée, 1957 fue identificada por comunicación personal con Hausmann (2013); *Singhiella simplex* (Singh, 1931) fue identificada por comunicación personal con Evans (2012); *Gynaikothrips uzeli* Zimmerman, 1909 fue identificada por comunicación personal con Mound (2013) y *Schizotetranychus sp.* por comunicación personal con Peralta (2012).

4.1 DESCRIPCIÓN DEL DAÑO (SÍNTOMAS DEL ÁRBOL), IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL INSECTO PERJUDICIAL, HOSPEDEROS, LA DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE DE INSECTO O ÁCARO (SIGNO).

Se describe 1 arácnido y 16 insectos, atacando el follaje de las especies evaluadas. El arácnido fitófago pertenece al orden Trombidiformes y a la familia Tetranychidae. Los insectos fitófagos descritos son picadores-chupadores y masticadores. Tres de ellos pertenecen al orden Lepidóptero familias Geometridae, Lycaenidae y Pyralidae. Doce al orden Hemiptera familias Aleyrodidae, Aphididae, Calophya, Coccidae, Diaspididae, Psyllidae, Tingidae. Otro insecto pertenece al orden Trypanoptera y familia Phlaeothripidae. (Cuadro 4)

Cuadro 5 Clasificación taxonómica y hábito alimenticio de los insectos y ácaros

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Hábito Alimenticio	
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Erosina hyberniata</i>	Larva del tecoma	Masticador	
		Lycaenidae	<i>Pseudolycaena nellyae</i>	Gusano verde del brote		
		Pyralidae	<i>Marasmia tapezalis</i>	Enrollador de hojas		
	Hemiptera	Hemiptera	Diaspididae	<i>Aspidiotus nerii</i>	Escama blanca	Picador-Chupador
				<i>Pinnaspis aspidistrae</i>	Piojo blanco	
			Coccidae	<i>Parasaissetia nigra</i>	Cochinilla negra	
				<i>Ceroplastes cirrepediformis</i>	Cochinilla blanca	
			Tingidae	<i>Leptobyrsa decora</i>	Chindhe de encage	
			Aleyrodidae	<i>Aleurodicus juleikae</i>	Mosca blanca gigante	
				<i>Aleurodicus coccolobae</i>	Mosca blanca del cocotero	
				<i>Singuella simplex</i>	Mosca blanca del ficus	
			Calophyidae	<i>Calophya schini</i>	Psílido del molle	
			Psyllidae	<i>Glycaspis brimblecombei</i>	Psílido del eucalipto rojo	
				<i>Platycorypha nigrivirga</i>	Písilido de la tipa	
			Aphididae	<i>Neophyllaphis araucariae</i>	Pulgón de la araucaria	
	Trypanoptera	Phloeothripidae	<i>Gynaikothrips uzeli</i>	Thrips		
Arachnida	Trombidiformes	Tetranychidae	<i>Schizotetranychus sp.</i>	Ácaro del sauce	Raspador-Chupador	

La mayoría de estos agentes son por primera vez reportados para sus hospederos. Salvo el caso de *Aleurodicus juleikae*, reportada por diferentes autores en cultivos agrícolas y arbolado urbano.

Tanto *Platycorypha nigrivirga*, *Singhiella simplex* y *Neophyllaphis araucariae* se reportan por primera vez en el Perú. *Platycorypha nigrivirga* es reconocida como plaga en el arbolado urbano de *Tipuana tipu* en Argentina, Bolivia, España, Estados Unidos y Uruguay. Rung et al. (2009). *Singhiella simplex* es una plaga reconocida en Estados Unidos Florida, (Avery et al.,2011), así mismo Kondo (2012) menciona que esta plaga es nativa de la región oriental, de Burna, China e India y ha sido recientemente introducida a Estados Unidos (Florida) y Puerto rico. También se le ha reportado en Jamaica, Brasil y las Islas Canarias y la reporta por primera vez en Colombia. *Neophyllaphis araucariae* se reconoce como distribución geográfica Costa Rica, Australia, Hawaii, Mexico y Estados Unidos, (Foottit, 2011).

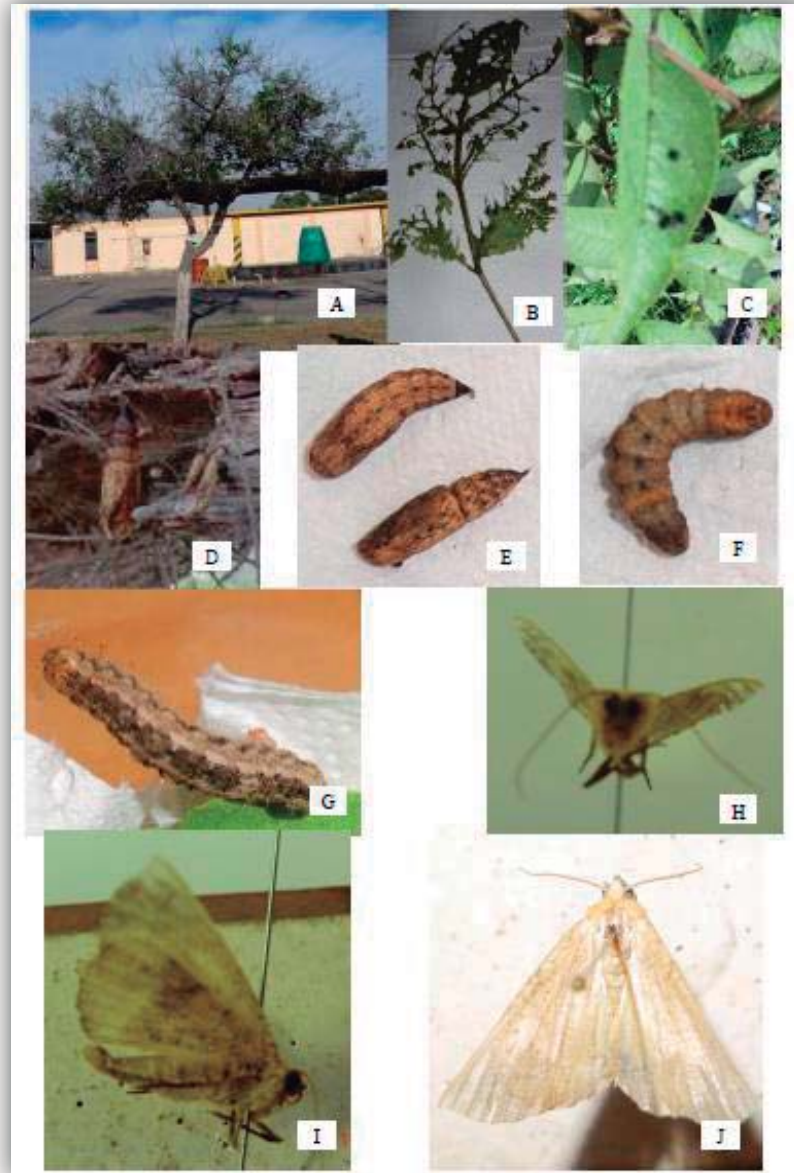
Glycaspis brimbecombei se reportó por primera vez para Lima, Perú a través de la presente investigación. Burckhardt et al. (2008) lo reporta por primera vez en el Perú en Tacna.

A continuación se presenta la caracterización del síntoma causado por cada especie de insecto y ácaro de mayor a menor importancia, con fines de reconocimiento en campo y en laboratorio. Así mismo, se presenta la descripción taxonómica del agente causal más relevante para su identificación y el hospedero. Cuando corresponde se hace un comentario relevante sobre la identificación taxonómica.

4.1.1 LARVA DEL TECOMA.

- a) Descripción del daño (síntoma): El daño se caracteriza porque las hojas presentan diferentes grados de haber sido comidas, quedando remanente las nervaduras más gruesas (Figura 4 B), y en el peor de los casos puede afectar toda la copa del árbol y dejarlo completamente defoliado (Figura 4 A). Este daño lo produce el estadio larval del insecto, ya que durante todos sus instares se alimentan preferentemente de hojas tiernas.
- b) Clasificación taxonómica:
- Phylum: Arthropoda
Subphylum: Hexapoda
Clase: Insecta
Orden: Lepidoptera
Superfamilia: Geometroidea
Familia: Geometridae
Género: *Erosina*
Especie: *Erosina hyberniata* Guenée, 1957.
- c) Hospederos: Se encontró únicamente en la especie de *Tecoma spp.*
- d) Descripción del insecto (signo): Las larvas dejan su excremento como rastro característico (Figura 4 C) y son difíciles de ubicar durante el día dado que es un insecto nocturno. Sus pupas se localizan debajo de la corteza del árbol (Figura 4 D), al igual que las larvas ya que cuando no se alimentan están en la corteza o pueden ubicarse también en la vegetación herbácea circundante al árbol o en el suelo. Los adultos son rara vez vistos. Las larvas son de color beige con franjas laterales oscuras (Figura 4 F y G) y las pupas tienen el mismo color y se oscurecen con el paso del tiempo (Figura 4 E). La pupa mantiene movilidad en la cola. Robles-Rolando et al. (2013) mencionan que para la especie existen los siguientes estadios: huevo, larva, con 5 instares larvales, pre pupa, pupa y adulto. El adulto es una polilla de color amarillo paja, con abundante vellosoidad, setas, en la parte anterior del tórax (Figura 4 H, I y J).

Comentario identificación: En Sud América existen solo un estudio de la especie en el árbol ornamental *Tecoma stans* y se realizó en el distrito de Miraflores ciudad de Lima, Perú. Este es referente al ciclo biológico y fue realizado por Robles-Rolando et al. (2013).



A Daño en la copa (zona 6) B Daño en hoja C Rastro característico de heces D Pupa en la corteza. E Pupa vista ventral y lateral F Vista ventral de larva G Vista dorsal de larva H Vista frontal de adulto I Vista lateral de adulto J Vista dorsal de adulto. (Imágenes a simple vista).

Figura 4 Daño causado por *Erosina hyberniata*

4.1.2 MOSCA BLANCA GIGANTE

a) Descripción del daño (síntomas): Según la densidad de la población el insecto va debilitando el vigor del árbol al succionar la savia, lo cual podría retrasar el crecimiento, en cultivos agrícolas se menciona que puede reducir hasta un 50% de la producción, (Hilje y Arboleda, 1993). Al recubrir la superficie de la hoja, se observa en mayor cantidad en hojas maduras, disminuye la capacidad fotosintética del árbol. En cultivos agrícolas es vector de ciertos virus (Hilje y Arboleda, 1993).

b) Clasificación taxonómica:

Phylum: Arthropoda

Subphylum: Hexapoda

Clase: Insecta

Orden: Hemiptera

Suborden: Sternorrhyncha

Superfamilia: Aleyroidea

Familia: Aleyrodidae

Subfamilia: Aleyrodinae

Género: Aleurodicus

Especie: *Aleurodicus juleikae* Bondar, 1933

c) Hospederos: La mosca blanca gigante es una especie polífaga que ataca a 8 especies de las 24 especies evaluadas en el campus de la UNALM. Las especies atacadas son *Ficus benjamina*, *Eucalyptus spp.*, *Lagerstromia speciosa*, *Grevillea robusta*, *Tecoma spp.*, *Schinus terebinthifolius*, *Schinus molle* y *Tipuana tipu*.

d) Descripción del signo: Es un insecto chupador de savia. El signo es notorio sobre la hoja, al inicio del ataque se observa los huevos acompañados de una cera blanca en forma de espiral (Figura 5 C) más adelante se puede observar que aparecen ninfas y algunos adultos sobre el haz de las hojas, hasta que llegan a recubrir completamente la hoja de cera blanca junto con ninfas y adultos (Figura 5 B). Debido al sustrato azucarado que generan las hojas inferiores toman un color negruzco por el ataque de fumagina. Hay casos donde se observa al árbol completamente lleno de un manto blanco y negruzco (Figura 5 A). Los huevos son de color amarillo a incoloro. Existen

cuatro estadios ninfales y las ninfas son pequeñas y se encuentran adheridas a las hojas con abundantes cerosidades en forma de hilos gruesos (Figura 5 D). Solo durante el primer estadio son móviles y en el cuarto estadio (pupario) es incoloro a amarillento de forma oval (Figura 5 E). Los adultos son de color blanco y mantienen las alas en un solo plano cuando están en reposo, formando un triángulo (Figura 5 F).

Comentario identificación: Identificada como *A. juleikae*, según la guía de identificación taxonómica de Martin (2008), antes esta especie era confundida con *Aleurodicus pulvinatus*, pero el autor reconoce dos características taxonómicas para poder diferenciarlas. La primera de ellas es el tamaño de los poros compuestos en la parte ventral de la pre pupa hembra, mayormente es mucho más grande en *A. juleikae*; sin embargo el mismo autor reconoce la plasticidad en la variación del tamaño de los poros según su procedencia. Un estudio realizado por Valencia (s.f.) en áreas urbanas, Santiago de Surco Lima Perú, presenta los mismos resultados. La segunda característica que verdaderamente diferencia a las especies, es la naturaleza de la banda submarginal de poros simples de ala ancha, para *A. juleikae* el límite mesal de la banda de poro está mucho más cerca de los poros compuestos y es sinuosa. Valencia (2009) encuentra una mayor frecuencia de la especie *A. juleikae* en especies frutales y árboles ornamentales en áreas urbanas, Santiago de Surco Lima Perú, Herrera y Narrea (2011) afirman que para las condiciones de la costa la especie que se presenta en el Perú es *A. juleikae*.



A Signo en hojas (zona 4) B Adultos en hoja C Huevos D Ninfas E Ninfa F Adulto. (A, B, C y D imágenes a simple vista y E y F imagen a 100 x)

Figura 5 Daño causado por *Aleurodicus juleikae*

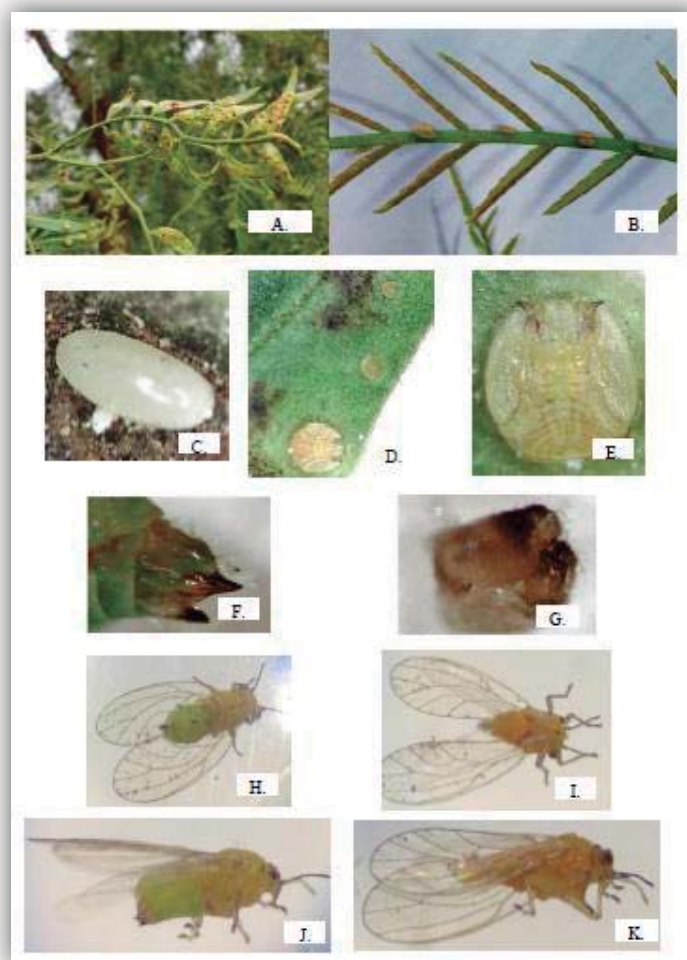
4.1.3 PSÍLIDO DEL MOLLE SERRANO

- a) Descripción del daño (síntoma): Las hojas compuestas al principio muestran puntos de color negro, los cuales evolucionan a protuberancias o abultamientos que varían en número según la severidad del ataque. Aunque la copa del árbol esté severamente atacada éstos no llega a marchitar o mostrar decaimiento de las hojas en los árboles mayores de 10 cm DAP. Este síntoma se produce por las ninfas del insecto quienes forman agallas en las hojas, preferentemente jóvenes, y según el estadio de su desarrollo pasan de ser pequeños puntos a agallas. Cuando las densidades de población del insecto son altas causan deformaciones tanto en hojas como en ramas (Figura 6 A).
- b) Clasificación Taxonómica:
- Phylum: Arthropoda
Subphylum: Hexapoda
Clase: Insecta
Orden: Hemiptera
Familia: Calophyidae
Género: Calophya
Especie: *Calophya schini* Tuthill, 1959.
- c) Hospederos: Se encontró únicamente en el árbol de *Schinus molle*.
- d) Descripción del insecto (signo): En las agallas cerradas se pueden observar las ninfas (Figura 6 D) y cerca a las hojas se observan los adultos (Figura 6 B). *C. schini*, presenta metamorfosis gradual simple ó hemimetabola, que pasa por los estados de huevo (Figura 6 C), cuatro instares ninfales y adulto, los cuales comparten el mismo hábitat durante todo el tiempo de desarrollo y se alimentan sobre el mismo tejido de la planta. Todas las ninfas son de forma aplanada, ovaladas hacia los extremos y se diferencian entre sí principalmente por el tamaño, formación de ojos, que son de color rojo a rojo pardo y en los últimos instares ninfales por el desarrollo de primordios alares. Las ninfas son de color amarillo a crema. Alrededor de la ninfa se produce sobre crecimiento del tejido foliar que sirve como protección de manera que solo se observa la región dorsal del insecto (Figura 6 E). Los adultos, tanto macho como hembra son de color amarillo, con manchas marrones en el dorso torpácico y abdomen y los adultos

recién emergidos son color naranja (Figura 6 H, I, J y K). Las hembras son diferenciadas por presentar coloración verde en el abdomen aparte del dimorfismo sexual en la genitalia externa (Figura 6 F y G).

Comentario de identificación:

Burckhardt y Basset (1998) presentan descripciones de la especie.



A Daño en hojas. B Adultos en hojas. C Huevo D Ninfas E Ninfa. F Genitalia femenina G Genitalia masculina H Vista ventral hembra adulto I Vista dorsal macho adulto. J Vista lateral hembra adulta. K Vista lateral macho adulto. (A y B imagen a simple vista y C, D, E, F, G, H, I, J, K imagen a 60x).

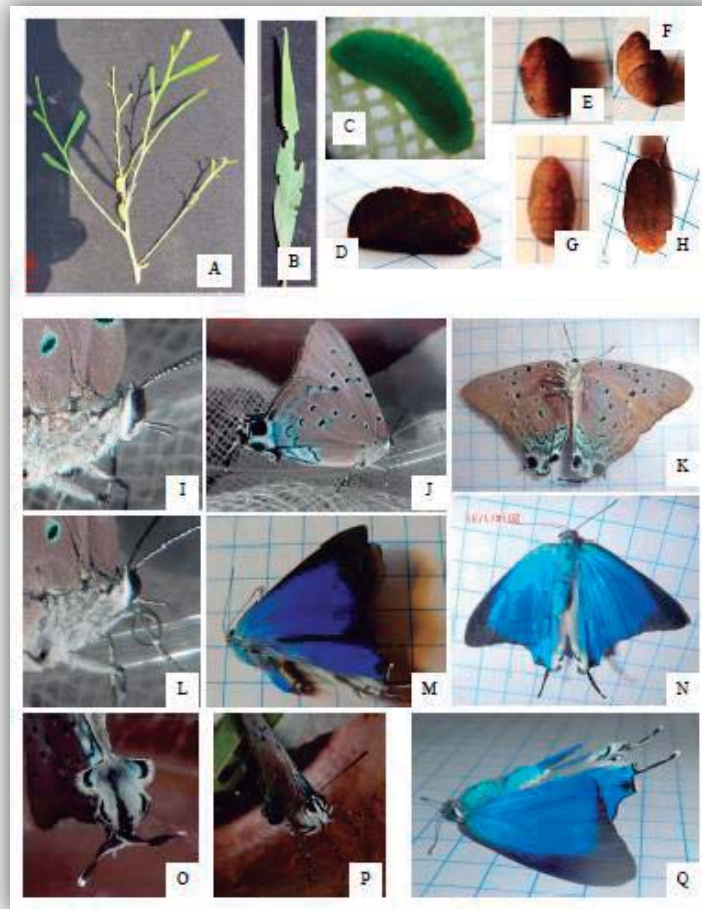
Figura 6 Daño causado por *Calophya schini*

4.1.4 GUSANO VERDE DEL BROTE

- e) Descripción del daño (síntoma): El daño lo produce el estadio larval y ocurre durante el día. Al inicio las larvas solo comen parte de la hoja, pero finalmente llegan a comer toda la hoja (Figura 7 B). Las larvas comen indistintamente las hojas jóvenes o maduras, aunque en la crianza prefieren las tiernas. Se encuentran durante todo el día sobre la hoja. El daño puede dejar al árbol completamente defoliado (Figura 7 A).
- f) Clasificación taxonómica:
 - Phylum: Arthropoda
 - Subphylum: Hexapoda
 - Clase: Insecta
 - Orden: Lepidoptera
 - Familia: Lycaenidae
 - Género: *Pseudolycaena*
 - Especie: *Pseudolycaena nellyae* Lamas, 1975.
- g) Hospederos: Se encontraron en la especie de *Acacia retinoides*.
- h) Descripción del insecto (signo): Las larvas son de color verde muy parecido al color de los brotes tiernos, babosiformes, aplanadas ventralmente y curvadas dorsalmente (Figura 7 D) y las pupas son de color marrón oscuro (Figura 7 E). El adulto tiene un color azul intenso y oscuro dorsal y con máculas ventrales más pequeñas (Figura 7 C).

Comentario de identificación: La comedura de larva en hojas en Mimosa es causada por el lepidoptero diurno identificado como *Pseudolycaena marsyas* según la primera identificación y descripción de Cisneros y Gazani (1973). Lamas (1980) describe una nueva subespecie *Pseudolycaena marsyas nellyae* muy distribuida en la costa peruana y muchas veces confundida con *Pseudolycaena marsyas dorcias*. *P. m. nellyae* que es una especie bastante común en la ciudad de Lima y alrededores, especialmente durante los meses de verano, además el autor menciona que se ven atraídos frecuentemente por la inflorescencia de *Lantana camara*. Posteriormente Austin et al. (2007) eleva a *Pseudolycaena nellyae* como un nuevo taxon a nivel de especie debido a las diferencias constantes con otros *Pseudolycaena* en color y caracteres genitales. *Pseudolycaena nellyae* está caracterizado por el intenso azul intenso y oscuro azul dorsal y generalmente máculas ventrales más pequeñas que en *P. marsyas*. Los machos tienen

amplios márgenes negros en las alas anteriores como en *P.marsyas* y las hembras tienen estrechos márgenes como la de una cierta *Pseudolycaena damo*. Austin et al. (2007), reconoce como hospederas a las plantas pertenecientes a las familias Anonaceae, Fabaceae, Malpighiaceae, Meliaceae y Sapoteae y lo reconoce como plaga en el *Pouteria lucuma* (Lúcumo). Liceras y Broncales (2006) lo reconocen como plaga clave y ocasional para el cultivo del *Pouteria lucuma*, indicando que las larvas se alimentan de los brotes.



A Daño máximo en hojas. B Daño en hoja C Larva D Vista lateral de pupa E Vista frontal de pupa. F Vista posterior de pupa. G Vista ventral pupa H Vista dorsal de pupa. I Cabeza de Mariposa. J y M Vista Lateral. K Vista Ventral. L Probóscide. M Vista lateral. N Vista dorsal. O Detalle en la proyección del ala posterior. P Vista frontal Q Ala anterior y posterior. (A, B y C imagen a simple vista y D y E imagen a 100 x).

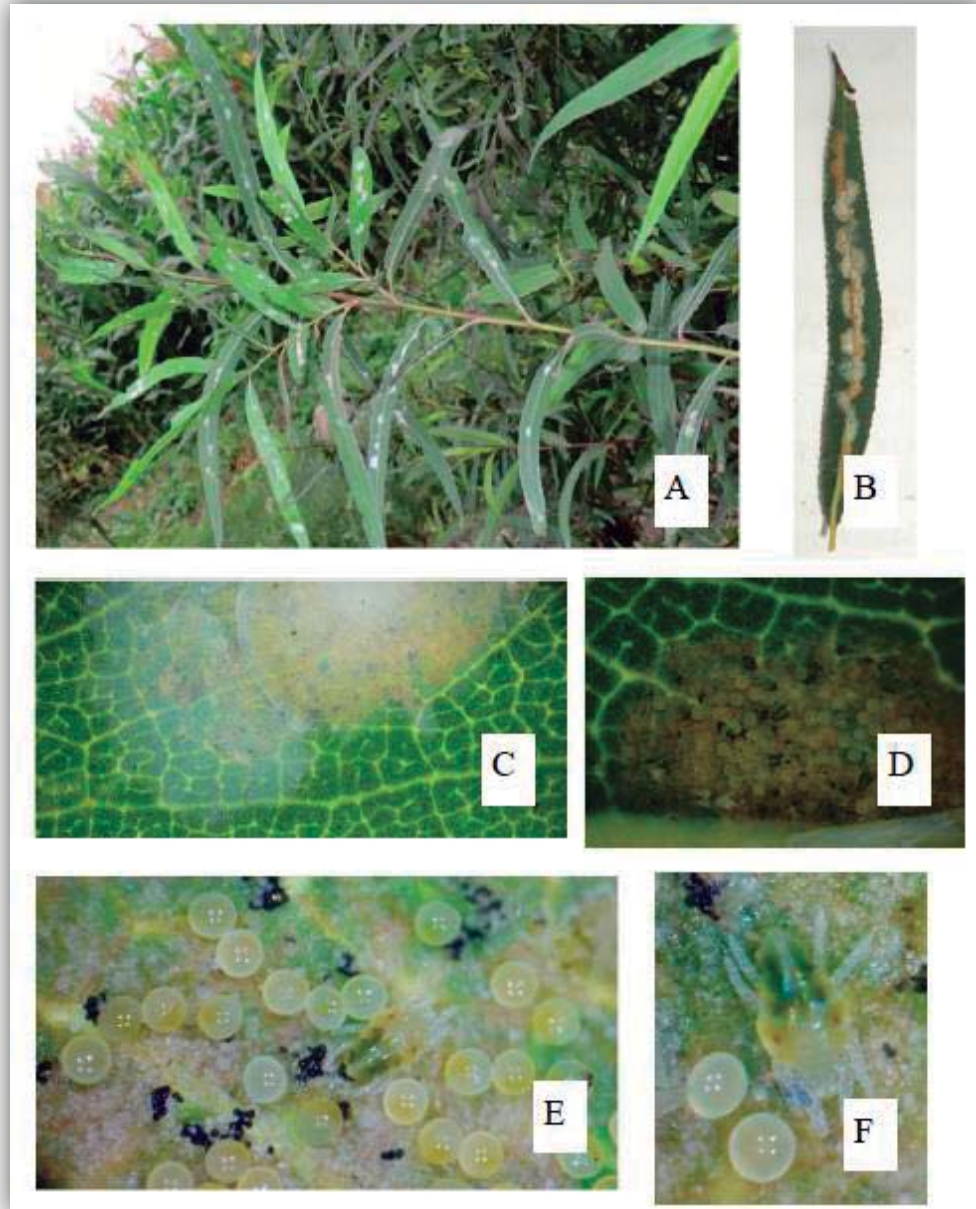
Figura 7 Daño causado por *Pseudolycaena nellyae*

4.1.5 ÁCARO DEL SAUCE

- a) Descripción del daño (síntoma): El síntoma es imperceptible solo se observa al morir la colonia y desprenderse la tela de seda que recubre la hoja quedando de color paja (beige) en esa área. (Figura 8 B). Los ácaros fitófagos se alimentan de las capas superficiales de los tejidos vegetales, extrayendo el contenido celular con su aparato bucal raspador-chupador originando deshidratación, decoloración y deformación de las zonas afectadas, (Beltrán et al., s.f.).
- b) Clasificación taxonómica:
- Phylum: Arthropoda
 - Subphylum: Chelicerata
 - Clase: Arachnida
 - Subclase: Acari
 - Superorden: Acariformes
 - Orden: Trombidiformes
 - Suborden: Prostigmata
 - Superfamilia: Tetranychoidae
 - Familia: Tetranychidae
 - Género: *Schizotetranychus*
 - Especie: *Schizotetranychus* sp.
- c) Hospederos: Se presentó en la especie de *Salix humboldtiana*.
- d) Descripción del insecto (signo): El signo es visible, se observan manchas blanquecinas (Figura 8 A y B) que es una tela formada por hilos de seda muy finos adheridas a la hoja y que crea un microclima donde se mantienen más constantes la humedad relativa y temperatura, (Flores et al. 2011), (Figura 8 C) dentro de ellas se encuentran las colonias de ácaros (Figura 8 D). Dentro de cada mancha blanca en el microscopio se observa la colonia, conformada por las hembras y los huevos. En este género de ácaros se distingue fases juveniles (larvas), fase ninfas y adulto, (Figura 8 E y F).

Comentario identificación: El género *Schizotetranychus* cuenta con numerosas especies identificadas de las cuales se conoce muy poco sobre su importancia económica y su comportamiento como plaga. Existen algunos estudios sobre este género asociado

principalmente a algunas gramíneas, como el arroz, el bambú y algunos frutales y cítricos, (Nienstaedt y Marcano, 2009). Flechymann (2012) presenta claves taxonómicas para la identificación de ácaros.



A Signo en hojas (zona 1) B Daño en hoja C Manchas blanquecinas D Colonia de ácaros E Huevos y adulto F Adulto. (A y B imagen a simple vista y C, D, E y F imagen a 100x).

Figura 8 Daño causado por *Schizotetranychus* sp.

4.1.6 PULGÓN DE LA ARAUCARIA

Especie por primera vez reportada en Perú.

a) Descripción del daño (síntoma): Su síntoma no llegó a ser diferenciado sin embargo es posible que estos insectos puedan estar relacionados con las deformaciones de las ramas (Figura 9 A). Los áfidos causan daño al extraer la savia y la planta puede presentar síntomas como pérdida de la turgencia y algunas deformaciones y la inhibición del crecimiento. Así mismo la excreción de sustancias azucaradas sirve como sustrato para la generación de hongos como la fumagina.

b) Clasificación taxonómica:

Phylum: Arthropoda

Subphylum: Hexapoda

Clase: Insecta

Orden: Hemiptera

Superfamilia: Aphidoidea

Familia: Aphididae

Género: *Neophyllaphis*

Especie: *Neophyllaphis araucariae* Takahashi, 1937.

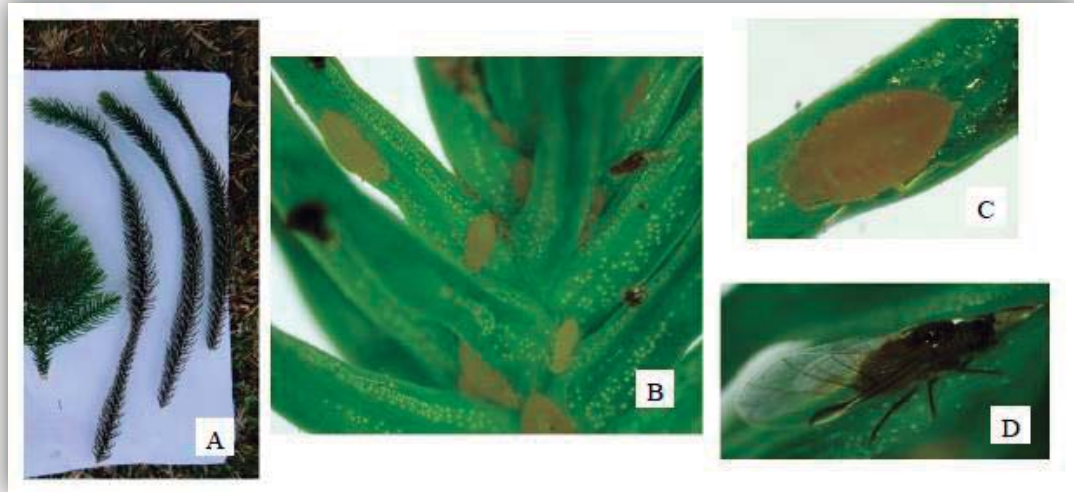
c) Hospederos: Se presentó en la especie de *Araucaria excelsa*.

d) Descripción insecto (signo): Aparecen abundantemente pulgones de color amarillo (Figura 9 C) en los brotes y con lupa 20 x se observa cómo estos se alimentan de las acículas (Figura 9 B). Los adultos son alados y tienen el cuerpo de color negro (Figura 9 D).

Comentario identificación:

La primera descripción del género **Neophyllaphis** y de la especie fue realizada por Taskahashi (1937) revisada por Rusell (1982). Clave taxonómica...2003 presenta la clave taxonómica y realiza una nueva descripción mencionando que las características que conllevan a su identificación es el segmento antenal III aproximadamente igual o ligeramente más corto que los segmentos del IV-VI y con 20-26 rinarios en forma de anillos que se extiende por toda su

longitud y el caudal averrugada con 5 pelos. Sin embargo el mismo autor en la distribución geográfica no reconoce al Perú.



A Daño B Pulgones en acículas C Pulgón D Adulto (A imagen a simple vista y B, C y D vistas a 100x).

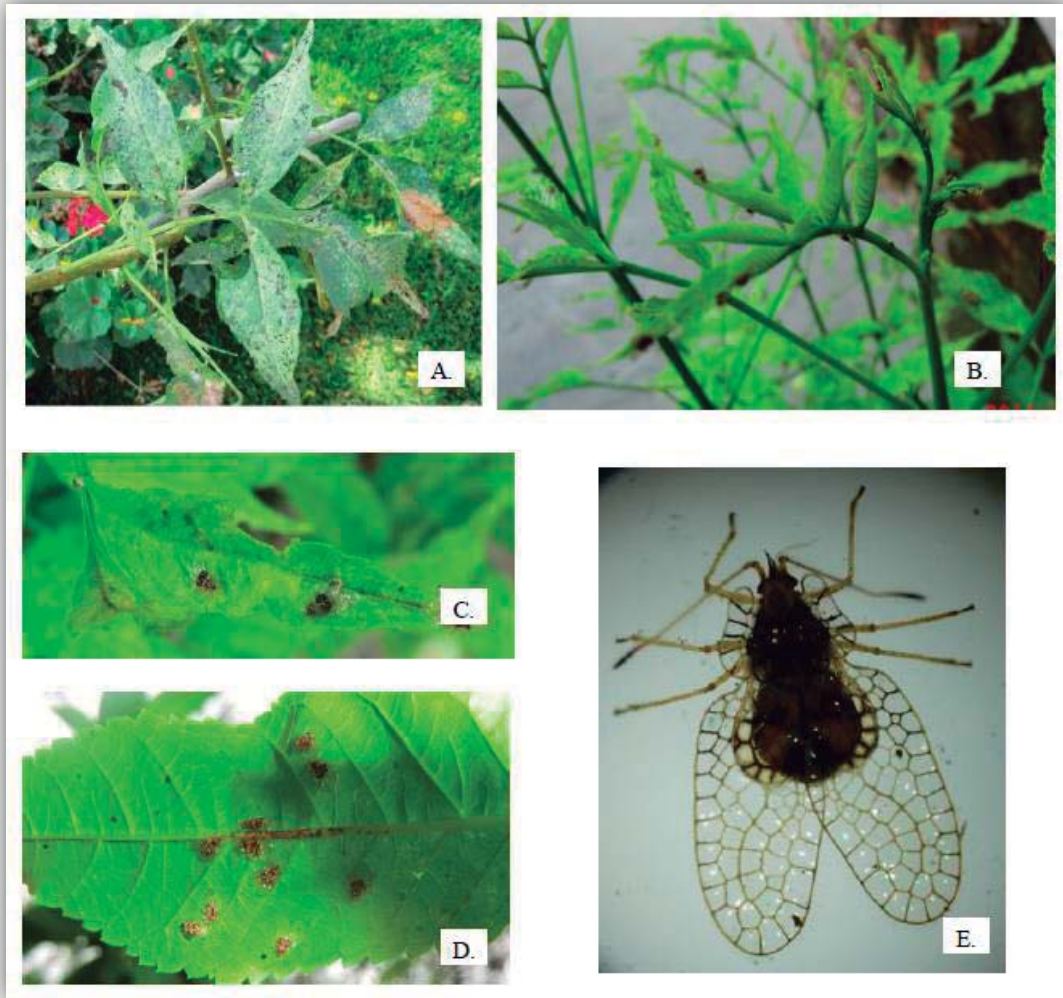
Figura 9 Daño causado por *Neophyllaphis araucariae*

4.1.7 CHINCHE DE ENCAJE.

- a) Descripción del daño (síntoma): Las ninfas del Tingide se alimentan succionando la savia de las hojas por el haz y envés (Figura 10 C y D), preferentemente brotes aunque se encuentran indistintamente en hojas jóvenes y maduras (Figura 10 B), causando manchas de decoloración amarillenta y puntos negro sobre el haz de la hoja (Figura 10 A).
- b) Clasificación taxonómica:
 - Phylum: Arthropoda
 - Subphylum: Hexapoda
 - Clase: Insecta
 - Orden: Hemiptera
 - Superfamilia: Tingoidea
 - Familia: Tingidae
 - Género: *Leptobyrsa*
 - Especie: *Leptobyrsa decora* Drake, 1922.
- c) Hospederos: Se encontró en las hojas del *Tecoma spp.*
- d) Descripción del insecto (signo): Las ninfas son de color blanco amarillento y se van oscureciendo hasta llegar al adulto. Presenta 5 estadios ninfales. Los adultos se caracterizan por sus alas ornamentadas y son de color marrón (Figura 10 E).

Comentario identificación:

Ojeda y Neciosup (1973) presenta la descripción morfológica de la especie. Los mismos autores en 1974 presentan la biología del insecto y la descripción de los estadios ninfales para Lambayeque, Perú.



A Daño en hojas (zona 1) B Daño en brotes (zona 1) C Adulto en el haz D Adulto en el envés. E Adulto. (A, B, C y D imagen a simple vista y E imagen a 100 x).

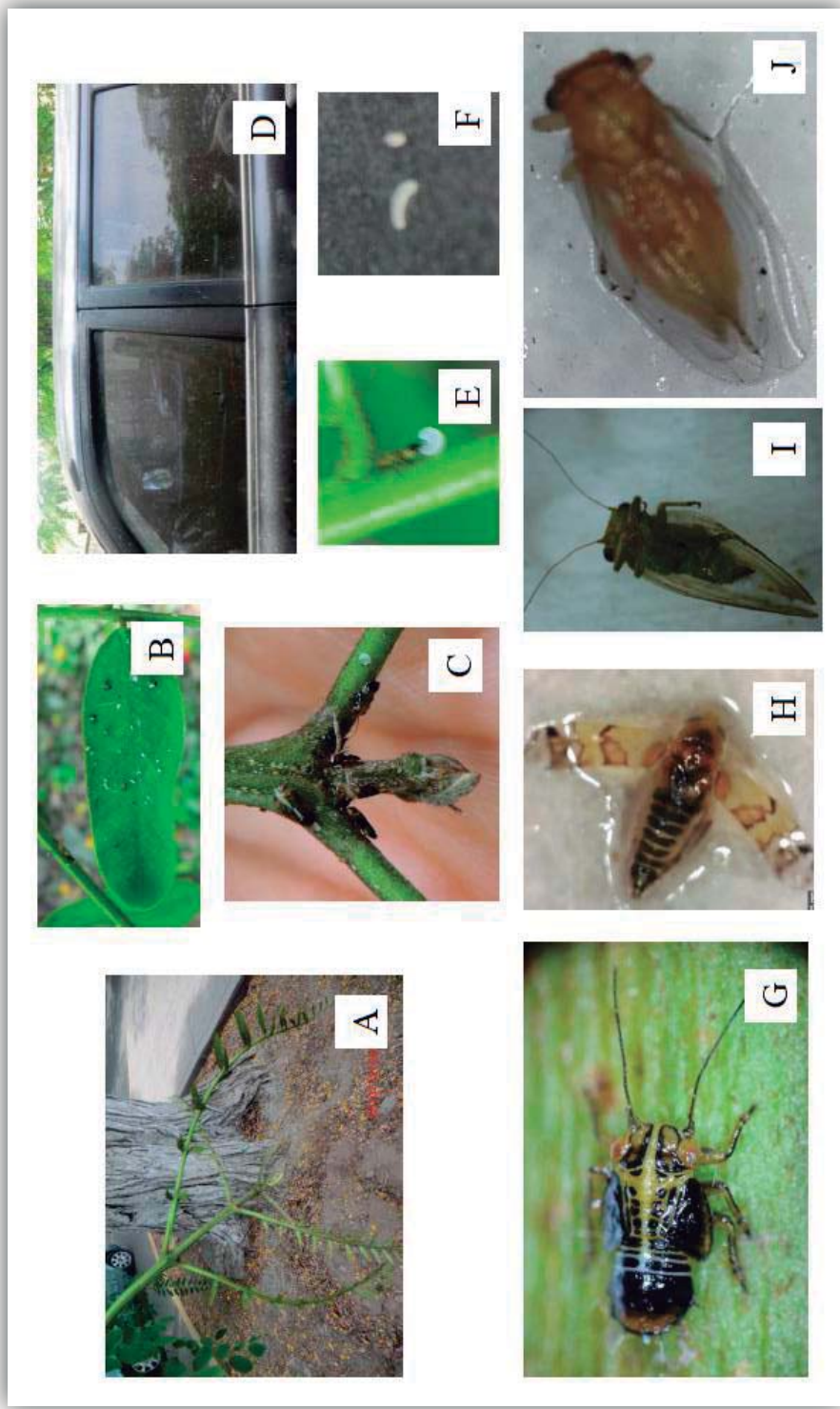
Figura 10 Daño causado por *Leptobyrssa decora*

4.1.8 PSÍLIDO DE LA TIPA.

Especie por primera vez reportada en Perú.

- a) Descripción del daño (síntoma): Tanto los adultos como las ninfas infestan las ramas, peciolos y hojas de preferencia las tiernas y succionan la savia (Figura 11 A, B y C). Las hojas suelen tener manchas, deformarse y el árbol se defolia. La excreta de los insectos se acumulan en las hojas (Figura 11 B) y es en forma de una gota viscosa de color blanco, esta puede ser exagerada (Figura 11 E y F). Pronto esta mielecilla es cubierta por la fumagina. Además este líquido suele caer encima de las lunas de los vehículos que son parqueados debajo de los árboles de tipa (Figura 11 D). De Orellana (2011) y Florales (2010) reconocen este síntoma pero lo atribuyen al mismo árbol el primero y a un hongo el segundo.
- b) Clasificación taxonómica:
Phylum: Arthropoda
Subphylum: Hexapoda
Clase: Insecta
Orden: Hemiptera
Superfamilia: Psylloidea
Familia: Psyllidae
Género: Platycorypha
Especie: *Platycorypha nigrivirga* Burckhardt, 1987
- c) Hospederos: Se encontró en hojas de *Tipuana Tipu*
- d) Descripción del insecto (signo): Diferente estadios ninfales se pueden encontrar alimentándose al mismo tiempo. Los adultos de *P. nigrivirga* son de color amarillento o verde y tienen una raya transversal oscuro en la cabeza así como también presentan marcas oscuras también en el tórax. Rung et al. (2009) mencionan que las ninfas de Platycorypha según Blanco y Hodkinson (1985) son las únicas entre los Acizzinae Neotropicales que tienen señalada setas en las alas posteriores (Figura 11 H, I y J). Las ninfas al igual que los adultos son de color verde amarillento. (Figura 11 G).

Comentario identificación: Rung et al. (2009) mencionan que el género **Platycorypha** pertenece a la familia Psyllidae. Blanco y Hodkinson (1985) y Burkhardt (1987) lo clasifican en la subfamilia Acizzinae. Actualmente. En el Nuevo Mundo, Acizzinae está asociado con Fabaceae (Burckhardt, 1987). Platycorypha es exclusivamente Neotropical con seis especies descritas que se alimentan de leguminosas papiloneadas: *P. Amabilis* (Caldwell), *P. Fibris* Burkhardt, *P. erythrinae* (Lizer), *P. nigrivirga* , *P. magnifrons* Crawford y *P. princeps* Tuthill. De éstos, sólo *P. nigrivirga* se alimenta de *Tipuana tipu*. No existe una clave global para la especie de **Platycorypha**, sino una clave para la región Neotropical templado desarrollada por Burckhardt (1987) y un clave para las especies de Panamá desarrollada por Brown y Hodkinson (1988). Una característica que permite el diagnóstico de la especie es la raya transversal oscura en la cabeza del adulto y características adicionales útiles para su identificación son la forma de la celda cubital en el ala anterior que no es fuertemente arqueada, plana y de más de 1,7 veces de ancho que de alto. Otro distintivo se encuentra en la forma de los genitales del macho. En resumen Rung et al. (2009) afirman que el patrón color y la asociación de la especie con el hospedero es suficiente para la identificación de la especie.



A Daño en hojas (zona 4) B Daño en yema foliar C Daño en yema foliar D Daño en luna de carro (zona 4) E y F Excreta del insecto G Ninfa H, I y J Diferentes estadios de adulto. (A, B, D imagen a simple vista, C, E y F vista a 10 x y G, H, I, J vista a 100x).

Figura 11 Daño causado por *Platycorypha nigrivirga*

4.1.9 PSÍLIDO DEL EUCALIPTO ROJO.

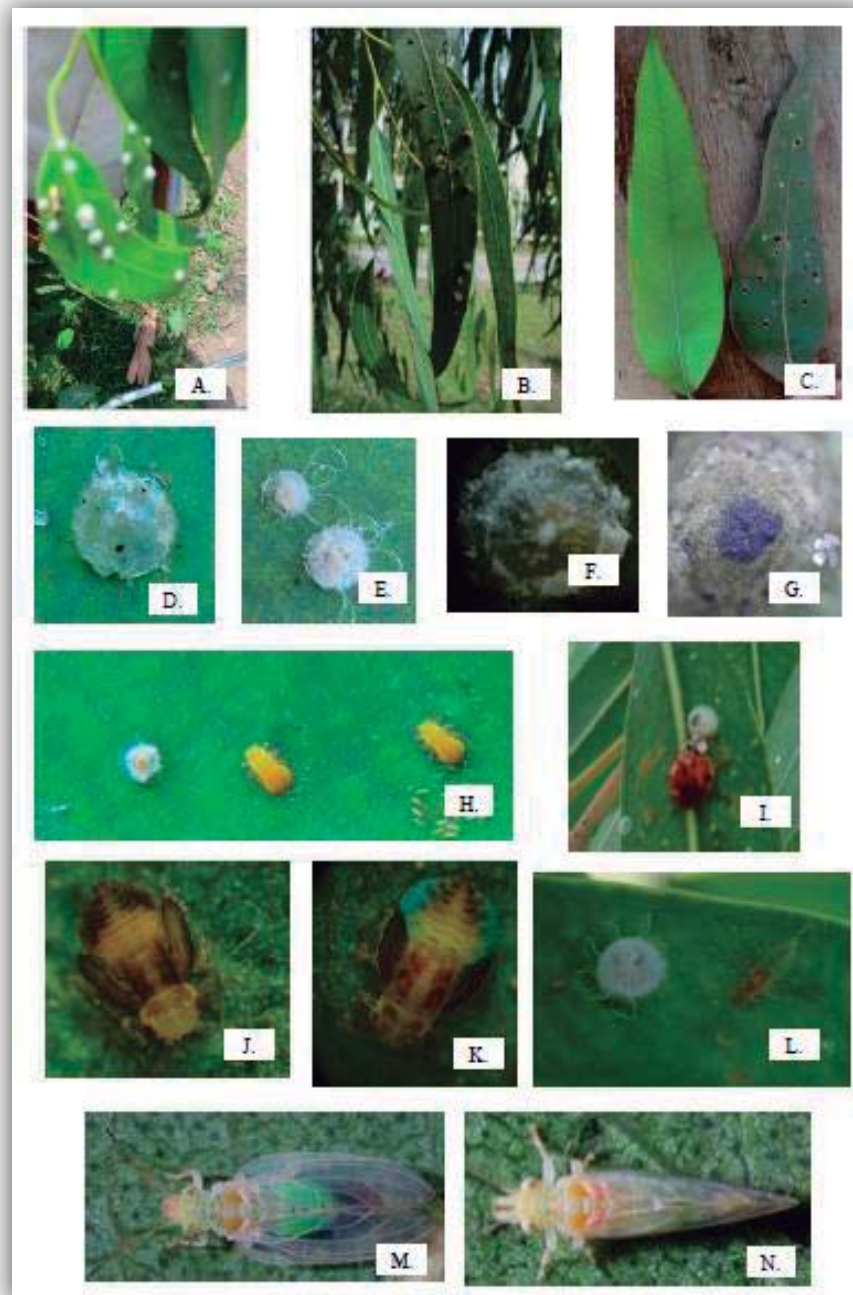
Especie por primera vez reportada en Lima, Perú.

- a) Descripción del daño (síntoma): Aunque son los adultos y ninfas los que se alimentan de la savia de las hojas mayoritariamente tiernas, son las ninfas las que provocan un mayor daño en las hojas, según Diodato y Venturini (2007). El síntoma es la pérdida de turgencia del follaje hasta causar la caída prematura de las hojas y muerte de los brotes nuevos, esto trae como consecuencia la reducción del área foliar para la fotosíntesis y la disminución del vigor vegetativo y del normal crecimiento del árbol. Cuando cae el lerp se puede observar huecos en los lugares donde antes estaba (Figura 12 C).
- b) Clasificación taxonómica:
 - Phylum: Arthropoda
 - Subphylum: Hexapoda
 - Clase: Insecta
 - Orden: Hemiptera
 - Suborden: Sternorrhyncha
 - Superfamilia: Psylloidea
 - Familias: Psyllidae
 - Género: *Glycaspis*
 - Especie: *Glycaspis brimblecombei* Moore, 1964.
- c) Hospederos: Se encontró en la especie de *Eucalyptus spp.*
- d) Descripción del insecto (signo): Todo el follaje se encuentra con presencia de "lerps" (Figura 12 A) escudo cónico blanquecino secretado por las ninfas, de diferentes tamaños en promedio de 2 a 3 mm de diámetro y altura (Figura 12 D, E y F). Al retirar el lerp se puede observar la presencia de la ninfa (Figura 12 H) cuando este aun no ha sido atacada por la fumagina. Debido a la generación de mielecilla, el insecto es cubierto por la fumagina (Figura 12 B y G). Los adultos son de color verde con áreas amarillo brillante, presentan dimorfismo sexual las hembras son más grandes que los machos, Sánchez et al. (2003) también mencionan que la diferencia entre hembra y macho adulto no solo se debe a las dimensiones sino también a la coloración y terminación abdominal (Figura 12 M y N). Existen 5 estadios, en los primeros estadios

las ninfas son de color amarillo anaranjado y en los últimos tienen el abdomen y los esbozos alares color blanco cristalino, bajo lo cual permanecen hasta convertirse en adultos. Sánchez et al. (2003) mencionan la existencia de 5 estadios ninfales (Figura 12 H, J y K) y presentan la descripción de estos así como también de los adultos y huevos y la biología del insecto para México. En la estación de verano, enero, se observa a los adultos copulando (Figura 12 L) y también a las mariquitas en los lerps (Figura 12 E) que podrían actuar como controladores.

Comentario identificación:

Según Diodato y Venturini (2007) esta no es una plaga exclusiva del *Eucalyptus camaldulensis* ya que en Australia se conocen 8 especies del género **Eucalyptus** como hospedante, sin embargo reconoce la preferencia del insecto por las especies de *E. camaldulensis* y *E. tereticornis*. **Glycaspis** es un género muy diverso y comprende 127 especies, la mayoría asociadas con *Eucalyptus spp.* Ide et al. (2006) menciona que estos psidos se diferencian de otros por presentar proyecciones frontales relativamente largas sobre sus cabezas, llamado cono genal, debajo de cada ojo cuando son adultos. Burckhardt et al. (2008) realizan por la primera descripción de la especie en Tacna, Perú.



A Lerp en hojas (zona 2) B Lerp en hojas con fumagina (zona 2) C Huecos en la hoja luego de caer el lerp. D Lerp inicial E Lerp F Lerp visto a microscopio G Lerp con fumagina. H, J y K Ninfas en distintos estadios. I Mariquita M Macho y hembra en copula N Hembra adulta M Macho adulto. (A, B y C imagen a simple vista, D, E, H, I y L imagen a 10 x y J,K, M, N imagen a100x)

Figura 12 Daño causado por *Glycaspis brimblecombei*

4.1.10 ESCAMA BLANCA.

- a) Descripción del daño (síntoma): El síntoma que causa es casi imperceptible, produce el debilitamiento de la planta por la succión de la savia, a diferencia de otros este insecto no genera mielecilla. Se observa en hojas maduras y jóvenes.
- b) Clasificación taxonómica:
 - Phylum: Arthropoda
 - Subphylum: Hexapoda
 - Clase: Insecta
 - Orden: Hemiptera
 - Suborden: Sternorrhyncha
 - Superfamilia: Coccoidea
 - Familia: Diaspididae
 - Género: *Aspidiotus*
 - Especie: *Aspidiotus nerii*, Bouché 1933.
- c) Hospederos: Se encontró en *Grevillea robusta*, *Acacia retinoides* y *Salix humboldtiana*.
- d) Descripción del insecto (signo): El signo es bastante notorio sobre la hoja se observan escamas blancas. (Figura 13 A). La escama o escudo de la hembra adulta es bastante plana, de gris pálido a blanca con la exuvia más o menos central de color amarillento frecuentemente rodeada de blanco. El escudo del macho más alargado con la exuvia frecuentemente subcentral y coloración semejante al de la hembra. Se reconocen tres fases huevo, una ninfa móvil, ninfa y adulto (Figura 13 B).

Comentario de la identificación:

Claps y Terán (2001) presentan la clave taxonómica para la identificación del insecto, así como también su descripción. Los mismos autores mencionan que *A. nerii* se distingue de *A. camaranus* por presentar glándulas dorsales con conductos cortos dispuestos en la zona submarginal, (Ripa y Larral , 2008).



A Signo en hojas B Queresa. (A imagen a simple vista y B imagen a 100 x).

Figura 13 Daño causado por *Aspidiotus nerii*

4.1.11 ENROLLADOR DE HOJAS

- a) Descripción del daño (síntoma): La larva recién eclosionada se ubica en la parte apical del haz y posteriormente empieza a unir los bordes de la hoja con un hilo de seda formando un estuche y luego se alimentan de esta, retrasando el desarrollo de la planta. Las larvas comen raspando la superficie del haz de la hoja, posteriormente queda seca esa parte de la hoja (Figura 14 A). Dolores y Aldana (2011), menciona que usualmente se presenta cuando existen problemas con los riegos y reconocen su presencia como plaga en la caña de azúcar y el SENASA (2014) en el SISGVE, Sistema Integrado de Gestión de Sanidad Vegetal, lo reconoce como plaga en *Zea mais* con el nombre de gusano telerañero del maíz.

- b) Clasificación taxonómica:

Phylum: Arthropoda

Subphylum: Hexapoda

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Pyralidae

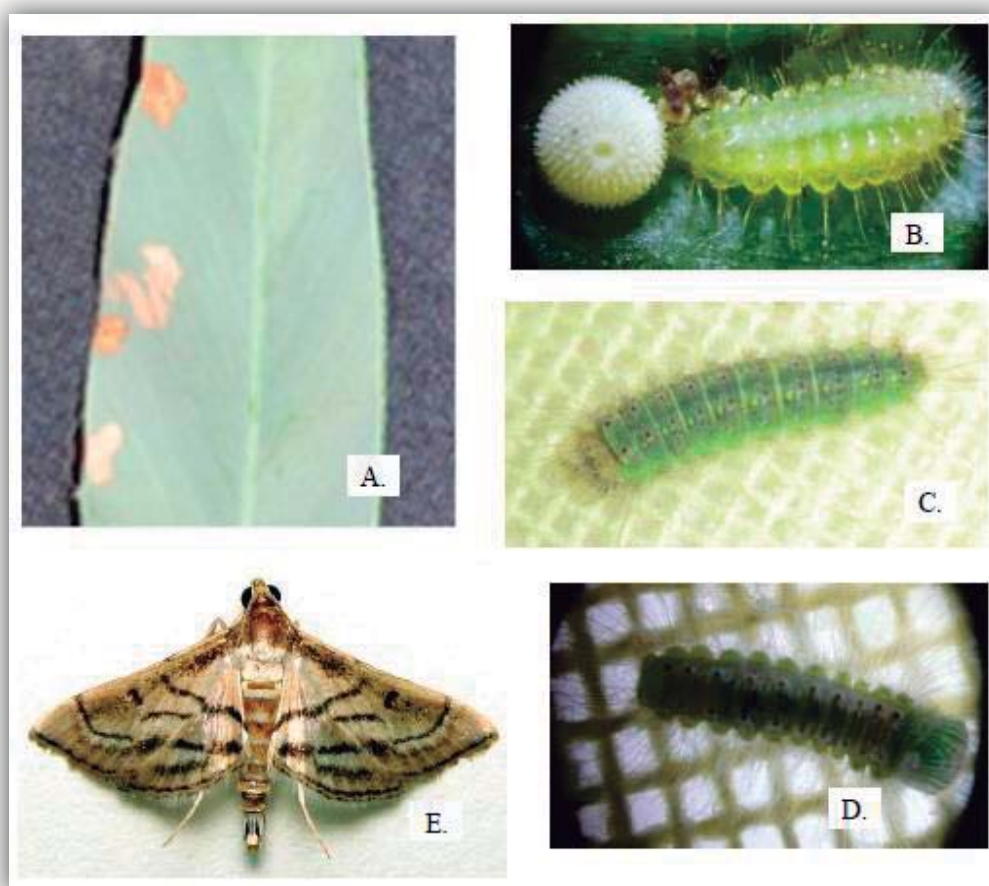
Género: Marasmia

Especie: *Marasmia tapezalis* Guenée, 1854.

- c) Hospederos: Se encontró en la especie de *Acacia retinoides*.
- d) Descripción del insecto (signo): La larva es del tipo urticante por ello está acompañada de unos pelos y es de color verde muy similar al de las hojas tiernas (Figura 14 B, C y D). La pupa se localiza dentro de hojas enrolladas y es de color pardo. El adulto es de color amarillo pardo (beige) y se diferencia de otras especies por el número y longitud de bandas oscuras en las alas anteriores (Figura 14 E).

Comentario identificación:

Heinrichs y Barrion (2004) presentan una descripción de la especie.



A. Daño en hoja. B, C y D Vista dorsal de larva en diferentes estadios. E. Adulto. (A y E imagen a simple vista y B, C y D imagen a 100 x).

Figura 14 Daño causado por *Marasmia tapezalis*

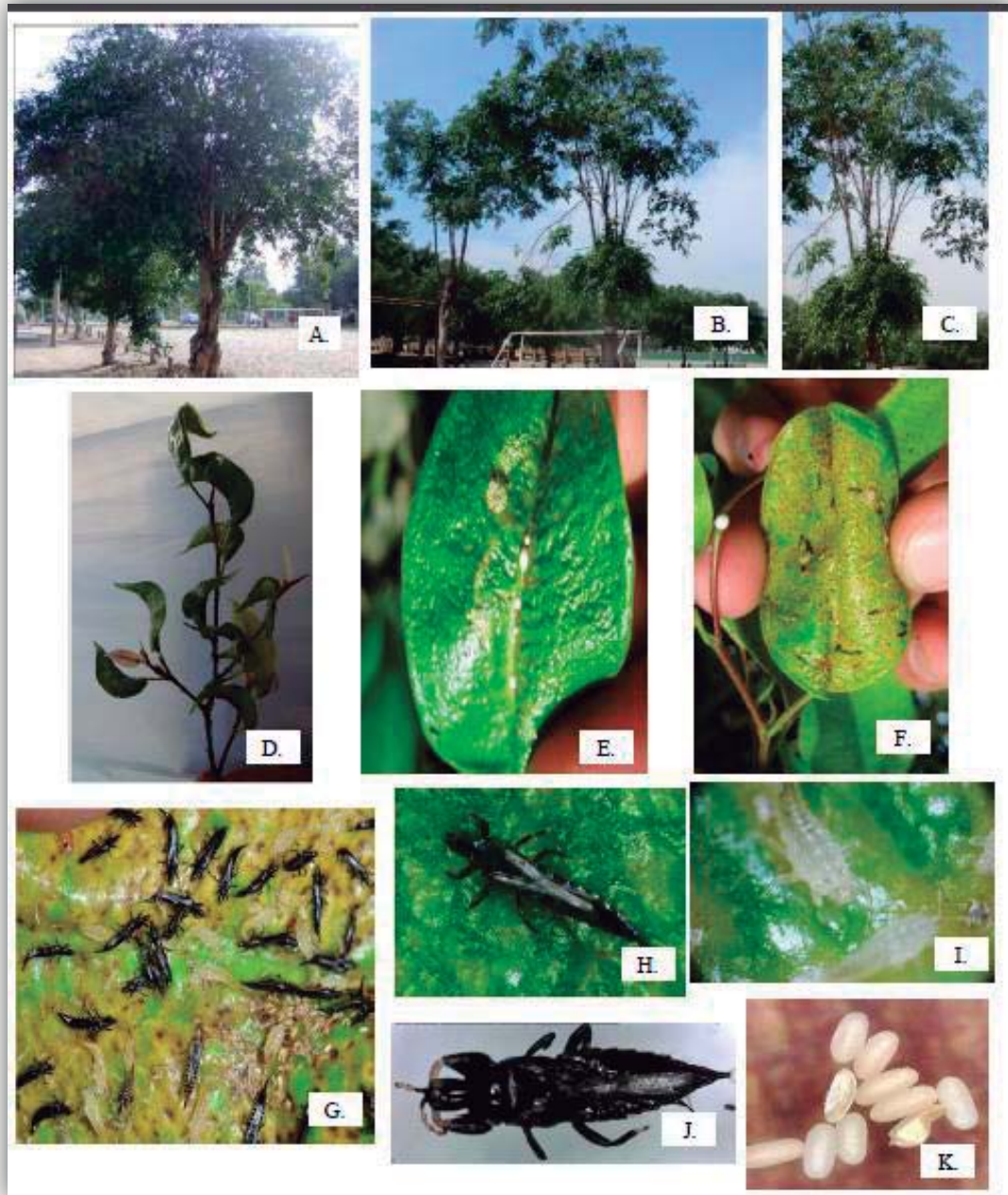
4.1.12 THRIPS

- a) Descripción del daño (síntoma): El daño es causado por un insecto chupador el cual llega a plegar la hoja, preferentemente hojas jóvenes (Figura 15 D) teniendo como eje la nervadura central de la hoja por el haz y envés se observa punteaduras de color rojizas resultado de la alimentación del insecto (Figura 15 E y F). Finalmente los brotes caen antes de tiempo, así como las hojas maduras, causando la defoliación del árbol (Figura 15 A, B y C). La anatomía de esta agalla se encuentra descrita por Retana y Sanchez (2009).
- b) Clasificación taxonómica:
Phylum: Arthropoda
Subphylum: Hexapoda
Clase: Insecta
Orden: Trysanoptera
Familia: Phlaeothripidae
Género: *Gynaikothrips*
Especie: *Gynaikothrips uzeli* Zimmerman, 1909.
- c) Hospedero: Presente en la especie de *Ficus benjamina*.
- d) Descripción del insecto signo: Los trysanopteros pasan por los estadios de huevo, ninfa y adulto. El signo es visible al abrir la hoja plegada se observa un insecto color negro, ninfas blanquecinas, algunos huevos y mudas (Figura 15 G, H, I, J y K).

Comentario identificación:

Retana (2006) reconoce la complejidad de las especies dentro del género **Gynaikothrips** y a su vez la de género **Ficus**, donde se encuentran varios de los hospederos. A su vez el autor cita a Mound (1994) quien reconoce una relación evolutiva alta entre el hospedero y la especie thrips al no poder forzar la colonización de una especie asociada con *Ficus benjamina* y *Ficus microcarpa*. Mound et al. (1995) presenta la hipótesis de que esta especie de thrips sea altamente variable y según Retana (2006) el aislamiento geográfico producido por décadas de interrupción parcial o total del flujo genético entre poblaciones de *G.ficorum* y *G.uzeli* establecidas en diferentes islas de Caribe se refleje en poblaciones altamente variables y con evidentes variaciones morfológicas característica de cada isla.

Desley (2012) menciona que el género **Gynaikothrips** contiene 41 especies en todo el mundo y reconoce que *G. uzeli* está estrechamente relacionado con *G. ficorum* y que las diferencias entre las dos especies fueron la longitud de la posteroangulares setas y las especies de **Ficus** que alojan sus agallas. Sin embargo el mismo autor reconoce que a pesar de las diferencias entre las hembras, la variación en la longitud de las setas posteroangulares pronotal de *G. uzeli* y *G. ficorum* puede causar confusión en su identificación. Desley (2012) descarta otra diferencia útil la de las placas de poros ya que algunos machos *G. Uzeli* las tienen similares a las de *G. ficorum*. Finalmente Desley (2012) menciona otros estudios, como el análisis molecular como una manera de comprender la relación entre *G. ficorum* y *G. Uzeli*. Así mismo Mound (2013) menciona que aún no está claro la distinción entre estas especies. Y también afirmar que en Australia se está examinando la señal de ADN a partir de muestras individuales para comprobar los caracteres morfológicos.



A Daño en copa (zona 5) B y C Copa luego de poda drástica (zona 5) D Daño en brote E Daño inicial en hoja F Daño en hojas G Ninfas y Adultos. H Vista dorsal de Adulto. I Ninfa J Adulto K Huevos. (A, B, C, D, E, F y G imágenes a simple vista y H, I, J y K imagen a 100 x).

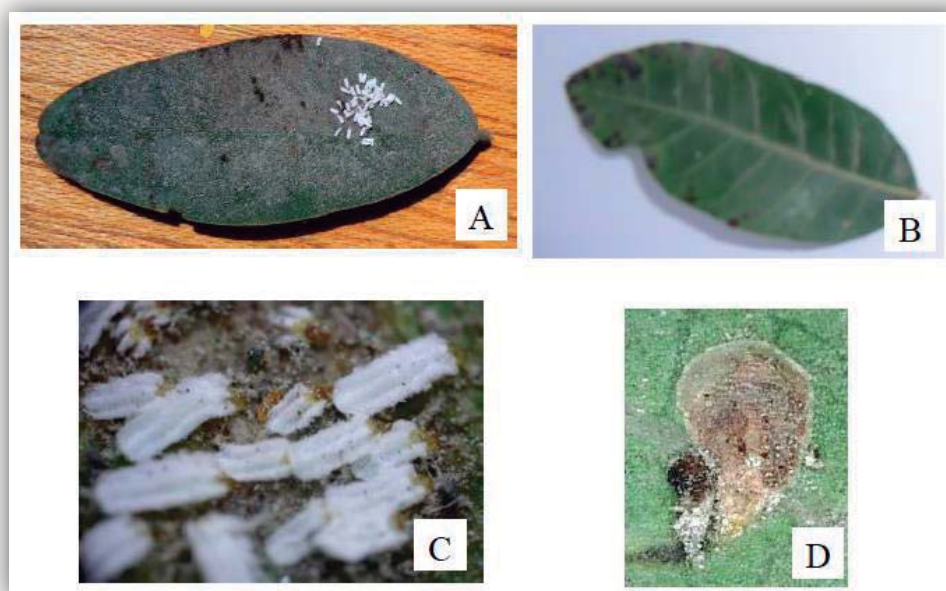
Figura 15 Daño causado por *Gynaikothrips uzeli*

4.1.13 PIOJO BLANCO

- a) Descripción del daño (Síntoma): El daños es imperceptible lo causan al succionar la savia de las hojas, si la densidad de población es alta se produce melaza y luego se cubre de fumagina lo cual disminuye la capacidad fotosintética de la planta. Al retirar las escamas de las hojas de observan manchas necróticas en la hoja. Se observa en hojas maduras y jóvenes. (Figura 16 B).
- b) Clasificación taxonómica:
- Phylum: Arthropoda
Subphylum: Hexapoda
Clase: Insecta
Orden: Hemiptera
Suborden: Sternorrhyncha
Superfamilia: Coccoidea
Familia: Diaspididae
Género: *Pinnaspis*
Especie: *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret, 1869).
- c) Hospederos: Se encuentra en las especies de *Tipuana tipu* y *Schinus terebinthifolius*.
- d) Descripción de insecto (signo): Es un insecto que succiona savia. El signo es visible y la querusa se distribuye, a lo largo de toda la hoja (Figura 16 A). Zamar y Claps (2003) distinguen y describen huevo, ninfa I, ninfa II, prepupa, pupa y adulto. Las hembras adultas son de color castaño rojizo a café negruzco en forma de coma (Figura 16 D), presentan una escama alargada formada por la primera exuvia de la ninfa migrante, amarilla, al extremo anterior que es pequeño y delgado, es continuado por la segunda exuvia, algo más ensanchada, para terminar en la fase de crecimiento formada por las secreciones de seda cera y laca, dispuestas a modo de estrías que van de un lado a otro de la segunda exuvia, ensanchada al extremo posterior. El macho juvenil se desarrolla dentro de un cocón alargado, blanco, afieltrado y tricarinado longitudinalmente. (Figura 16 C).

Comentario identificación:

Takagi (1963) presenta la descripción y clave taxonómica para la identificación de la especie y Zamar y Claps (2003) describen por primera vez los estados inmaduros y macho adulto, así mismo describen a la hembra. Los autores mencionan que la diferencia entre sexos solo es posible a partir de la ninfa II y que la hembra adulta y ninfa ambulatoria son las que presentan caracteres de importancia para identificar la especie. Marín (1982) presenta la ocurrencia de la especie en el huerto de cítricos de La Molina, Lima.



A Signo en foliolo B Daño en hoja C Adulto macho. D Adulto hembra. (A y B imágenes a simple vista y C y D imágenes a 100 x).

Figura 16 Daño causado por *Pinnaspis aspidistrae*

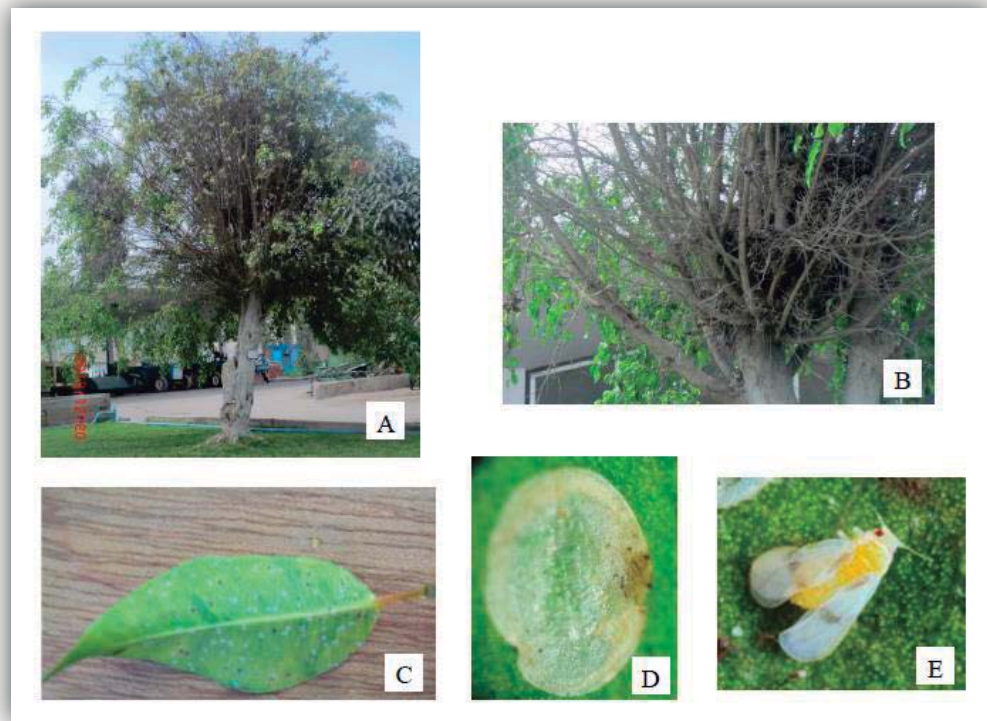
4.1.14 MOSCA BLANCA DEL FICUS

Especie por primera vez reportada en Perú.

- a) Descripción del daño (Síntoma): El daño directamente es producido por ninfas y adultos al extraer la savia del hospedero, *Ficus benjamina*, lo que conlleva a la disminución del vigor de la planta. Las hojas, mayoritariamente jóvenes, se tornan amarillentas antes de caer de la planta (Figura 17 C). La defoliación puede llegar a ser abundante. (Figura 17 A y B).
- b) Clasificación taxonómica:
Phylum: Arthropoda
Subphylum: Hexapoda
Clase: Insecta
Orden: Hemiptera
Suborden: Sternorrhyncha
Suérfamilia: Aleyrodoidea
Familia: Aleyrodidae
Subfamilia: Aleyrodinae
Género: Singhiella
Especia: *Singhiella simplex* (Singh, 1931).
- c) Hospederos: Se encontró en la especie de *Ficus benjamina*.
- d) Descripción del insecto (signo): El signo es distinto al de la mosca blanca común ya que se observa en el envés de la hoja ninfas que son traslúcidas y no se produce la cera blanca (Figura 17 D) y en casos avanzados se observan también a los adultos. Al mover un poco las hojas se pueden observar a los pequeños adultos de cuerpo color amarillo y alas blancas con una banda transversal gris débil hacia el centro del ala (Figura 17 E).

Comentario identificación:

Kondo (2012) menciona que el género es nativo del Asia y identificado en Florida, Estados Unidos y Puerto Rico como plaga para el *Ficus sp.* en el 2008 y entre el 2010 y el 2011 en Jamaica y Brasil y el 2012 en Colombia. Tanto la descripción como la biología del insecto están siendo recientemente estudiadas.



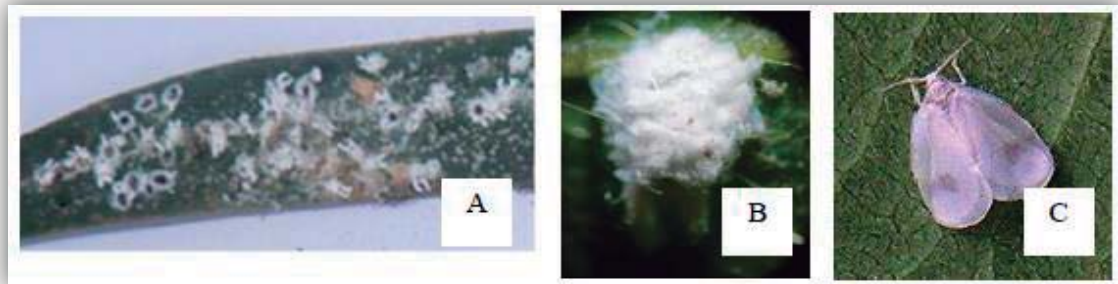
A y B Defoliación (zona 1) C Daño en hoja D Ninfa E Adulto. (A, B y C imagen a simple vista y D y E imagen a 100 x).

Figura 17 Daño causado por *Singhiella simplex*

4.1.15 MOSCA BLANCA DEL COCOTERO

- a) Descripción del daño (síntoma): Según la densidad de la población el insecto debilita el vigor del árbol al extraer la savia, lo cual podría retrasar el crecimiento. Al recubrir la superficie de la hoja, preferentemente hojas maduras, disminuye la capacidad fotosintética de la planta. También en cultivos agrícolas es vector de ciertos virus. Estos síntomas son imperceptibles.
- b) Clasificación taxonómica:
- Phylum: Arthropoda
Subphylum: Hexapoda
Clase: Insecta
Orden: Hemiptera
Suborden: Sternorrhyncha
Superfamilia: Aleyroidea
Familia: Aleyrodidae
Subfamilia: Aleyrodinae
Género: *Aleurodicus*
Especie: *Aleurodicus coccolobae* Quaintance & Baker, 1914
- c) Hospederos: Se encontró en las especies de *Acacia retinoides* y *Salix humboldtiana*.
- d) Descripción del insecto (signo): Es un insecto chupador de savia. El signo es notorio sobre la hoja, se observa al inicio al igual que otras moscas blancas los huevos en espiral, más adelante se observa a las ninfas con unas ornamentaciones cerosas en el extremo en forma de ganchos (tubos curvados) y algunos adultos sobre las hojas (Figura 18 A) hasta que llegan a recubrir completamente la hoja de cera blanca junto con ninfas y adultos. Las ninfas son pequeñas (Figura 18 B) y los adultos tienen las alas proyectadas en solo plano con pequeñas manchas en su superficie contrastando con el color blanco (Figura 18 C).

Comentario identificación: Martin (2008) cita la descripción de Russell (1965), quien reconoce que *Aleurodicus coccolobae*, *Aleurodicus flavus* y *Aleurodicus dispersus* están estrechamente ligados y forman un grupo que se distingue de otras especies de *Aleurodicus* por la característica de sus llamados "poros simples". De este grupo Russell (1965) menciona que *A. dispersus* está estrechamente relacionado con *A. coccolobae*, en sus clave de identificación menciona que para *A. coccolobae* los poros son de montura ancha y se distribuyen de 4-6 de profundidad entre la llingula y la fila de los poros de doble montura, la seta caudal está ubicada en el de ala ancha de poros anteriores a la fila de los poros de doble montura. Mientras que para *A. dispersus* los poros de montura ancha están distribuidos de 1 o 2 de profundidad entre el segmento 8 y los poros de doble montura, posterior a la llingula, la seta caudal está ubicada en la fila de los poros de doble montura. Además menciona como diferencias adicionales a la longitud de las setas submarginal que se extienden hasta o más allá del margen de cuerpo en *A. dispersus* pero que no alcanzan el margen de *A.coccolobae* que es más ancha en la mitad basal y se reduce gradualmente y es ampliamente redondeada apicalmente, pero en *A. coccolobae* es más amplia en el cuarto basal, y es más cónico y estrecho apicalmente. Herrera y Narrea (2011) reconocen la presencia de *A.coccolobae* en Perú.



A Ninfas en Hoja B Ninfa C Adulto. (A imagen a simple vista y B y C imagen a 100x).

Figura 18 Daño causado por *Aleurodicus coccolobae*

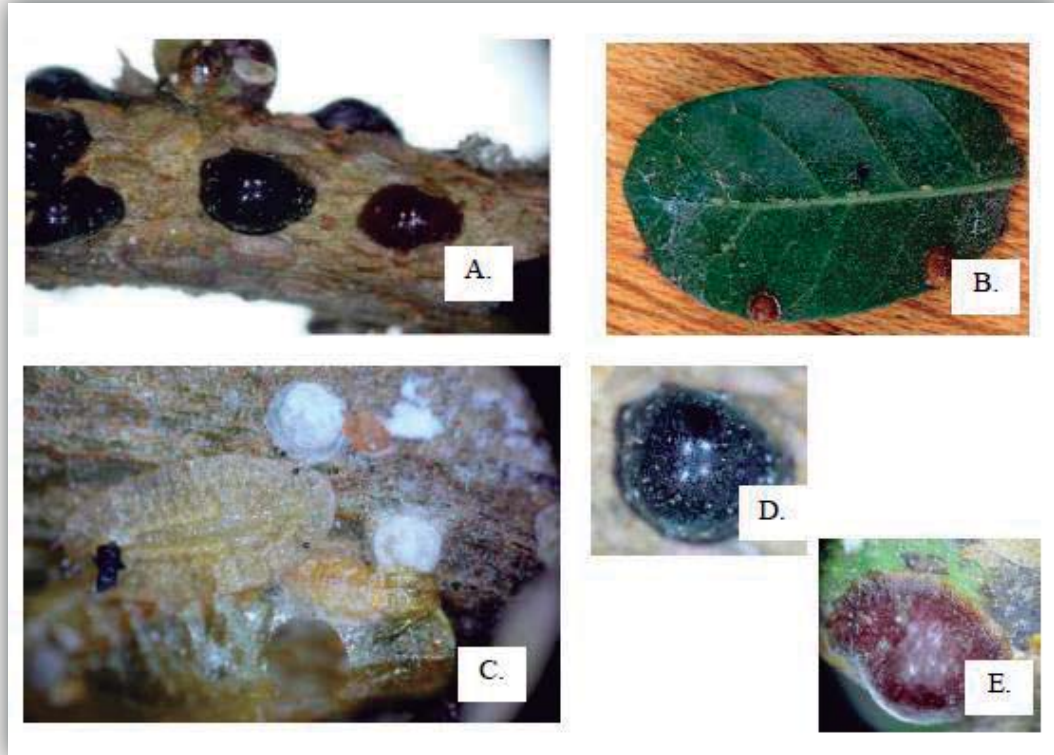
4.1.16 COCHINILLA NEGRA

- a) Descripción del daño (síntoma): Las hojas va perdiendo vigor a causa de la succión de savia. Se observa en hojas maduras.
- b) Clasificación taxonómica:
 - Phylum: Arthropoda
 - Subphylum: Hexapoda
 - Clase: Insecta
 - Orden: Hemiptera
 - Superfamilia: Coccoidea
 - Familia: Coccidae
 - Género: *Parasaissetia*
 - Especie: *Parasaissetia nigra* (Nietner, 1861).
- c) Hospederos: Se encontró en las especies de *Ficus bejamina* y *Schinus terebinthifolius*.
- d) Descripción del insecto (signo): Sobre la hoja, preferentemente cerca a nervaduras principales o secundarias, se observa cochinillas de color negro, las cuales en sus primeros estadios son de color claro (Figura 19 B). El daño que producen estas cochinillas son relacionadas a la succión de savia que debilitan las hojas del árbol. Cuando se encuentran en altas densidades, también se pueden presentar en las ramas (Figura 19 A). La segregación dulce puede atraer a hormigas y fumangina. Existen las fases de huevo, 3 estadios ninfales y adulto. La hembra adulta tiene forma alargada, ovalada estrecha al frente y convexa al centro, normalmente el color es de marrón brillante a negro (Figura 19 D y E) y los estadios ninfales presentan un color cremoso a amarillento (Figura 19 C).

Comentario de identificación:

La familia Coccoidea basa su identificación completamente en el adulto femenino. EPPO (2002), European and Mediterranean Plant Protection Organization, presenta una lista de características para identificar al género *Parasaissetia*, así como la descripción de la especie. EPPO (2002) menciona que esta especie es confundida muchas veces por *Saissetia coffeae* y *Saissetia oleae*, en general *P. nigra* es distinguida de *Saissetia spp.* por la marca en alto relieve

"H" presente en el dorso que es común en Saissetia en estadios ninfales y los adultos tempranos.



A Signo en ramas. B Signo en hojas C Estadios iniciales D y E Adulto. (B imagen a simple vista, A, C, D y E imagen a 100 x).

Figura 19 Daño ocasionado por *Parasaissetia nigra*

4.1.17 COCHINILLA BLANQUECINA.

- a) Descripción del daño (síntoma): El síntoma que causa es imperceptible, produce el debilitamiento las hojas de la planta por la succión de la savia. Se observa en hojas maduras y jóvenes.
- b) Clasificación taxonómica:
- Phylum: Arthropoda
Subphylum: Hexapoda
Clase: Insecta
Orden: Hemiptera
Superfamilia: Coccoidea
Familia: Coccidae
Género: Ceroplastes
Especie: *Ceroplastes cirripediformis* Comstock, 1881.
- c) Hospederos: Se encuentra en las especies de *Ficus benjamina* y *Schinus terebinthifolius*.
- d) Descripción del insecto (signo): Cochinillas presente en la nervadura central de las hojas (Figura 20 A). La hembra presenta una escama típica de cera que es relativamente grande, globular de color beige, rosado o blanquecino y con forma estrellada, (Figura 20 B y C). Hamon y Mason (s.f.) indican que las hembras adultas suelen producir los huevos en las ramas y que luego el primer estadio que es móvil se dirige a las hojas para alimentarse. La hembra tiene 4 instares, al primer instar se le denomina gateador, tiene antenas y patas bien desarrolladas; es en este estadio en el cual se dispersan. Después del primer estado ninfal, las escamas blandas pasan por el segundo y tercer estado ninfal. Las ninfas del segundo estado se parecen a los gateadores pero carecen de unas setas muy largas en las placas anales que tiene el gateador. Las del tercer instar se parecen a la hembra adulta pero son más pequeñas, tienen menos poros y no tienen una vulva, (Takumasa et al., 2009).

Comentario de identificación:

Marín y Cisneros (1994) presentan una revisión taxonómica de este género para el Perú y Gimpel et al. (1974) presenta la revisión del género para USA.



A Adulto en hoja B Adulto C Ninfas. (A imagen a simple vista y B y C imagen a 100 x).

Figura 20 Daño causado por *Ceroplastes cirripediformis*

Los insectos causantes del síntoma de comedura de hojas en *Swietenia macrophylla*, *Cedrela odorata*, *Eucalyptus spp.*, *Salix humboldtiana* y *Spathodea campanulata*, no pudieron ser colectadas ya que no se les encontró a los insectos causante durante las distintas evaluaciones. Igualmente en el caso de la galería de la especie *Salix humboldtiana* no se encontró a los insectos durante la etapa de la evaluación. En el caso la agalla en *Spathodea campanulata* no se determinó la especie de insecto causante.

Es importante mencionar que se observaron otros insectos pero debido a su baja población y frecuencia durante las evaluaciones no fueron considerados en la evaluación. Este es el caso de *Oiketicus kirbyi* (Guilding, 1927), (Figura 21 A) presente en las especies forestales de *Acacia retinoides*, *Schinus terebinthifolius* y *Salix humboldtiana*. En *Grevillea robusta* robusta se encontro un **Pseudococcidae** (Figura 21 B). Mientras en *Delonix regia* se encontró al insecto perjudicial *Pandeleiteius variegatus* (Pierce, 1915) el cual tiene un corto tiempo de ataque debido a que la especie forestal cambia su follaje continuamente (Figura 22). Estas especies también fueron identificadas por Lozada (2011).



A. *Oiketicus kirbyi* (imagen a simple vista) y B. *Pseudococcidae* (imagen a 100x).

Figura 21 Otros insectos.



Nota: imagen a 100 x

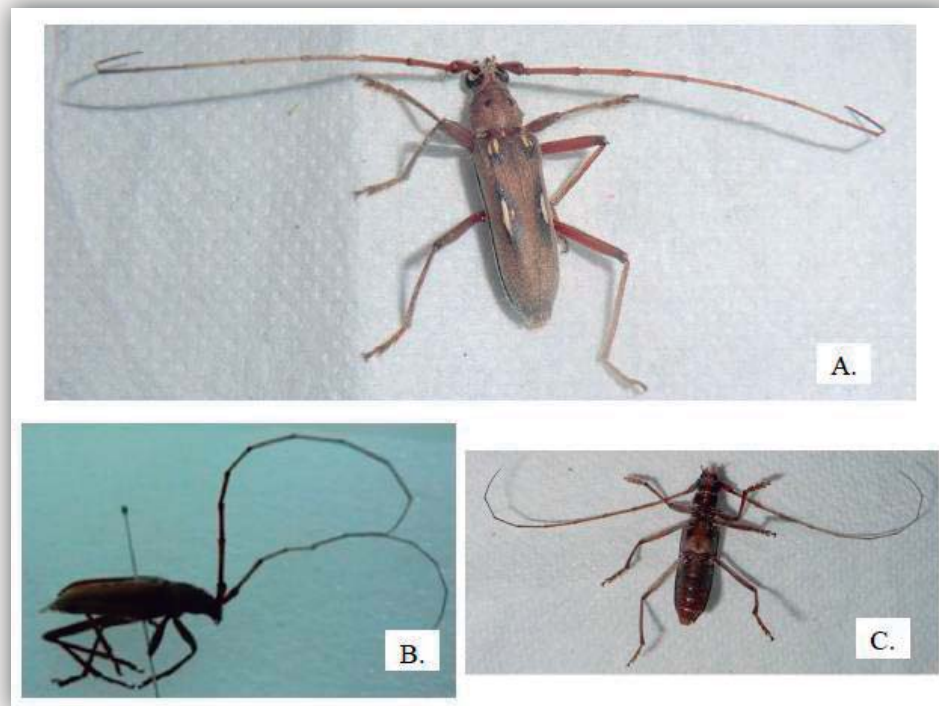
Figura 22 *Pandeleteius variegatus*

En el caso de la *Acacia aroma* aunque no pertenece al conjunto de especies seleccionadas como muestra, se observó la presencia del cerambicido *Asynapteron inca* (Martins, 1962), identificado mediante la comunicación personal con Monne (2012) (Figura 23). Así mismo en la especie forestal de *Eucalyptus citriodora* se encuentra la presencia del cerambicido *Eburia pilosa* Erichson, 1834 (Figura 24 A, B y C) identificado en SENASA por Lozada (2011). También se detectó la presencia de crisopas y mariquitas que son controladores biológicos.



Nota: imagen a 100 x

Figura 23 *Asynapteron inca*



A Vista dorsal B Vista lateral C Vista dorsal, imagen a 100 x.

Figura 24 *Eburia pilosa*

4.2 DE LAS CONDICIONES QUE PREDISPONEN LA PRESENCIA DE EL ATAQUE DE INSECTOS O ÁCAROS.

4.2.1 EL TIEMPO METEOROLÓGICO

Los datos de temperatura máxima, mínima y promedio muestran valores similares entre las estaciones de primavera y otoño, mientras que las estaciones de invierno y verano si muestran diferencias. Durante la estación de invierno la temperatura promedio es más baja (10° de diferencia con el verano), aunque el valor se encuentre dentro del rango que permite el ataque de insectos y ácaros, este valor es el mínimo efectivo, pero que combinado con el efecto de la alta humedad relativa es favorable para el ataque de los insectos y ácaros. Algunos insectos como *Platycorypha nigrivirga* se ven favorecidos por el aumento de la temperatura en la estación de verano.

Los valores de humedad relativa máxima se mantienen casi constantes, cerca al 100%, durante el periodo de evaluación. Mientras que la humedad relativa mínima y promedio muestra un descenso durante la estación de verano, a 60% y 73% respectivamente. Por lo que durante el verano es la temperatura la que tiene mayor influencia en el ataque de insectos y ácaros. Algunos insectos como *Aleurodicus juleikae* se ven beneficiadas por el aumento de la HR durante la estación de invierno y otoño (90% y 83%, respectivamente).

A pesar de las diferencias en los valores, la temperatura y humedad relativa en las 4 estaciones, dichas variables se encuentran dentro de los límites tolerables para el ataque de los insectos y ácaros, según la bibliografía encontrada.

4.2.2 LOS TRATAMIENTOS SILVICULTURALES

A) LA FERTILIZACIÓN Y EL SUELO

Los árboles dentro del campus universitario se ubican cerca a zonas utilizadas como terrenos agrícolas, que son periódicamente fertilizados. También se ubica en áreas verdes del campus, donde no se fertiliza y se limpia la materia orgánica, por lo tanto la nutrición de los árboles se basa en los nutrientes existentes en el suelo natural.

Según el Anexo 8 la cantidad de materia orgánica es pobre y los macronutrientes son deficientes, la cantidad de nitrógeno y fósforo son bajas y las de potasio son medias, según Alegre et al. (2005) estos elementos deben ser abastecidos por fuentes externas.

Según los valores de pH los nutrientes del suelo se encuentran disponibles y parecería que hubiera un efecto tóxico por parte de los carbonatos, Anexo 8, ya que estos intoxican a la planta y pueden enmascarar los nutrientes del suelo, pero Porta y Roquero (2000) indica que el pH de 7, ayuda a mantener estable estos carbonatos, disminuyendo su efecto tóxico.

Finalmente, la textura del suelo es franca arenosa, la cual es deseable para las plantas además que permite remediar fácilmente mediante tratamientos al suelo.

B) EL RIEGO

El tipo de riego empleado en el campus es el tradicional, por inundación, y se hace con canales, las mismas que se bloquean y desvían, y generan un riego intensivo que usa demasiada agua y se va acumulando a donde la topografía la lleve, pudiendo dañar edificaciones (De Orellana, 2011). El mismo autor menciona que podría conllevar a la salinización progresiva del terreno. También en el campus se efectúa el riego por aspersión, artesanal y tecnificado, pero estas formas no garantizan un riego óptimo. Así mismo otras áreas del campus son regadas por cisterna que emplea la misma agua que las mangueras, subterráneas. (Figura 25)

No todos los árboles tienen una zanja en forma de anillo que bordee la extensión del follaje del árbol consideración que para Floralles (2010) permite que las raíces terminales puedan absorber bien el agua.



A y B. Riego por inundación (zona 2); C. Riego por aspersión (zona 6) y D. Riego por cisterna (zona 4).

Figura 25 Riego en el campus.

La hora de riego, por motivos administrativos, fluctúa entre las 8:00 am y 3:00 pm y las áreas verdes permanecen inundadas la mayor parte del día, lo que puede ocasionar una menor absorción de agua en el suelo.

El Cuadro 6 muestra el resumen de los resultados obtenidos de los análisis de calidad de agua y está en orden decreciente (Anexo 9). La turbidez es un análisis cualitativo, depende mucho del observador, dando como resultado que los lugares cercanos a campos agrícolas tienen mayores valores. Los sólidos precipitados indican que el canal inicial tiene mayor cantidad de precipitados y que muestra una gran diferencia con las demás muestras. La conductividad eléctrica indica que la salinidad del agua es media para el riego proveniente de canal y para el riego proveniente de manguera o cisterna el valor es muy alto por tanto la salinidad se considera extrema. Los valores de pH para todas las muestras es normal. Por los valores de dureza para todas las muestras se considera como aguas moderadamente blandas. Y los valores de todas las muestras no indican problemas de alcalinidad.

Cuadro 6 Resultados del análisis de Calidad de Agua

<i>Turbidez</i>	<i>Muestra</i>	<i>Sólidos precipitados</i>	<i>Sólidos suspensión</i>	<i>Conductividad eléctrica</i>		<i>pH</i>	<i>Dureza</i>	<i>Alcalinidad</i>
		<i>mg</i>	<i>mg</i>	<i>µs</i>	<i>ppm</i>	<i>pH</i>	<i>mg CaCO3/l</i>	<i>mg CaCO3/l</i>
4	1	1,1	0,0032	349,33	171,67	7,94	3,2	166,8
3	2	0	0,014	1	1552	7,33	12,14	161,2
7	3	0,4	0,003	356,67	174,67	7,52	9,34	192
6	4	0,3	0,0033	384,67	188,33	7,4	11,46	184
8	5	0,4	0,005	359	176	7,88	6,26	146,8
1	6	0,1	0,0674	359,33	176,67	7,97	9,26	157,2
5	7	0,1	0,0012	381,67	187	6,98	8,14	169,2
2	8	0,3	0,0014	368,33	180	6,52	7,8	181,2

En la Figura 26 se observa el mapa de riego de los árboles evaluados a una escala de 1: 7000 y muestra que la zonas urbanas 1 y 2 presentan riego, sea mediante canal o por manguera o cisterna para todos los árboles que forman parte de la muestra. Mientras que las zonas 3, 4, 5 y 6 presentan áreas sin riego. Las áreas regadas por manguera o cisternas corresponden en su mayoría a las bermas, áreas cercanas a oficinas o departamentos y parte del campo deportivo.

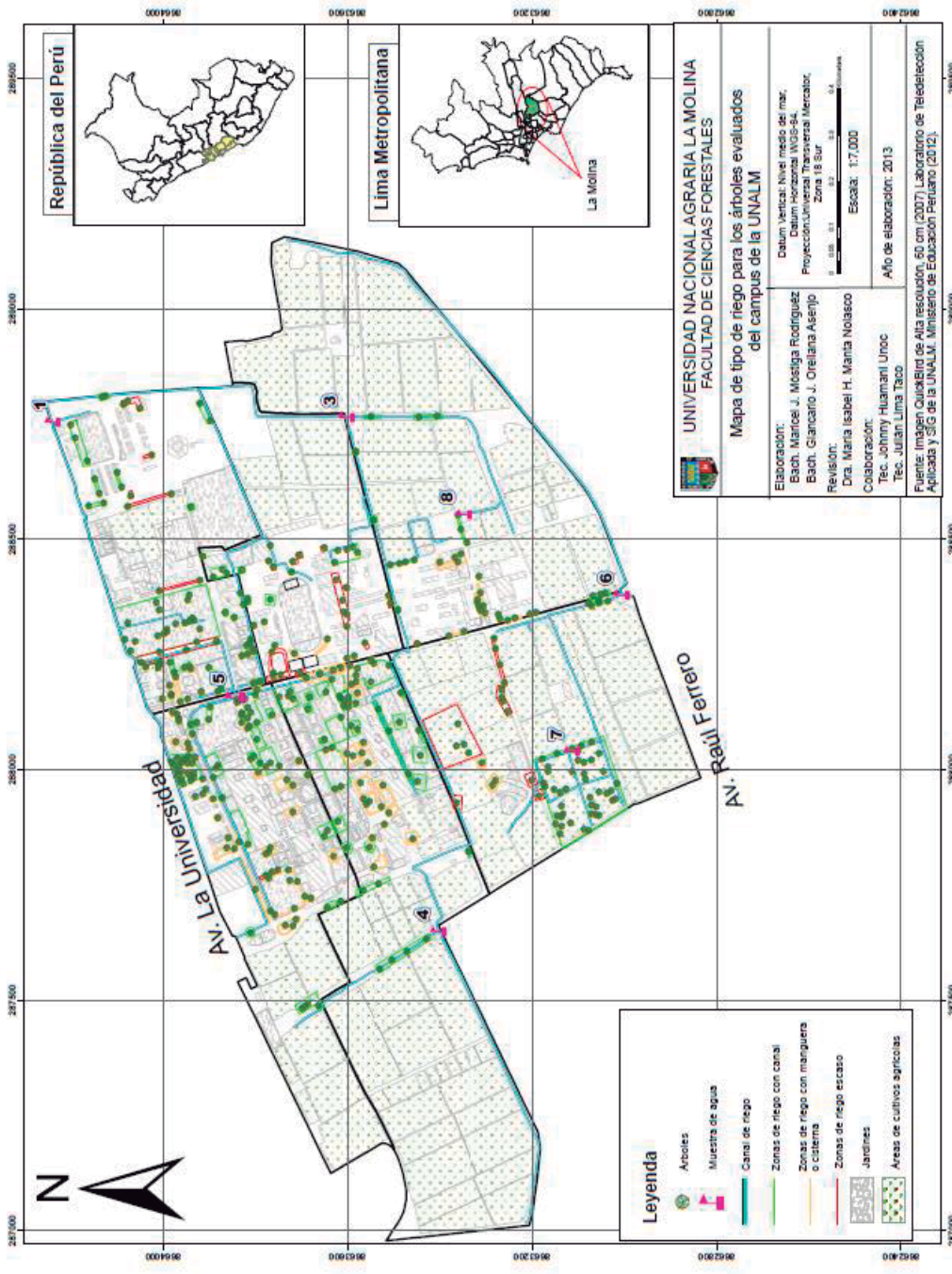


Figura 26 Mapa de tipo de riego para los árboles evaluados del campus de la UNALM

C) LA SELECCIÓN DE ESPECIES

No existe selección de especies para la implantación de nuevos árboles en el campus. De las 24 especies evaluadas, según Floralties (2010) 18 especies son aptas para las condiciones limeñas, específicamente por su poco requerimiento de agua: *Parkinsonia aculeata*, *Casuarina cunninghamiana*, *Cedrela odorata*, *Eucalyptus spp.*, *Ficus benjamina*, *Grevillea robusta*, *Jacaranda mimosifolia*, *Lagerstromia speciosa*, *Schinus terebinthifolius*, *Melia azedarach*, *Acacia retinoides*, *Schinus molle*, *Koelreuteria paniculata*, *Delonix regia*, *Tipuana tipu*, *Tecoma spp.*, *Cupressus macrocarpa* y *Araucaria excelsa*.

D) LA PODA

La poda se realiza sin hacer distinción entre las especies (ritmo de crecimiento) y la edad del árbol. No se reconoce entre tipos de podas, ni tiene un objetivo específico por el cual se efectúa la poda. Tampoco, según el personal, se cuenta con un programa de podas en el campus.

Se observa que el tipo de podas predominante son las drásticas y se realizan anualmente generalmente en épocas de primavera o verano, lo que disminuye el vigor y crecimiento del árbol y lo expone a condiciones favorables para el desarrollo de enfermedades. La frecuencia con que se realizan este tipo de podas llamadas drásticas no permite la lignificación de las ramas. Las especies que reciben este tipo de podas son: *Acacia retinoides*, *Schinus molle*, *Eucalyptus spp.* y *Ficus benjamina*.

Las herramientas usadas para la poda no son las adecuadas, no reciben un mantenimiento ni desinfección al pasar de un árbol a otro y no se usa cicatrizante, dejando al árbol propenso a contagio de enfermedades y propenso al ataque de plagas.

E) OTRAS CONDICIONES QUE PREDISPONEN AL ATAQUE

Se observó retiro de árboles en algunos casos por el riesgo de accidentes al transeúnte, por ampliación de edificaciones (aulas u oficinas) y otros motivos. Los árboles recién incorporados por alumnos reciben ciertos cuidados, la especie más plantada durante el periodo de evaluación fue *Tecoma spp.* El personal no tiene conocimiento de las plagas en el arbolado del campus y no se realiza ningún tipo de control.

4.2.3 CULTIVOS AGRÍCOLAS CIRCUNDANTES

Las especies de hortalizas, cereales y frutales cultivadas en la Universidad pueden predisponer la presencia de ciertos insectos, en especial aquellos que son plagas reconocidas en estas especies y que además son polívoros. De los 17 insectos descritos, 9 son considerados plagas en cultivos agrícolas en el Perú por el SENASA (2014), a través del SISGVE, y diversos autores. Estos son: *Aleurodicus juleikae*, *Aleurodicus coccolobae*, *Pinnaspis aspidistrae*, *Leptobyrsa decora*, *Parasaissetia nigra*, *Ceroplastes cirripediformis*, *Pseudolycaena nellyae*, *Marasmia tapezalis* y *Aspidiotus nerii*.

- *Aleurodicus juleikae*: Es una especie muy polívora que ataca diferentes cultivos y árboles frutales en el Perú como el *Carya illinoensis* “pecano”, *Annona muricata* “chirimoya”, *Pouteria lúcum* “lúcumo”, *Ficus carica*, *Vitis vinífera* “vid”, *Musa paradisiaca* “plátano”, *Persea americana* “palto” y cítricos, (Ripa y Larral, 2008 y Valencia, s.f.).
- *Aleurodicus coccolobae*: Es una especie polívora que es plaga en el Perú en *Persea americana* “palto”, *Musa paradisiaca* “plátano” y cítricos, (Ripa y Larral, 2008)
- *Pinnaspis aspidistrae*: Es una especie polívora que es plaga en el Perú en *Persea americana* “palto” y cítricos, (Ripa y Larral, 2008)
- *Leptobyrsa decora*: Es usado en el control biológico de *lantana camara* “lantana” en Hawaii, Estados Unidos (Florida) y México. Debido a que esta especie se desarrolla naturalmente en este arbusto, (Harley y Kassulke, 1971). En el Perú, Lambayeque fue reportado en *Dulanta sp.*, Ojeda y Neciosup, (1974). Ambas especies pertenecen a la familia Verbenaceae, por tanto la especie es considerada olívora.
- *Parasaissetia nigra*: Es una especie muy polívora distribuida en 406 especies agrupadas en más de 90 familias de plantas, entre cultivos agrícolas y árboles frutales y ornamentales, entre ellos los reportados en esta investigación, EFSA (2013). Ripa y Larral (2008) lo reconoce como plaga en *Persea americana* “palto” y cítricos.
- *Ceroplastes cirripediformis*: Es reconocida por Ripa y Larral (2008) como plaga en *Persea americana* “palto” y cítricos. Adicionalmente Marín y Cisneros (1996) lo reconocen en el campus de la UNALM en *Passiflora edulis* “maracuyá”.

- *Pseudolycaena nellyae*: Zárate y Broncales (2006) reconocen a la especie como plaga en *Pouteriaa lúcuma* “lúcumo”. Cisneros y Gazani (1973), citados por Lamas 1981), lo reportan en las familias de Anonaceae, Fabaceae, Malpighiaceae, Meliaceae y Sapotaceae. Lamas (1981) adiciona que se puede encontrar a la especie en la ciudad de Lima atraídas por la floración de *lantana camara* “lantana”.
- *Marasmia tapezalis*: Es plaga en *Saccharum officinarum* “caña de azúcar”, *Zea mays* “maíz” y *Shorgum sp.* “sorgo” en Sur África, Way et al. (2011). En el Perú Dolores y Aldana (2011) lo reconocen como plaga en *Saccharum officinarum*.
- *Aspidiotus nerii*: Ripa y Larral (2008) lo reconoce como una especie altamente polífaga presente en diversos hospederos tanto frutales como ornamentales. El mismo autor lo reconoce como plaga en Perú en *Persea americana* “palto” y cítricos.

4.3 DE LAS ESCALAS DE EVALUACIÓN DE LOS DAÑOS (SÍNTOMAS).

Las escalas fueron desarrolladas en base al síntoma o signo, según conviniera a lo largo del periodo de evaluación y su evolución se muestra en el Cuadro 7. El periodo de evaluación se inició en invierno del 2011 y la mayoría de escalas de daño se realizaron en ese periodo. Sin embargo algunas de las escalas desaparecieron en las siguientes estaciones, como es el caso de la comedura en hojas de *Swietenia macrophylla*. Otras se mantienen constantes durante todo del año, como es el caso de *Aleurodicus juleikae* en *Ficus benjamina* pues el síntoma no varió con las estaciones y otras como *Singhiella simplex* en *Ficus benjamina* se realizaron a medida que el síntoma iba aumentando. Por ello las escalas encontradas en las diferentes estaciones no necesariamente corresponden al máximo que ocasiona el agente dañino (Cuadro 7).

Para el campus se presentan especies con un máximo de cinco daños diferentes, *Ficus benjamina*, y un mínimo de un daño, *Swietenia macrophylla*, (Cuadro 7). Debido a que la última especie contiene compuestos fitoquímicos tóxicos, sin embargo estos mismos compuestos son los que atraen a *Hypsipyla grandela* (Manta, 2004), insecto que no fue encontrado durante las evaluaciones.

Cuadro 7 Evolución de las escalas de evaluación

<i>Especie forestal</i>	<i>Escala de daño</i>	<i>I</i>	<i>P</i>	<i>V</i>	<i>O</i>
<i>Tecoma</i> spp.	Larva del Tecoma (<i>Erosina hyberniata</i>).	5	5	5	5
	Chinche de encaje (<i>Leptobyrsa decora</i>).	1	4	4	1
	Mosca blanca gigante (<i>Aleurodicus juleikae</i>).	5	2	3	5
<i>Eucalyptus</i> spp.	Mosca blanca gigante (<i>Aleurodicus juleikae</i>).	5	5	2	6
	Psílido del eucalipto rojo (<i>Glycaspis brimblecombei</i>).	1	1	4	1
	Comedura en hojas.	5	4	1	1
<i>Acacia retinoides</i>	Gusano verde del brote (<i>Pseudolycaena nellyae</i>).	3	6	4	1
	Enrollador de hojas (<i>Marasmia tapezalis</i>).	4	5	5	1
	Mosca blanca gigante (<i>Aleurodicus juleikae</i>).	2	2	2	2
	Escama blanca (<i>Aspidiotus nerii</i>).	4	4	1	1
<i>Ficus benjamina</i>	Mosca blanca gigante (<i>Aleurodicus juleikae</i>).	6	6	6	6
	Thrips (<i>Gynaikothrips uzeli</i>).	4	4	1	6
	Mosca blanca del Ficus (<i>Singhiella simplex</i>).	1	1	4	1
	Cochinilla negra (<i>Parasaissetia nigra</i>).	1	3	6	3
	Cochinilla blanquecina (<i>Ceroplastes cirripediformis</i>).	1	4	3	3
<i>Salix humboldtiana</i>	Ácaro del sauce (<i>Schizotetranychus</i> sp.).	5	6	5	1
	Comedura en hojas.	5	4	4	1
	Mosca blanca del cocotero (<i>Aleurodicus coccolobae</i>).	6	4	4	1
	Galería en hojas.	3	1	1	1
<i>Schinus molle</i>	Psílido del molle (<i>Calophya schini</i>).	4	4	4	5
	Mosca blanca gigante (<i>Aleurodicus juleikae</i>).	5	2	3	3
<i>Lagerstromia speciosa</i>	Mosca blanca gigante (<i>Aleurodicus juleikae</i>).	1	2	4	4
<i>Tipuana tipu</i>	Psílido de la tipa (<i>Platycorypha nigrivirga</i>).	Sin escala			
	Piojo blanco (<i>Pinnaspis aspidistrae</i>).	2	2	1	1
	Mosca blanca gigante (<i>Aleurodicus juleikae</i>).	3	3	3	4
<i>Araucaria excelsa</i>	Pulgón de la araucaria (<i>Neophyllaphis araucariae</i>).	Sin escala			
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Mosca blanca gigante (<i>Aleurodicus juleikae</i>).	5	5	3	5
	Piojo blanco (<i>Pinnaspis aspidistrae</i>).	5	3	1	1
	Cochinilla negra (<i>Parasaissetia nigra</i>).	1	2	4	1
<i>Spathodea campanulata</i>	Agalla en las hojas.	4	4	5	5
	Comedura en hojas.	1	4	1	1
<i>Grevillea robusta</i>	Escama blanca (<i>Aspidiotus nerii</i>).	4	3	4	4
	Mosca blanca gigante (<i>Aleurodicus juleikae</i>).	2	2	2	2
<i>Cedrela odorata</i>	Comedura en hojas.	5	2	5	5
<i>Swietenia macrophylla</i>	Comedura en hojas.	4	1	1	1

Leyenda. *I*: invierno, *P*: primavera, *V*: verano y *O*: otoño

Plaga clave Plaga esporádica u ocasional Plaga potencial Insecto o ácaro perjudicial

Las siguientes figuras muestran las escalas para cada uno de los daños (síntomas) presentados en la Cuadro 7, ordenados de acuerdo a la clasificación de insectos y ácaros. Las escalas desarrolladas son para el follaje, por ello son referidas al porcentaje de la hoja que: se encuentra completamente comido, raspado o minado, que está ocupado por diferentes tipos de queresas, escamas o agallas, que está recubierto por cera o cubiertas membranosas y que presentan el daño de algún insecto picador chupador. Por último en el caso de ataque de brotes la escala es referida al número de brotes atacados en 50 cm de las ramas terminales. Los únicos daños (síntomas) a los que no se les desarrolló escala fueron los causados por *Platycorypha nigrivirga* y *Neophyllaphis araucariae*, por su corta duración.






				
G1	G2	G3	G4	G5
0 %	Del 1% al 25 %	Del 26% al 45%	Del 46% al 65 %	Del 66% al 85 %
Hoja completamente sana.	Superficie de la hoja comida del 1% al 25%.	Superficie de la hoja comida del 26% al 45%.	Superficie de la hoja comida del 46% al 65%.	Superficie de la hoja comida del 66% al 85%.

Figura 27 Escala de daño para la Larva del tecoma (*Erosina hyberniata*), en *Tecoma* spp.

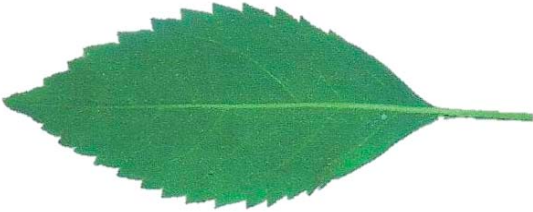
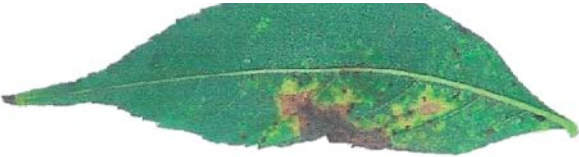

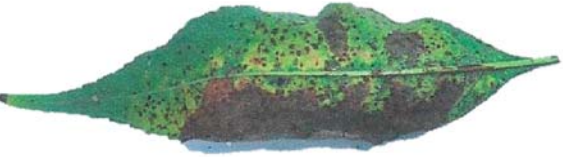
			
G1	G2	G3	G4
0%	Del 1% al 30 %	Del 31% al 60 %	Del 61% al 90%
Foliolo completamente sano.	Foliolo con manchas de decoloración que ocupa del 11% al 30% de la hoja.	Foliolo con manchas de decoloración que ocupa del 31% al 60% de la hoja.	Foliolo con manchas de decoloración que ocupa del 61% al 90% de la hoja.

Figura 28 Escala de daño del Chinche de encaje (*Leptobyrssa decora*) en *Tecoma* spp.





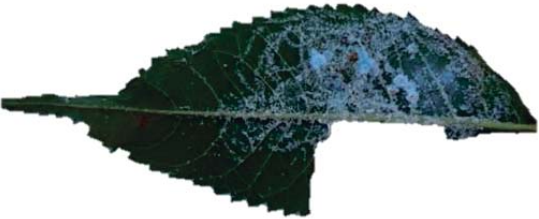

					
G1	G2	G3	G4	G5	G6
0 %	Del 1% al 10 %	Del 11% al 25 %	Del 26% al 35%	Del 36% al 60 %	Del 61% al 80%
Foliolo completamente sana.	Foliolo cubierta de cera blanca del 1% al 10%.	Foliolo cubierta de cera blanca del 11% al 25%.	Foliolo cubierta de cera blanca del 26% al 35%.	Foliolo cubierta de cera blanca del 36% al 60%.	Foliolo cubierta de cera blanca del 61% al 80%.

Figura 29 Escala de daño para Mosca blanca gigante (*Aleurodicus juleikae*) en *Tecoma* spp.







					
G1	G2	G3	G4	G5	G6
0%	Del 1% al 10%	Del 11% al 30%	Del 31% al 60%	Del 61% al 80%	Del 81% al 100%
Hoja completamente sana.	Hoja cubierta con cera blanca del 1% al 10%.	Hoja cubierta con cera blanca del 11% al 30%.	Hoja cubierta con cera blanca del 31% al 60%.	Hoja cubierta con cera blanca del 61% al 80%.	Hoja cubierta con cera blanca del 81% al 100%.

Figura 30 Escala de daño para Mosca blanca gigante (*Aleurodicus juleikae*) en *Eucalyptus* spp.



			
G1	G2	G3	G4
0%	Del 1% al 20 %	Del 21% al 30 %	Del 31% al 50%
Hoja completamente sana.	Hoja ocupada por lerps del 1% al 20% de la superficie de la hoja.	Hoja ocupada por lerps del 21% al 31% de la superficie de la hoja.	Hoja ocupada por lerps del 31% al 50% de la superficie de la hoja.

Figura 31 Escala de daño para Psílido del eucalipto rojo (*Glycaspis brimblecombei*) en *Eucalyptus* spp.





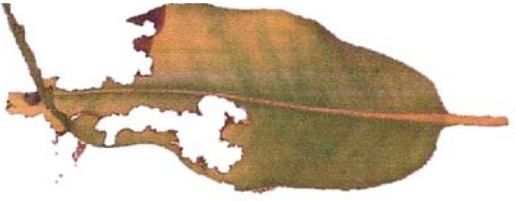
				
G1	G2	G3	G4	G5
0%	Del 1 % al 5%	Del 6% al 20 %	Del 21% al 40%	Del 41% al 60%
Hoja completamente sana.	Hoja con superficie comida del 1% al 5%.	Hoja con superficie comida del 6% al 20%.	Hoja con superficie comida del 21% al 40%.	Hoja con superficie comida del 41% al 60%.

Figura 32 Escala de daño de la comedura en hojas de *Eucalyptus* spp.






				
G1	G2	G3	G4	G5
0 %	Del 1% al 20%	Del 21% al 40 %	Del 41% al 60%	Del 61% al 100%
Hoja completamente sana.	Superficie de la hoja comida del 1% al 20%.	Superficie de la hoja comida del 21% al 40%.	Superficie de la hoja comida del 41% al 60%.	Superficie de la hoja comida del 61% al 100%.

Figura 33 Escala de daño del Gusano verde del brote (*Pseudolycaena nellyae*) en *Acacia retinoides*





			
G1	G2	G3	G4
0 %	Del 1% al 10%	Del 11% al 30 %	Del 31% al 50%
Hoja completamente sana.	Hoja con raspado superficial del 1% al 10% de la superficie total.	Hoja con raspado superficial del 11% al 30% de la superficie total.	Hoja con raspado superficial del 31% al 50% de la superficie total.

Figura 34 Escala de daño del Enrollador de hojas (*Marasmia tapezalis*) en *Acacia retinoides*







					
G1	G2	G3	G4	G5	G6
0 %	Del 1% al 10 %	Del 11% al 30 %	Del 31% al 50 %	Del 51% al 70 %	Del 71% al 100%
Hoja completamente sana.	Hoja cubierta con cera blanca del 1% al 10%.	Hoja cubierta con cera blanca del 11% al 30%.	Hoja cubierta con cera blanca del 31% al 50%.	Hoja cubierta con cera blanca del 51% al 70%.	Hoja cubierta con cera blanca del 71% al 100%.

Figura 35 Escala de daño para Mosca blanca gigante (*Aleurodicus juleikae*) en *Acacia retinoides*





			
G1	G2	G3	G4
0 %	Del 1% al 25 %	Del 26% al 45%	Del 46% al 55 %
Hoja completamente sana.	Hoja con queresas que ocupan la hoja del 1% al 25%.	Hoja con queresas que ocupan la hoja del 26% al 45%.	Hoja con queresas que ocupan la hoja del 46% al 55%.

Figura 36 Escala de daño del Escama blanca (*Aspidiotus nerii*) en *Acacia retinoides*







					
G1	G2	G3	G4	G5	G6
0 %	Del 1% al 10 %	Del 11% al 30 %	Del 31% al 60 %	Del 61% al 80%	Del 81% al 100%
Hoja completamente sana.	Hoja cubierta de cera blanca del 1% al 10%.	Hoja cubierta de cera blanca del 11% al 30%.	Hoja cubierta de cera blanca del 31% al 60%.	Hoja cubierta de cera blanca del 61% al 80%.	Hoja cubierta de cera blanca del 81% al 100%.

Figura 37 Escala de daño para Mosca blanca gigante (*Aleurodicus juleikae*) en *Ficus benjamina*

G1	En 50 centímetros de rama terminal se encuentran todos las hojas sanas.
G2	En 50 centímetros de rama terminal se encuentra de 1 a 10 hojas dañadas.
G3	En 50 centímetros de rama terminal se encuentra de 11 a 20 hojas dañadas.
G4	En 50 centímetros de rama terminal se encuentra de 21 a 30 hojas dañadas.
G5	En 50 centímetros de rama terminal se encuentra 31 a 40 hojas dañadas.
G6	En 50 centímetros de rama terminal se encuentra 41 a 50 hojas dañadas.



Figura 38 Escala de daño para los Thrips (*Gynaikothrips uzeli*) en *Ficus benjamina*





			
G1	G2	G3	G4
0%	Del 1% al 20 %	Del 21% al 30 %	Del 31% al 40%
Hoja completamente sana.	Ninfas de mosca blanca que ocupan del 1% al 20% de la superficie de la hoja.	Ninfas de mosca blanca que ocupan del 21% al 30% de la superficie de la hoja	Ninfas de mosca blanca que ocupan del 31% al 40% de la superficie de la hoja

Figura 39 Escala de daño de la Mosca blanca del ficus (*Singhiella simplex*) en *Ficus benjamina*

G1	Hoja completamente sana.	
G2	Hoja con la presencia de una queresas.	
G3	Hoja con la presencia de dos queresas.	
G4	Hoja con la presencia de tres queresas.	
G5	Hoja con la presencia de cuatro queresas.	
G6	Hoja con la presencia de más de cuatro queresas.	

Figura 40 Escala de daño de Cochinilla negra (*Parasaissetia nigra*) en *Ficus bejamina*



G1	Hoja completamente sana.	
G2	Hoja con la presencia de una queresas.	
G3	Hoja con la presencia de dos queresas.	
G4	Hoja con la presencia de tres queresas.	

Figura 41 Escala de daño de la Cochinilla blanquecina (*Ceroplastes cirripediformis*) en *Ficus benjamina*







					
G1	G2	G3	G4	G5	G6
0%	Del 1% al 10 %	Del 11% al 20 %	Del 21% al 30%	Del 31% al 40%	Del 41% al 60%
Hoja completamente sana.	Mancha blanquecina que recubre la hoja del 1% al 10%.	Mancha blanquecina que recubre la hoja del 11% al 20%.	Mancha blanquecina que recubre la hoja del 21% al 30%.	Mancha blanquecina que recubre la hoja del 31% al 40%.	Mancha blanquecina que recubre la hoja del 41% al 60%.

Figura 42 Escala de daño del Ácaro del sauce (*Schizotetranychus* sp.) en *Salix humboldtiana*






				
G1	G2	G3	G4	G5
0%	Del 1% al 10 %	Del 11% al 20 %	Del 21% al 40%	Del 41% al 60%
Hoja completamente sana.	Superficie de la hoja comida del 1% al 10%.	Superficie de la hoja comida del 11% al 20%.	Superficie de la hoja comida del 21% al 40%.	Superficie de la hoja comida del 41% al 60%.

Figura 43 Escala de daño de la comedura de hojas de *Salix humboldtiana*

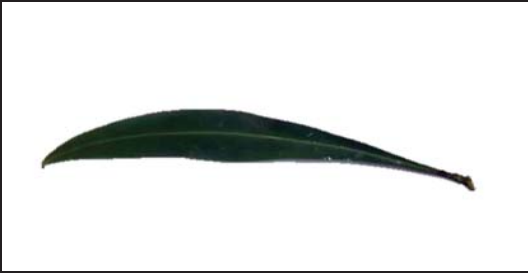





					
G1	G2	G3	G4	G5	G6
0 %	Del 1% al 10%	Del 11% al 30%	Del 31% al 50%	Del 51% al 70%	Del 71% al 90%
Hoja completamente sana.	Hoja cubierta de cera blanca del 1% al 10%.	Hoja cubierta de cera blanca del 11% al 30%.	Hoja cubierta de cera blanca del 31% al 50%.	Hoja cubierta de cera blanca del 51% al 70%.	Hoja cubierta de cera blanca del 71% al 90%.

Figura 44 Escala de daño de la Mosca blanca del cocotero (*Aleurodicus coccolobae*) en *Salix humboldiana*





			
G1	G2	G3	G4
0%	Del 1% al 25 %	Del 25% al 20 %	Del 21% al 40%
Hoja completamente sana.	Superficie de la hoja ocupada por galería del 1% al 10%.	Superficie de la hoja ocupada por galería del 11% al 20%.	Superficie de la hoja ocupada por galería del 21% al 40%.

Figura 45 Escala de daño de la galería en hojas de *Salix humboldtiana*

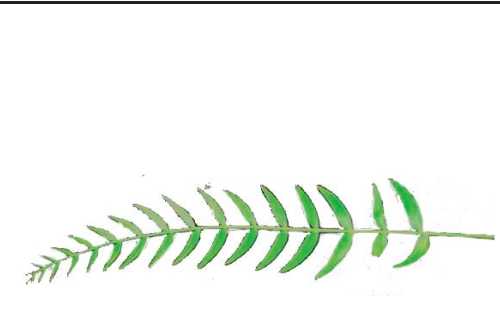



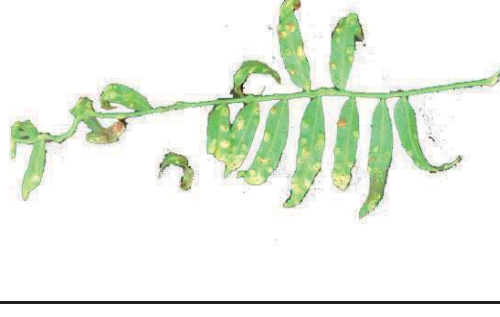
				
G1	G2	G3	G4	G5
0 %	Del 1% al 15 %	Del 16% al 35 %	Del 36% al 55 %	Del 56% al 75 %
Hoja completamente saa.	Hoja cubierta de aga- llas del 1% al 15%.	Hoja cubierta de agallas del 16% al 35%.	Hoja cubierta de agallas del 36% al 55%.	Hoja cubierta de agallas del 56% al 75%.

Figura 46 Escala de daño del Psílido del molle serrano (*Calophya schini*) en *Schinus molle*

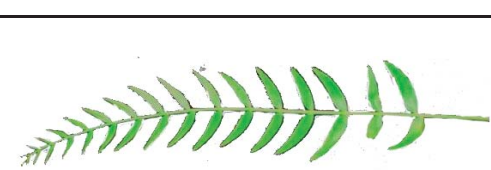



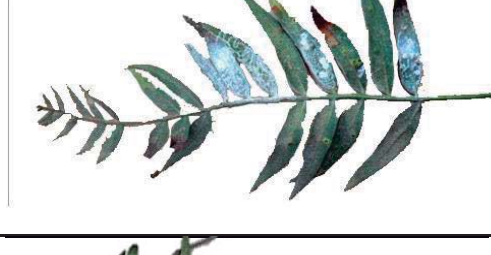

					
G1	G2	G3	G4	G5	G6
0 %	Del 1% al 10 %	Del 11% al 20%	Del 21% al 40%	Del 41% al 60%	Del 61% al 80%
Hoja completamente sana.	Hoja cubierta con cera blanca del 1% al 10%.	Hoja cubierta con cera blanca del 11% al 20%.	Hoja cubierta con cera blanca del 21% al 40%.	Hoja cubierta con cera blanca del 41% al 60%.	Hoja cubierta con cera blanca del 61% al 80%.

Figura 47 Escala de daño para Mosca blanca gigante (*Aleurodicus juleikae*) en *Schinus molle*







					
G1	G2	G3	G4	G5	G6
0 %	Del 1% al 20%	Del 21% al 40 %	Del 41 al 60%	Del 61% al 90%	Del 91% al 100 %
Hoja completamente sana.	Hoja cubierta de cera blanca de un 1% al 20%.	Hoja cubierta de cera blanca de un 21% al 40%.	Hoja cubierta de cera blanca de un 41% al 60%.	Hoja cubierta de cera blanca de un 61% al 90%.	Hoja cubierta de cera blanca de un 91% al 100%.

Figura 48 Escala de daño para Mosca blanca gigante (*Aleurodicus juleikae*) en *Lagerstromia speciosa*






				
G1	G2	G3	G4	G5
0 %	Del 1% al 10 %	Del 11% al 20 %	Del 21% al 30%	Del 31% al 40%
Hoja completamente sana.	Superficie de la hoja recubierta con pinnaspis del 1% al 10%	Superficie de la hoja recubierta con pinnaspis del 11% al 20%	Superficie de la hoja recubierta con pinnaspis del 21% al 30%	Superficie de la hoja recubierta con pinnaspis del 31% al 40%

Figura 49 Escala de daño del Piojo blanco (*Pinnaspis aspidistrae*) en *Tipuana tipu*




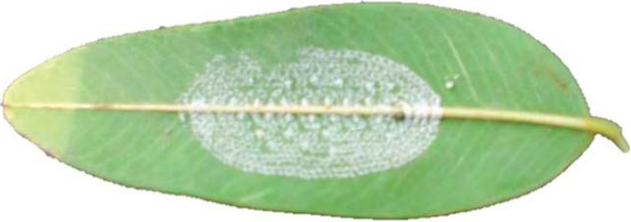

				
G1	G2	G3	G4	G5
0 %	Del 1% al 10%	Del 11% al 20%	Del 21% al 40%	Del 41% al 60%
Hoja completamente sana.	Hoja cubierta de cera blanca del 1% al 10%.	Hoja cubierta de cera blanca del 11% al 20%.	Hoja cubierta de cera blanca del 21% al 40%.	Hoja cubierta de cera blanca del 41% al 60%.

Figura 50 Escala de daño para Mosca blanca gigante (*Aleurodicus juleikae*) en *Tipuana tipu*






				
G1	G2	G3	G4	G5
0 %	Del 1% al 20 %	Del 21% al 45 %	Del 46% al 70 %	Del 71% al 95 %
Foliolo completamente sana.	Foliolo recubierto de cera blanca del 1% al 20% .	Foliolo recubierto de cera blanca del 21% al 45% .	Foliolo recubierto de cera blanca del 46% al 70% .	Foliolo recubierto de cera blanca del 71% al 95% .

Figura 51 Escala de daño para Mosca blanca gigante (*Aleurodicus juleikae*) en *Schinus terebinthifolius*






				
G1	G2	G3	G4	G5
0 %	Del 1% al 10 %	Del 11% al 20 %	Del 21% al 30%	Del 31% al 40%
Hoja completamente sana.	Superficie de la hoja recubierta con pinnaespis del 1% al 10%	Superficie de la hoja recubierta con pinnaespis del 11% al 20%	Superficie de la hoja recubierta con pinnaespis del 21% al 30%	Superficie de la hoja recubierta con pinnaespis del 31% al 40%

Figura 52 Escala de daño para el Piojo blanco (*Pinnaspis aspidistrae*) en *Schinus terebinthifolius*


G1	Hoja completamente sana.	
G2	Hoja con la presencia de una queresas.	
G3	Hoja con la presencia de dos queresas.	
G4	Hoja con la presencia de tres queresas.	

Figura 53 Escala de daño de Cochinilla negra (*Parasaissetia nigra*) en *Schinus terebinthifolius*






				
G1	G2	G3	G4	G5
Hoja sana.	Hoja con 1 agalla.	Hoja con 2 agallas.	Hoja con 3 agallas.	Hoja con 4 agallas.

Figura 54 Escala de daño para la agalla en las hojas de *Spathodea campanulata*







					
G1	G2	G3	G4	G5	G6
0 %	Del 1 al 5%	Del 5% al 15%	Del 16% al 55%	Del 56% al 65%	Del 66% al 85%
Hoja completamente sana.	Hoja con la superficie comida del 1 al 5%.	Hoja con la superficie comida del 5 al 15%.	Hoja con la superficie comida del 16 al 55%.	Hoja con la superficie comida del 56 al 65%.	Hoja con la superficie comida del 66 al 85%.

Figura 55 Escala de daño de la comedura en hojas del *Spathodea campanulata*






				
G1	G2	G3	G4	G5
0%	Del 1% al 10 %	Del 11% al 25 %	Del 26% al 40 %	Del 41% al 60%
Hoja completamente sana.	Hoja cubierta de queresas del 1% al 10%.	Hoja cubierta de queresas del 11% al 25%.	Hoja cubierta de queresas del 26% al 40%.	Hoja cubierta de queresas del 41% al 60%.

Figura 56 Escala de daño para la Escama blanca (*Aspidiotus nerii*), en *Grevillea robusta*


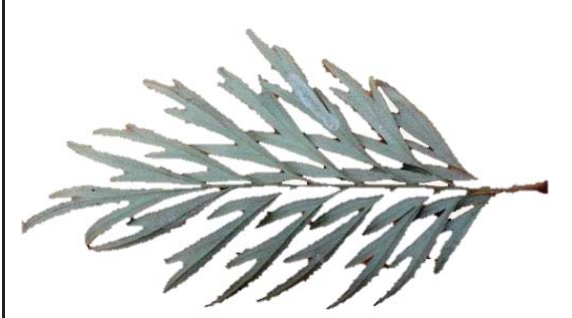



				
G1	G2	G3	G4	G5
0%	Del 1% al 10%	Del 11% al 20%	Del 21% al 30%	Del 31% al 40%
Hoja completamente sana.	Hoja cubierta de cera blanca de un 1% al 10%.	Hoja cubierta de cera blanca de un 11% al 30%.	Hoja cubierta de cera blanca de un 31% al 60%.	Hoja cubierta de cera blanca de un 31% al 40%.

Figura 57 Escala de daño para Mosca blanca gigante (*Aleurodicus juleikae*) en *Grevillea robusta*

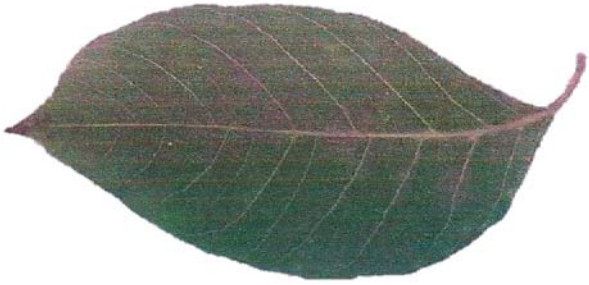


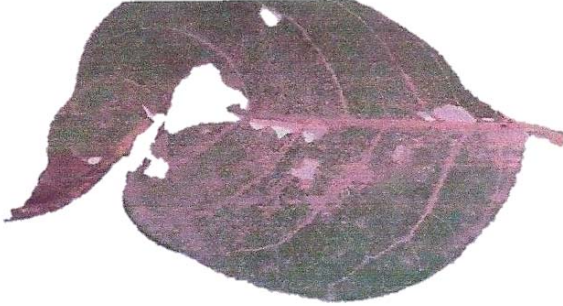

				
G1	G2	G3	G4	G5
0%	Del 1% al 10 %	Del 11% al 35 %	Del 36% al 55%	Del 56% al 65%
Hoja completamente sana.	Superficie de la hoja comida del 1% al 10%.	Superficie de la hoja comida del 11% al 35%.	Superficie de la hoja comida del 36% al 55%.	Superficie de la hoja comida del 56% al 65%.

Figura 58 Escala de daño para la comedura de hojas en *Cedrela odorata*




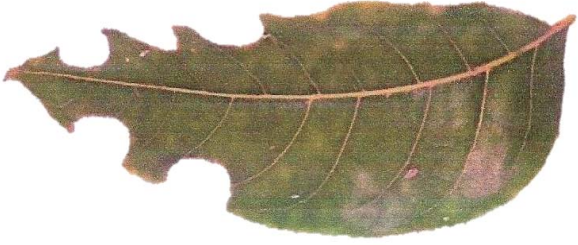

				
G1	G2	G3	G4	G5
0%	Del 1% al 10 %	Del 11% al 25 %	Del 26% al 40%	Del 41% al 70%
Hoja completamente sana.	Superficie de la hoja comida del 1% al 10%.	Superficie de la hoja comida del 11% al 25%.	Superficie de la hoja comida del 26% al 40%.	Superficie de la hoja comida del 41% al 70%.

Figura 59 Escala de daño para la comedura de las hojas de *Swietenia macrophylla*

4.4 EVALUACIÓN CUANTITATIVA: INCIDENCIA Y SEVERIDAD.

A continuación se presenta los valores de incidencia y severidad por especie forestal (hospedero) y por daño (síntoma o signo) y el agente causal, durante el periodo de evaluación de acuerdo a la importancia del daño.

4.4.1 HUARANGUAY

Familia: Bignoneaceae

Nombre botánico: *Tecoma spp.*

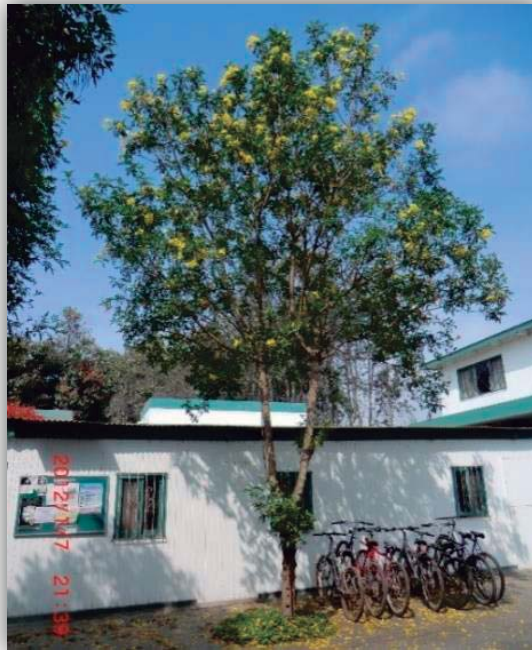
Nombre común: Tecoma, huaranguay

Origen: México, América del Sur

Árbol o arbusto siempreverde, con una altura máxima de 4 m aproximadamente en el campus. Tronco con corteza gris claro y ramas flexibles. Floración vistosa color amarilla. Hojas pinnadas de color verde intenso y con borde dentado. (Figura 60)

Floralies (2010) en un estudio de los árboles de Lima, menciona que es una especie de rápido crecimiento, que se desarrolla mejor en climas cálidos y no es exigente en suelos pero si en drenaje. El mismo autor recomienda poda de formación y limpieza, después de cada floración para dar forma.

Tecoma spp. es la séptima especie más plantada en el campus y se encuentra presente en todas las zonas. La mayoría de los árboles se encuentran en áreas urbanas y son regados con agua salina, excepto los árboles de la zona 3 que se encuentran en el campo 2, estos árboles son más jóvenes y son regados con agua de canal que según el análisis de agua, esta agua es adecuada (Figura 26).



Nota: árbol ubicado en la zona 1.

Figura 60 *Tecoma* spp.

Erosina hyberniata (larva del tecoma) durante la estación de invierno presentó la máxima distribución y severidad de daño (22 árboles de los 23 árboles evaluados) y se encontró hasta un 85% de la hoja comida. Se mantuvo presente y con severidad en todas las zonas durante todo el periodo de evaluación, aunque la incidencia disminuyó considerablemente durante la estación de otoño, (Cuadro 8).

Las variaciones de la incidencia se deben básicamente a las diferentes fases del ciclo biológico en los que se encontró *Erosina hyberniata* en las diferentes estaciones. Se observó que durante el verano (enero 2012) las larvas se encontraron en gran actividad, en sus últimos estadios, luego de un mes muchas de estas se convirtieron en pupas, encontrándose en el suelo o debajo de la corteza del árbol; no se determinó en campo el tiempo que dura la metamorfosis, pero criadas en laboratorio demoraron alrededor de un mes para emerger los adultos. Es así que durante el otoño existe la posibilidad de encontrar adultos y huevos por lo que la incidencia disminuyó considerablemente. Se estima que durante el invierno hubo gran cantidad de larvas con voraz apetito por ello se observan mayores valores de incidencia y severidad, mientras que

en la primavera el apetito de las larvas puede disminuir y se observó un menor valor de incidencia y severidad.

Las zonas 1 y 3 registraron menor distribución y duración de la gravedad del daño a lo largo del estudio. Los árboles de la zona 1 eran adultos y por tanto más resistentes, mientras que los árboles de la zona 3 (campo 2) a pesar de ser juveniles no presentaron el daño, ya que fueron regados con agua de canal (adecuada) y se encontraban en un ambiente donde las interacciones entre distintas especies simuló un equilibrio natural. La zona 2 y 5 tuvieron la mayor distribución y severidad, debido a que estas presentaban follaje tierno y su riego era salino.

Cuadro 8 Valores de incidencia y severidad para *Erosina hyberniata* en *Tecoma spp.*

Zonas	N°ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	5	100%	0%	0%	20%	3	1	1	1
2	5	80%	100%	100%	80%	4	3	4	1
3	3	100%	100%	0%	0%	4	2	1	1
4	3	100%	67%	100%	0%	3	1	2	1
5	1	100%	100%	100%	100%	4	3	3	3
6	6	100%	50%	83%	16%	3	1	3	1
Campus	23	96%	60%	60%	30%	4	3	3	2

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño

Leptobyrsa decora (Chinche de encaje) atacó a la especie durante las estaciones de primavera y verano, pues según Day et al. (2003) indica que el establecimiento de este insecto está condicionado a temperaturas altas. Los árboles afectados alcanzaron hasta un 90% de decoloración de las hojas.

Leptobyrsa decora solo se presentó en las zonas 1 y 4 (Cuadro 9 y Anexo 10), debido a que los árboles infestados se encontraron cerca a plantas infestadas de *lantana camara* (otra especie hospedera), tal como se observa en la Figura 61. Además, estos árboles fueron regados con

aguas salinas. Por otro lado, los árboles no infestados fueron regados con aguas adecuadas o las plantas de *lantana camara* cercanas no estuvieron infestadas.

Los años posteriores a la evaluación (veranos 2013-2014) se observó que *Leptobyrssa decora* se distribuyó ampliamente en el arbolado de *Tecoma spp.* y aumentó la severidad del ataque llegando a defoliar algunos árboles.

Cuadro 9 Valores de incidencia y severidad para *Leptobyrssa decora* en *Tecoma spp.*

Zonas	N° ind	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	5	0%	40%	40%	0%	1	2	2	1
2	5	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
3	3	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
4	3	0%	67%	67%	0%	1	1	1	1
5	1	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
6	6	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
Campus	23	0%	17%	17%	0%	1	1	1	1

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño



A y B zona 4

Figura 61 Ataque de *Leptobyrssa decora* en *Lantana camara*.

Aleurodicus juleikae (mosca blanca gigante) tuvo una baja distribución durante el invierno, pues se vió desplazada por *Erosina hyberniata* (insecto monófago) y porque tenía otros hospederos. Posteriormente en el verano y otoño la distribución fue más amplia, debido a que el incremento de la HR (83%) tuvo un efecto favorable sobre las poblaciones del insecto, lo cual es corroborado por Hilje (1995), (Cuadro 10).

Cuadro 10 Valores de incidencia y severidad para *Aleurodicus juleikae* en *Tecoma spp.*

Zonas	N°ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	5	0%	0%	0%	60%	1	1	1	2
2	5	20%	0%	40%	40%	2	1	2	1
3	3	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
4	3	0%	0%	33%	67%	1	1	1	2
5	1	100%	100%	0%	100%	1	1	1	3
6	6	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
Campus	23	9%	4%	13%	35%	1	1	1	1

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño

Al analiza el ataque de estos tres insectos se tiene que *Erosina hyberniata* fue la más agresiva y permaneció durante el periodo de evaluación. Mientras que *Leptobyrsa decora* se mantuvo solo durante la primavera y el verano con un baja incidencia y severidad. *Aleurodicus juleikae* tuvo una baja incidencia y severidad durante el estudio pues fue desplazada por los dos insectos anteriores, (Figura 62 y 63). Por lo tanto el efecto en conjunto del ataque de los insectos (incidencia y severidad) permiten afirmar la alta vulnerabilidad de la especie en el campus.

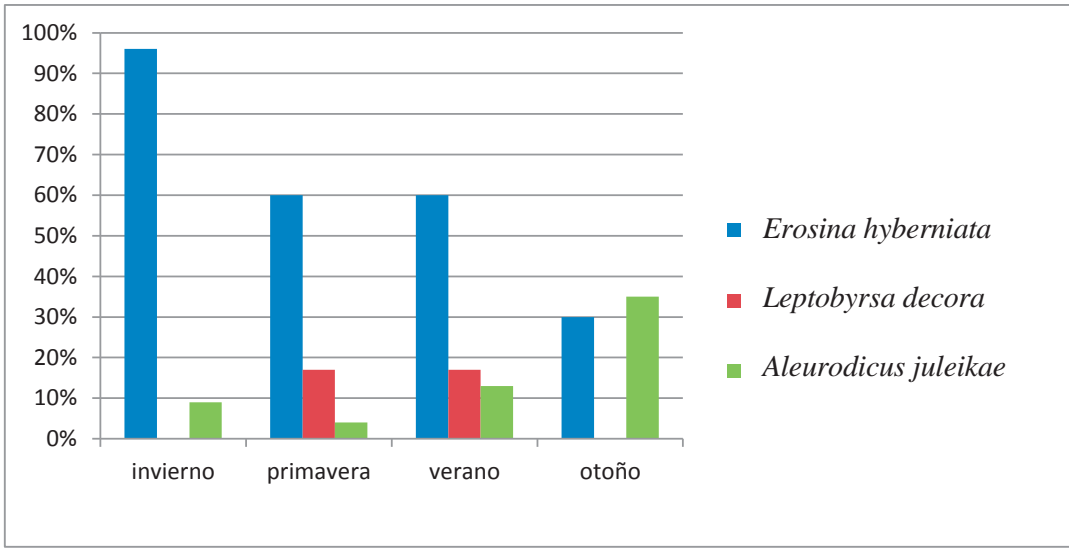


Figura 62 Variación de los valores de incidencia de los daños en *Tecoma* spp. en el campus

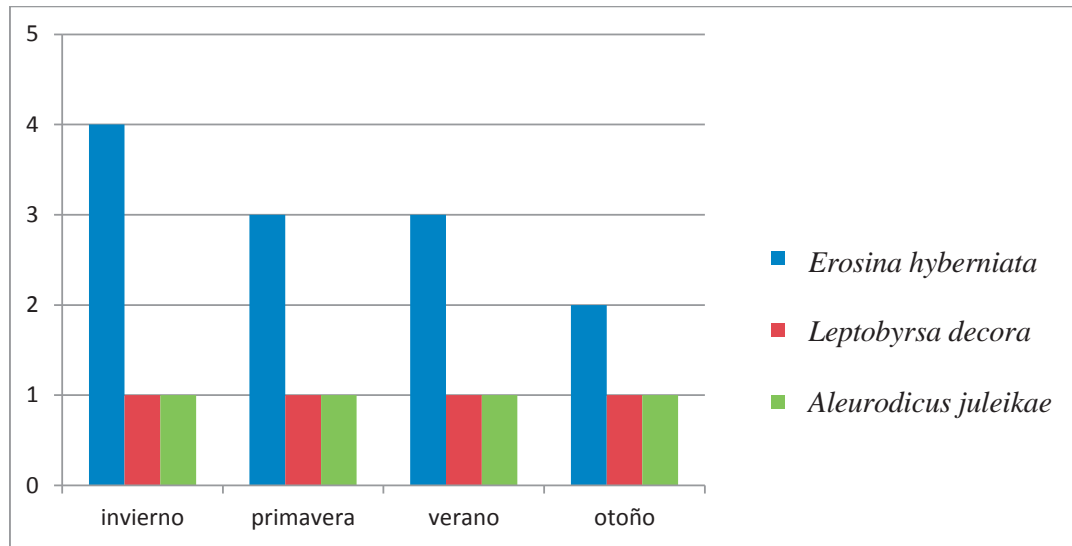


Figura 63 Variación de los valores de severidad de los daños en *Tecoma* spp. en el campus

4.4.2 EUCALIPTO

Familia: Myrtaceae

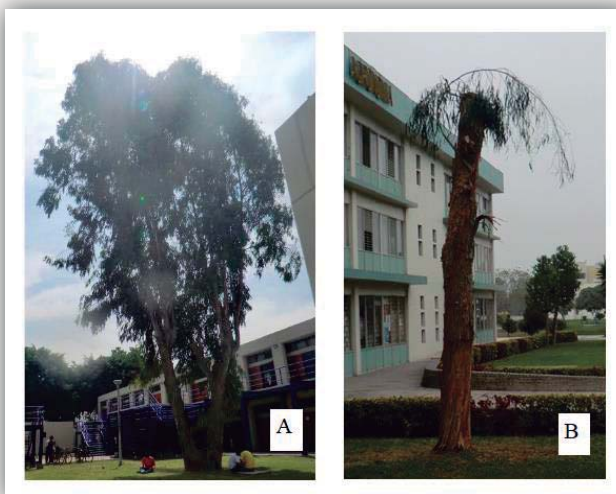
Nombre botánico: *Eucalyptus spp.*

Nombre común: Eucalipto

Origen: Australia

Árbol siempre verde de grandes dimensiones y apreciado por su aroma. Altura de 20 m como máximo aproximadamente, para el campus. Frondoso e irregular con copa columnar. Usado en diferentes áreas urbanas y también como cortina rompeviento (Figura 67). Floralties (2010) menciona que es una especie de crecimiento rápido y el mismo autor recomienda poda de formación.

Eucalyptus spp. es la cuarta especie más plantada en el campus, existe en las zonas 1, 2, 3 y 4. En la zona 1 hay 8 individuos, 5 en Dantitas (zona 1) que son *Eucalyptus citriodora*. En la zona 2 todos los árboles se encuentran en las áreas urbanas, en esta zona existen árboles juveniles de *Eucalyptus camaldulensis*. En la zona 3 en el campo 2 y en el arboretum. En la zona 4 tres árboles en el jardín botánico y en el campo ferial. (Figura 26)



A Árbol. B Poda. (A y B zona 2).

Figura 64 *Eucalyptus spp.*

Aleurodicus juleikae (mosca blanca gigante) tuvo una distribución espacial moderada durante el periodo de estudio; siendo en invierno y primavera donde se presentó en todas las zonas, debido a que según Hilje (1995) la HR (90%, 82%, respectivamente) alta favorece el desarrollo del insecto. Además, en el invierno es cuando el insecto se distribuyó mejor (15 árboles afectados de los 28 evaluados) y con una mayor severidad, alcanzando a cubrir completamente la hoja de los árboles que bordean la plantación del campo 2 (zona 3). Durante el verano la HR (73%) disminuye y con ello las poblaciones del insectos, que se concentraron en la zona 3 (campo 2) y 4 (jardín botánico), debido a que el efecto conjunto de los árboles mantuvo un ambiente más húmedo que en otros árboles. Posteriormente, en el otoño la HR (83%) aumenta, sin embargo el insecto solo se presentó en la zona 1 y 2, y no en las zona 3 y zona 4 ya que estos últimos árboles fueron podados tiempo antes a la evaluación, (Cuadro 11).

Cuadro 11 Valores de incidencia y severidad para *Aleurodicus juleikae* en *Eucalyptus spp.*

Zonas	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	8	38%	25%	0%	88%	2	1	1	6
2	6	67%	83%	0%	67%	3	2	1	2
3	8	100%	50%	50%	0%	5	2	1	1
4	6	17%	17%	50%	0%	2	1	1	1
5	0	-	-	-	-	-	-	-	-
6	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Campus	28	54%	43%	25%	39%	3	2	1	2

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño. (-) No existe la especie en esta zona.

Glycaspis brimblecombei (psílido del eucalipto rojo) se presentó solo en el verano y en algunos árboles de *Eucalyptus camaldulensis* de la zona 2 (Cuadro 12), ya que según Diodato y Venturini (2007), el psílido es específico de esta especie hospedera. Además, en las estaciones posteriores se observó que los lerps fueron cubiertos por fumagina (hongo saprófito) y debajo de ellos las ninfas se encontraban muertas. El ataque del psílido fue imperceptible, debido a que este recién empezaba a presentarse en la ciudad de Lima. Es importante mencionar que este

insecto es una especie introducida al Perú (Tacna) en el 2008, siendo reportado por Burckhardt, D.; Lozada, P y Díaz, W.

Un factor que puede predisponer el ataque de este psílido es la temperatura alta durante el verano (25.3°C) en el área de estudio, esto es corroborado por diferentes investigaciones en países donde el psílido es considerado una plaga. Firmino (2004) menciona que la temperatura adecuada para el desarrollo de *Glycaspis brimblecombei* es 26 °C. Por su parte, Ramirez (2003) indica que en México las poblaciones de *G. brimblecombei* aumentan con la temperatura, al igual que Dahlsten (2002) quien reporta el mismo comportamiento en EEUU. Ferreira et al. (2008) mencionan que en Brasil, *G. brimblecombei* se encontró durante el invierno ya que las temperaturas son las requeridas por el psílido; además al ser temporada seca no existe el efecto mecánico de la precipitación que lava el follaje. Otro factor que pudo predisponer el ataque de *G. brimblecombei* fue el riego por inundación que se efectuó en esta zona de estudio. Según Hoddle et al. (2003) menciona que este hecho aumenta el ataque de insectos picadores-chupadores como los psílicos.

Durante el año posterior al de la evaluación, se observó que *Glycaspis brimblecombei* se estableció en las demás zonas, lo cual se debió por efecto de las podas drásticas (Figura 67 B), ya que según Dahlsten et al. (2004) estos insectos prefieren el follaje abundante y este tipo de podas estimulan el crecimiento foliar.

Cuadro 12 Valores de incidencia y severidad para *Glycaspis brimblecombei* en *Eucalyptus* spp.

Zonas	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	8	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
2	6	0%	0%	50%	0%	1	1	1	1
3	8	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
4	6	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
5	0	-	-	-	-	-	-	-	-
6	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Campus	28	0%	0%	11%	0%	1	1	1	1

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño. (-) No existe la especie en esta zona

La comedura de hojas se presentó solo durante el invierno en los árboles de la especie *Eucalyptus citriodora*, ubicados en los árboles de la plantación “dantitas” (zona 1), posteriormente este síntoma dejó de observarse (Cuadro 13). Por lo que se podría tratar de algún insecto monófago. Los árboles afectados mostraron hasta un 20% de la superficie de la hoja comida, (Anexo, 10).

Cuadro 13 Valores de incidencia y severidad para la comedura de hojas en *Eucalyptus spp.*

Zonas	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	8	63%	0%	0%	0%	2	1	1	1
2	6	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
3	8	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
4	6	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
5	0	-	-	-	-	-	-	-	-
6	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Campus	28	18%	0%	0%	0%	2	1	1	1

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño. (-) No existe la especie en esta zona

Los tres insectos que atacaron al *Eucalyptus spp.* no interactuaron debido a que no se presentaron en los mismos árboles. La estación que presentó mayores valores de incidencia y severidad es el invierno, pues tuvo dos ataques. Además, de los tres daños que tuvo la especie hospedera, el que se considera más importante es *Aleurodicus juleikae* ya que permaneció durante las cuatro estaciones y presentó mayor severidad, (Figura 65 y 66).

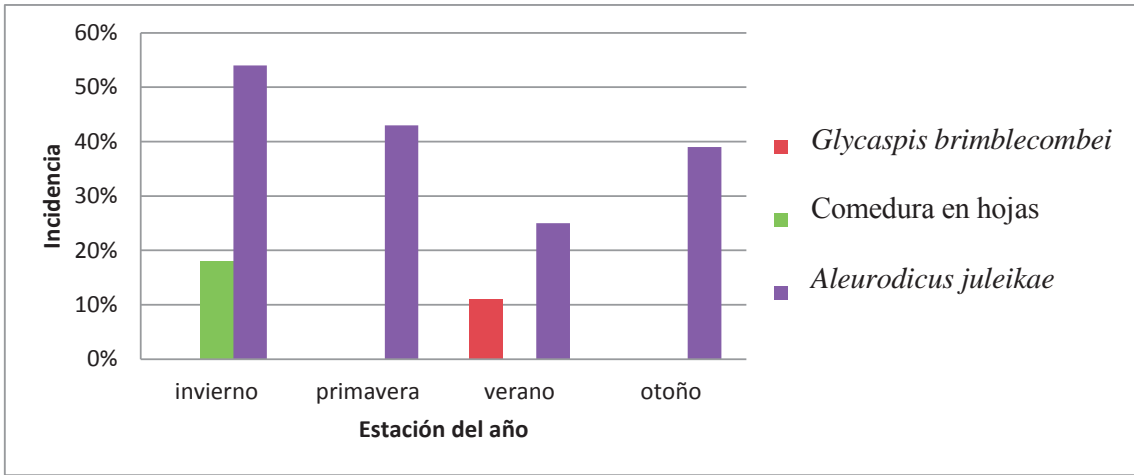


Figura 65 Variación de los valores de incidencia de los daños en *Eucalyptus spp.* en el campus

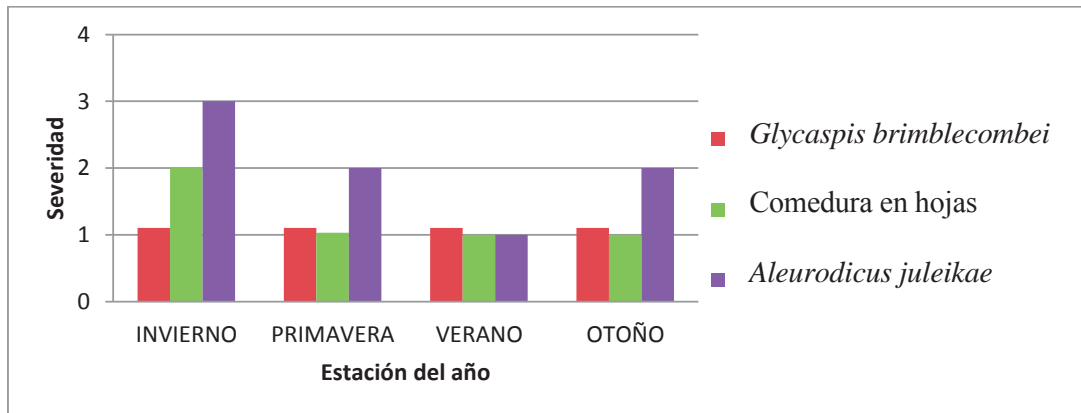


Figura 66 Variación de los valores de severidad de los daños en *Eucalyptus spp.* en el campus

4.4.3 MIMOSA

Familia: Fabaceae

Nombre botánico: *Acacia retinoides*

Nombre común: Mimosa

Origen: Australia

Árbol siempreverde, muy ornamental por su floración amarilla. Alcanza los 3 m aproximadamente en el campus. La copa es redonda, desordenada y amplia. Cuando el árbol es joven la corteza es verde claro y lisa, de adulto es oscura y con hendiduras. Las hojas son color verde grisáceo, alternas y pinnadas y los brotes son de color verde claro. (Figura 80)

Floralies (2010) menciona que es un árbol de rápido crecimiento, que se desarrolla bien en suelos pobres pero bien drenados. Requiere de riego regular y es tolerante a cortos periodos de sequía. El mismo autor recomienda podas de formación, retirar las ramas de la base para que crezca hacia arriba.

Acacia retinoides es la décima especie más plantada, se encuentra en las zonas 3,4 y 6. Gran parte de los árboles presentan deficiencia en el riego (Figura 26) y se encuentran cercanas a cultivos agrícolas.



A Poda drástica B Árboles. (A zona 2 y B zona 3).

Figura 67 *Acacia retinoides*

Pseudolycaena nellyae (gusano verde del brote) tuvo su mayor distribución durante el invierno, debido a que existió mayor cantidad de larvas en sus primeros estadios en la cual tienen un apetito voraz. Durante la primavera el ataque continuó, disminuyendo ligeramente la distribución y aumentando la severidad, llegando a encontrar árboles con un ataque de hasta el 100% de la hoja comida. En el verano la distribución y severidad disminuyen considerablemente, debido a que las larvas se encontraban en sus últimos estadios donde su apetito es menor e iniciaron la metamorfosis. Iniciando el otoño se observó el vuelo de los adultos, tal como lo indica Lamas (1980) y se estima que los adultos estuvieron en fase reproductiva, (Cuadro 14).

La zona 3 es la que presentó la mayor cantidad de árboles atacados, a excepción del árbol que se encontró en el campo 2 ya que este estuvo camuflado en un ambiente con gran variedad de especies plantadas, simulando un espacio natural. Los árboles atacados, zona 3 y 6, tuvieron escaso riego (Figura 26), además se encontraron cerca de cultivos de *Pouteria lúcum* “lúcumo” en la cual es una plaga reconocida. El árbol de la zona 4 (área urbana) fue atacado, debido a que los adultos fueron atraídos por la floración de *lantana camara* “lantana”, tal como lo indica Lamas (1980), (Cuadro 14 y Anexo 10).

Cuadro 14 Valores de incidencia y severidad para *Pseudolycaena nellyae* en *Acacia retinoides*

Zonas	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	0	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0	-	-	-	-	-	-	-	-
3	11	91%	55%	27%	0%	2	2	2	1
4	1	100%	0%	100%	0%	1	1	2	1
5	0	-	-	-	-	-	-	-	-
6	6	50%	100%	0%	0%	1	5	1	1
Campus	18	78%	67%	22%	0%	2	3	1	1

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño. (-) No existe la especie en esta zona.

Marasmia tapezalis (enrollador de hojas) es reconocida como plaga en *Saccharum officinarum* “caña de azúcar” y *Zea mays* “maíz”, ambos cultivos se encontraron en el campus y estuvieron cerca a los árboles afectados de la zona 3 y 6. El árbol de la zona 4 al estar ubicado en un área urbana no tuvo ataque, (Cuadro 15 y Anexo 10). Durante la primavera y verano *Acacia retinoides* tuvo mayor cantidad de hojas tiernas, lo cual fue aprovechado por el insecto que llegó a comer hasta el 30% de la capa superficial de las hojas. Otro factor que predispuso el ataque fue la ausencia de riego, ya que según Dolores y Aldana (2011) señalan que usualmente este insecto se presenta cuando existen problemas de riegos. Durante el otoño el ataque desapareció, ya que el insecto estaba en su estadio de pupa y en el invierno se observó en su etapa de adulto, (Cuadro 15).

Cuadro 15 Valores de incidencia y severidad para *Marasmia tapezalis* en *Acacia retinoides*

Zonas	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	0	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0	-	-	-	-	-	-	-	-
3	11	0%	36%	27%	0%	1	2	2	1
4	1	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
5	0	-	-	-	-	-	-	-	-
6	6	50%	67%	67%	0%	2	3	3	1
Campus	18	17%	44%	44%	0%	1	3	3	1

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño. (-) No existe la especie en esta zona

Aleurodicus juleikae (mosca blanca gigante) se presentó en todas las zonas, excepto en la zona 4 (árbol en el área urbana, con riego y tratamientos adecuados). Durante el invierno a pesar de la alta HR (90%) el insecto no prosperó porque fue desplazado por *Pseudolycaena nellyae*. En la primavera y verano la distribución disminuyó considerablemente, debido a la disminución de la HR (82%, 73%) que sumada a la ausencia de riego, el ambiente se volvió seco impidiendo la sobrevivencia del insecto. La mejor distribución de *Aleurodicus juleikae* se dio durante el otoño, ya que la HR (83%) fue adecuada para el desarrollo de las poblaciones de mosca blanca (Hilje, 1995) y no encontró competencia, (Cuadro 16)

Cuadro 16 Valores de incidencia y severidad para *Aleurodicus juleikae* en *Acacia retinoides*

Zonas	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	0	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0	-	-	-	-	-	-	-	-
3	11	9%	0%	9%	55%	1	1	1	1
4	1	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
5	0	-	-	-	-	-	-	-	-
6	6	50%	17%	0%	50%	1	1	1	1
Campus	18	22%	6%	6%	50%	1	1	1	1

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño. (-) No existe la especie en esta zona.

Aspidiotus nerii (escama blanca) se presentó con mejor distribución durante el invierno (HR 90%, alta) y en esta estación algunos árboles tuvieron el 45% de la hoja cubierta de escamas. Durante la primavera disminuyó la HR (82%) y con esto las poblaciones del insecto. Posteriormente, en el verano el insecto llegó a desaparecer debido a la baja HR (73%) y a la ausencia de riego. En la zona 4 no se presentó, ya que a este árbol a diferencia de los afectados tenía una copa aireada lo que no permitió el desarrollo de escamas, a pesar que otra especie hospedera (*Grevillea robusta*) se encontraba cerca, (Cuadro 17).

Cuadro 17 Valores de incidencia y severidad para *Aspidiotus nerii* en *Acacia retinoides*

Zonas	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	0	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0	-	-	-	-	-	-	-	-
3	11	36%	0%	0%	0%	2	1	1	1
4	1	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
5	0	-	-	-	-	-	-	-	-
6	6	17%	17%	0%	0%	1	1	1	1
Campus	18	28%	6%	0%	0%	1	1	1	1

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño. (-) No existe la especie en esta zona.

Las estaciones de invierno y primavera presentaron el ataque de los cuatro insectos, siendo los de mayor importancia *Marasmia tapezalis* y *Pseudolycaena nellyae*. Estos insectos al tener ciclos biológicos opuestos solo compitieron directamente durante la primavera cuando tuvieron sus máximos ataques; además *Pseudolycaena nellyae* se encontraba en sus últimos estadios larvales y *Marasmia tapezalis* en los iniciales. *Aspidiotus nerii* no tuvo una presencia ni ataque significativo. Por otro lado, *Aleurodicus juleikae* es la única que se encontró distribuida en todo el periodo de evaluación, sin embargo no causó gravedad; así mismo se observa que durante el otoño se distribuyó mejor al no encontrar competencia, (Figura 68 y 69).

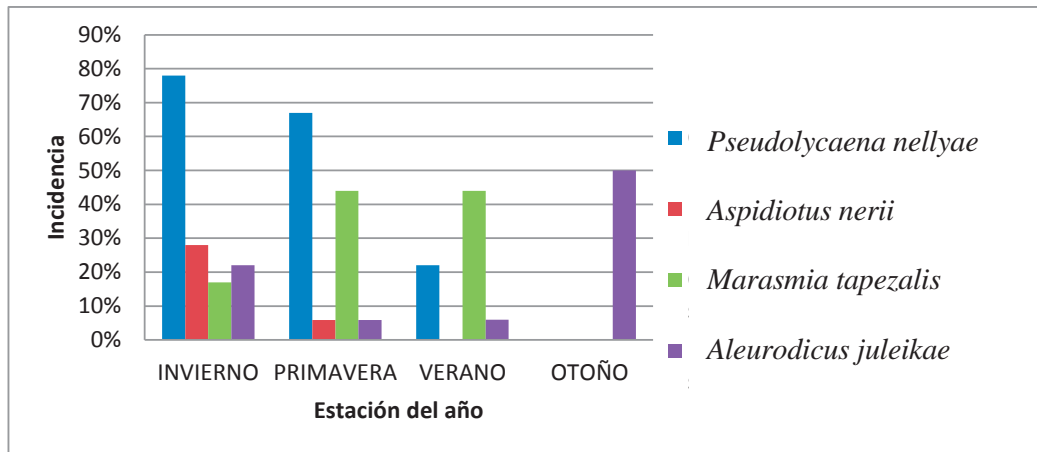


Figura 68 Variación de los valores de incidencia de los daños en *Acacia retinoides* en el campus

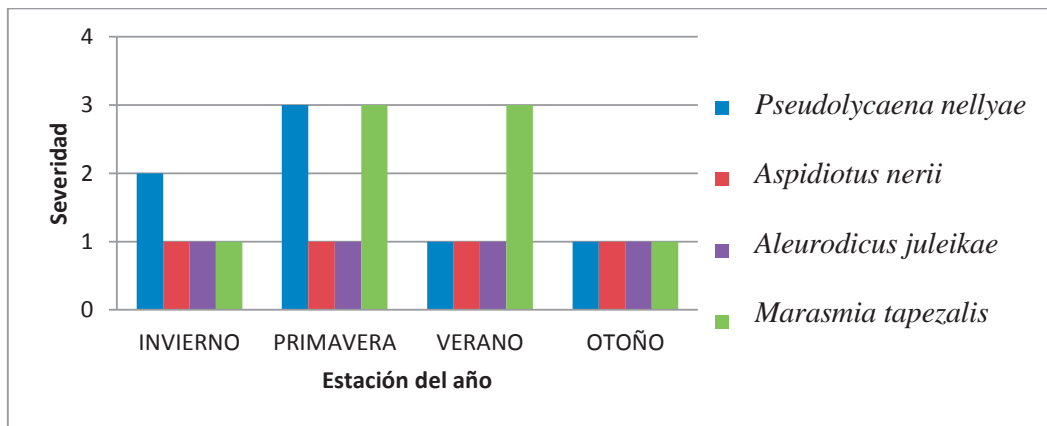


Figura 69 Variación de los valores de severidad de los daños en *Acacia longifolia* en el campus

4.4.4 FICUS

Familia: Moraceae

Nombre botánico: *Ficus benjamina*

Nombre común: Ficus

Origen: Asia, India

Árbol perennifolio, siempre verde, con raíces generalmente superficiales, invasoras y también aéreas. Alcanza una altura como máximo de 5 m aproximadamente, en el campus. El tronco segrega un látex gomoso cuando se corta. Tiene troncos auxiliares que empiezan como raíces aéreas y en ciertas condiciones se enroscan en el tronco principal. Las hojas son color verde intenso, ovadas, coriáceas y lustrosas. *Ficus benjamina* es la quinta especie más plantada en el campus y presenta en todas las zonas, excepto la zona 6. En el campus es usado de manera ornamental en las áreas urbanas y como cortina rompeviento cerca a los cultivos agrícolas (Figura 70 A y B).



A Cortina rompeviento. B En área urbana C Poda drástica D y E Árbol luego de poda drástica. (A, D y E zona 1 y B y C, zona 2).

Figura 70 *Ficus benjamina*

Floralies (2010) indica que es una especie poco exigente y que se adapta a condiciones muy variadas. Una vez establecido puede resistir un periodo de sequedad y no soporta el exceso de riego.

Aleurodicus juleikae (mosca blanca gigante) presentó su mejor distribución en el campus durante el invierno y la primavera dado a la HR (90% y 82%, respectivamente); llegando a cubrir hasta el 100% de las hojas de los árboles afectados. Durante el verano al disminuir la HR (73%), las poblaciones se deprimen y posteriormente; mientras que en el otoño las poblaciones de insecto y el ataque incrementan junto con la HR (83%), (Cuadro 18 y Anexo 10).

Aleurodicus juleikae se encontró en todas las zonas excepto la zona 3 (campo 2) cuyos árboles son de menor altura y además se encontraban en el interior del campo 2 por lo que estuvieron protegidos por la barrera de *Eucaliptus spp.*, hospedero en el que *A. juleikae* presentó ataque.

Los árboles afectados de la zona 4 y 5 tuvieron un riego escaso, por lo que los árboles se debilitaron y fueron más propensos al ataque de insectos. Asimismo, los árboles de la zona 1 y 2 de altura y tamaño de copa considerable tuvieron podas drásticas y frecuentes, lo cual estimuló abundante follaje; que según Dahlsten et al. (2004) es preferido por estos insectos. Mientras que los árboles de menor altura, de dichas zonas, facilitaron podas de mantenimiento frecuente, impidiendo el establecimiento de *A. juleikae*, (Cuadro 18 y Anexo 10).

Cuadro 18 Valores de incidencia y severidad para *Aleurodicus juleikae* en *Ficus benjamina*

Zonas	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	6	83%	100%	0%	33%	2	5	1	3
2	4	100%	75%	25%	50%	3	2	2	4
3	3	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
4	5	40%	60%	0%	60%	3	4	1	3
5	6	100%	100%	50%	83%	4	6	3	5
6	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Campus	24	71%	75%	17%	50%	3	4	2	3

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño. (-) No existe la especie en esta zona.

Gynaikothrips uzeli (thrips) se encontró distribuido en todas las zonas del campus donde hay árboles de *Ficus benjamina*. La distribución más alta del “thrips” fue durante el invierno y la primavera ya que encontró las condiciones adecuadas de temperatura y humedad. Según Lewis (1997) los “thrips” son sensibles a temperaturas altas y los ambientes secos, por lo que el thrips desapareció en verano (25,3°C). Durante el otoño se volvió a presentar el “thrips” con un ataque igual que invierno y primavera a pesar que fueron menos la cantidad de árboles afectados, (Cuadro 19).

Los árboles afectados de la 1 y 2 presentaron mayor ataque durante el otoño, debido a que las podas drásticas realizadas en el verano estimularon la generación de brotes, los cuales son necesarios para el establecimiento del “thrips” ya que esta especie es monófaga (Pérez, 1999). Mientras que el escaso riego de la zona 4 y 5 disminuyeron el vigor de los árboles, haciéndolos propensos a infestaciones sumado a esto el ataque de *Aleurodicus juleikae* en las hojas maduras, (Anexo 10 y Cuadro 19). Por otro lado, en la zona 3 el ataque de *Gynaikothrips uzeli* no presentó gravedad, porque el campo 2 es un espacio donde existen diferentes especies plantadas juntas, simulando un espacio natural, (Anexo 10 y Cuadro 19).

Después del periodo de evaluación, la distribución y severidad aumentó notoriamente en los árboles que tuvieron follaje abundante. Dashisten et al. (2004), señala que este tipo de insecto picador-chupador prefiere el follaje abundante ya que viven en colonias. Otro factor que contribuyó con el ataque de los estos insectos fue el riego por inundación ya que mantiene un ambiente húmedo (Hoddle et al., 2003).

Cuadro 19 Valores de incidencia y severidad para *Gynaikothrips uzeli* en *Ficus benjamina*

Zonas	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	6	67%	70%	0%	50%	2	2	1	3
2	4	50%	50%	0%	50%	2	2	1	3
3	3	33%	67%	0%	0%	1	1	1	1
4	5	20%	0%	0%	40%	1	1	1	2
5	6	83%	33%	0%	0%	2	2	1	1
6	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Campus	24	54%	42%	0%	29%	2	2	1	2

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño. (-) No existe la especie en esta zona.

Singhiella simplex (mosca blanca del Ficus) solo se encontró presente en la zona 2 (1 árbol en área urbana) y la zona 4 (1 árbol en el campo ferial), posiblemente porque los árboles tenían riego deficiente, además que estos árboles se encuentran plantados en hilera y sus copas se superponían, no teniendo una aereación adecuada. (Cuadro 20, Anexo 10)

Singhiella simplex se presentó por primera vez en *Ficus benjamina* durante el verano (24,3°C), ya que de acuerdo a Crisostomo (2011) las altas temperaturas permiten el desarrollo del insecto. Además algunos de los árboles no atacados fueron podados drásticamente durante el verano, por lo que el insecto no encontró hojas donde atacar, (Cuadro 20 y Anexo 10).

Posteriormente, a la evaluación se observó que *Singhiella simplex* se expandió en los demás árboles de *Ficus benjamina* durante el primavera, verano y otoño; llegando a causar la defoliación de algunos.

Cuadro 20 Valores de incidencia y severidad para *Singhiella simplex* en *Ficus benjamina*

Zonas	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	6	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
2	4	0%	0%	25%	0%	1	1	1	1
3	3	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
4	5	0%	0%	20%	0%	1	1	2	1
5	6	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
6	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Campus	24	0%	0%	8%	0%	1	1	1	1

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño. (-) No existe la especie en esta zona.

Parasaissetia nigra (cochinilla negra) tuvo su mayor distribución en la primavera. Durante el verano el ataque disminuyó considerablemente presentándose solo en un árbol (campo ferial); esto se pudo haber dado, porque los enemigos naturales de este insecto se adecuan a las condiciones del verano, según Ripa y Larral (2008). Los árboles afectados de la zona 1, 2 y 4 se encontraron cerca a cultivos, los cuales pudieron ser el origen de la infestación, sin embargo el ataque fue imperceptible, (Cuadro 21 y Anexo 10).

Cuadro 21 Valores de incidencia y severidad para *Parasaissetia nigra* en *Ficus benjamina*

Zonas	N° ind	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	6	0%	20%	0%	30%	1	1	1	1
2	4	0%	75%	0%	25%	1	1	1	1
3	3	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
4	5	0%	0%	20%	0%	1	1	1	1
5	6	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
6	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Campus	24	0%	40%	4%	13%	1	1	1	1

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño. (-) No existe la especie en esta zona.

Ceroplastes cirripediformis (Cochinilla blanquecina) tuvo una baja distribución y severidad a lo largo de la primavera, verano y otoño, ya que según Kondo (2009) la temperatura y HR de estas estaciones favorecen su desarrollo.

Los árboles de la zona 1, 4 y 5 cercanos a cultivos presentaron mayor severidad, (Anexo 10) por lo cual este insecto pudo provenir de dichos cultivos. Además estos árboles presentaron un riego deficiente, a diferencia de los árboles que no tuvieron este ataque, (Cuadro 22 y Anexo 10).

Cuadro 22 Valores de incidencia y severidad para *Ceroplastes cirripediformis* en *Ficus benjamina*

Zonas	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	6	0%	0%	0%	30%	1	1	1	1
2	4	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
3	3	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
4	5	0%	40%	20%	0%	1	1	1	1
5	6	0%	17%	20%	0%	1	1	1	1
6	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Campus	24	0%	13%	8%	8%	1	1	1	1

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño. (-) No existe la especie en esta zona.

En la figura 71 y 72 se observa que en el invierno solo se presentó el ataque de dos insectos (*Aleurodicus juleikae* y *Gynaikothrips uzeli*), los cuales tuvieron mejor distribución y atacaron con mayor severidad durante el periodo de estudio. *Aleurodicus juleikae* a pesar de ser un insecto polífago se estableció mejor en *Ficus benjamina* que en otros hospederos del campus, debido a que el recambio de hojas en esta especie es muy lento. Mientras que los otros dos insectos polífagos, *Parasaissetia nigra* y *Ceroplastes cirripediformis*, no originaron un ataque significativo. Por otro lado *Gynaikothrips uzeli* y *Singuella simplex*, al ser insectos monófagos debieron presentar un mayor daño, sin embargo se encontraron en una etapa inicial de ataque para especie hospedera.

Gynaikothrips uzeli es un insecto monófago que debido a su requerimiento climático coincide con el ataque de *Aleurodicus juleikae*. El año posterior al de evaluación (2013) se observó que *Gynaikothrips uzeli*, al tener una mejor adaptación con la especie hospedera, desplaza a *Aleurodicus juleikae* (insecto polífago) a un ataque en las hojas maduras.

Singhiella simplex (insecto monófago) también desplazó a *Aleurodicus juleikae* en el año 2013, ya que *Singhiella simplex* causa defoliación al árbol durante las estaciones de menor HR, temporada en la que las poblaciones de *Aleurodicus juleikae* se deprimen a causa de las condiciones climáticas llegando así a desplazarla.

Es importante mencionar que el ataque de los distintos insectos mencionados no se encontraron ocupando una misma hoja.

Además las podas severas en *Ficus benjamina* produce debilidad y predispone al ataque de estos insectos. (Figura 70 C, D y E).

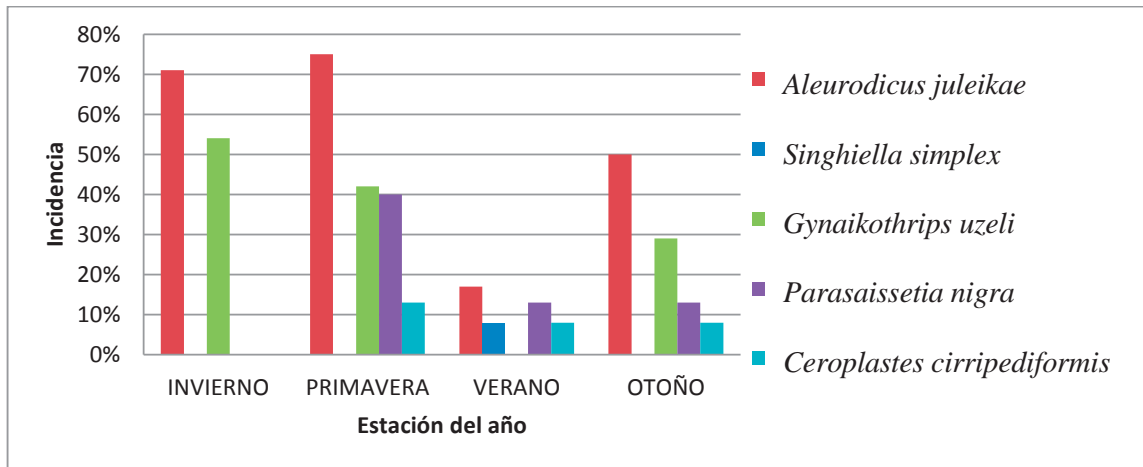


Figura 71 Variación de los valores de incidencia de los daños en *Ficus benjamina* en el campus

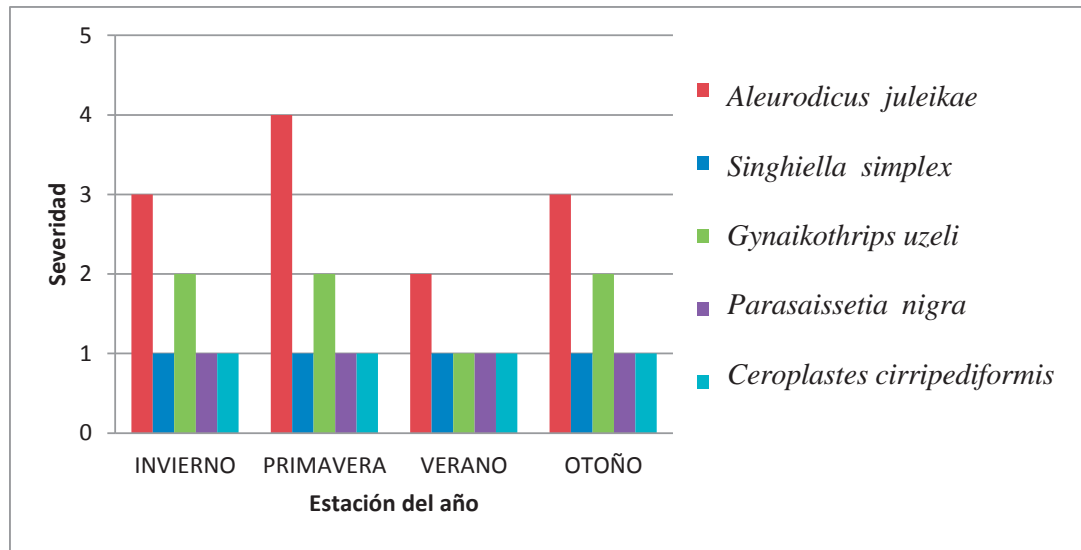


Figura 72 Variación de los valores de severidad de los daños en *Ficus benjamina* en el campus

4.4.5 SAUCE

Familia: Salicaceae

Nombre botánico: *Salix humboldtiana*

Nombre común: Sauce, Sauce criollo

Origen: América tropical

Árbol siempreverde con alto recambio de hojas. Copa columnar estrecha. Hojas de color verde claro y lanceolado. Usado en el campus como cortina rompe viento, cercanos a canales, y ornamental. (Figura 89)

García y Gastañeta (2008) mencionan que es una especie poco exigente en suelo y no tolera la sequía. Los autores recomiendan podas de formación.

Salix humboldtiana es la sexta especie más plantada en el campus y se encuentra en todas las zonas de estudio. Se usa en el campus mayoritariamente como cortina rompeviento y pocos árboles son de uso ornamental.



Nota: árboles ubicados en la zona 3.

Figura 73 Cortina rompeviento de *Salix humboldtiana*.

Schizotetranychus sp. (ácaro del sauce) tuvo su mayor distribución en el invierno disminuyendo ligeramente en la primavera. En ambas estaciones se registró el ataque más severo alcanzando a cubrir hasta el 40% de las hojas; ya que según Mesa (1999) y Rodríguez (2012) la alta HR (90%) y la baja intensidad solar favorecen al ácaro. Durante el verano la incidencia y severidad disminuyeron considerablemente, debido a las condiciones climáticas y en el otoño el ácaro desapareció, por las podas y recambio de hojas efectuadas tiempo antes de la evaluación, (Cuadro 23).

Durante el invierno y la primavera los árboles con mayor grado de ataque tenían la función de barrera rompe viento donde al estar cerca a los canales, el riego era abundante lo que es fundamental para la especie. Además, al estar plantados en hilera sus copas se superponieron impidiendo que la luz solar llegue a las hojas de las ramas inferiores. También se encontraron árboles afectados plantados individualmente en la zona 2 y 5 los cuales presentan déficit de riego (Figura 26). En el verano el árbol atacado de la zona 4 estuvo bajo sombra, es decir no tuvo una alta intensidad de luz solar. (Cuadro 23 y Anexo 10).

Cuadro 23 Valores de incidencia y severidad para *Schizotetranychus* sp. en *Salix humboldtiana*

Zonas	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	4	100%	100%	0%	0%	4	4	1	1
2	7	57%	29%	0%	0%	2	2	1	1
3	5	60%	40%	0%	0%	3	2	1	1
4	2	0%	50%	50%	0%	1	2	1	1
5	1	100%	0%	0%	0%	5	1	1	1
6	5	71%	58%	0%	0%	4	4	1	1
Campus	24	71%	54%	4%	0%	3	3	1	1

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño.

La Comedura en hojas se observó durante el invierno y la primavera en todas las zonas, excepto en los árboles del jardín botánico (zona 4). Los árboles afectados se encontraron en áreas cercanas a cultivos, salvo el árbol que se ubicó en la zona 5 que se encontró en la zona urbana, pero que tuvo déficit de riego, lo cual lo predispuso a un mayor daño. En el verano el ataque disminuyó considerablemente para desaparecer en el otoño, esto probablemente por el ciclo biológico de la especie (Cuadro 24 y Anexo 10)

Cuadro 24 Valores de incidencia y severidad para comedura en hojas de *Salix humboldtiana*

Zonas	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	4	100%	0%	0%	0%	2	1	1	1
2	7	57%	14%	14%	0%	2	1	1	1
3	5	60%	20%	0%	0%	2	1	1	1
4	2	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
5	1	100%	100%	0%	0%	5	3	1	1
6	5	20%	100%	0%	0%	1	3	1	1
Campus	24	54%	33%	4%	0%	2	1	1	1

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño.

Aleurodicus coccolobae (mosca blanca del cocotero) se encontró presente solo en un árbol de la zona 2 y en un árbol de la zona 5. Ambos árboles tenían déficit en el riego (Figura 26). Al igual que *Aleurodicus juleikae* este insecto requiere alta HR para su desarrollo por lo que se presentó en la estación de invierno llegando a cubrir la hoja de los árboles afectados hasta un 30%. Posteriormente, en el otoño el insecto no se observó, (Cuadro25 y Anexo 10).

Cuadro 25 Valores de incidencia y severidad para *Aleurodicus coccolobae* en hojas de *Salix humboldtiana*

Zona	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	4	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
2	7	14%	14%	14%	0%	1	1	1	1
3	5	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
4	2	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
5	1	100%	100%	0%	0%	3	1	1	1
6	5	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
Campus	24	8%	8%	5%	0%	1	1	1	1

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño.

La Galería en hojas solo se presentó durante la estación de invierno y en un árbol en la zona 6 (cortina rompe viento), el cual se encuentra cerca a cultivos, lo que podría indicar que el insecto causante pudo migrar de dichos cultivos y desaparecer para las demás estaciones. (Cuadro 26 y Anexo 10).

Cuadro 26 Valores de incidencia y severidad para Galería en hojas en *Salix humboldtiana*

Zona	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	4	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
2	7	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
3	5	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
4	2	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
5	1	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
6	5	20%	0%	0%	0%	1	1	1	1
Campus	24	5%	0%	0%	0%	1	1	1	1

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño.

En el invierno se presentó los 4 daños, así como los máximos valores de incidencia y severidad; debido a sus condiciones climáticas favorables para el desarrollo de los insectos y ácaros presentes. Posteriormente, en la primavera estos valores disminuyeron ligeramente, pero aún mantuvieron un ataque importante. Durante el verano y el otoño la especie se mantiene sana, siendo en esta última estación cuando *Salix humboldtiana* no presentó ningún daño, (Figura 74 y 75).

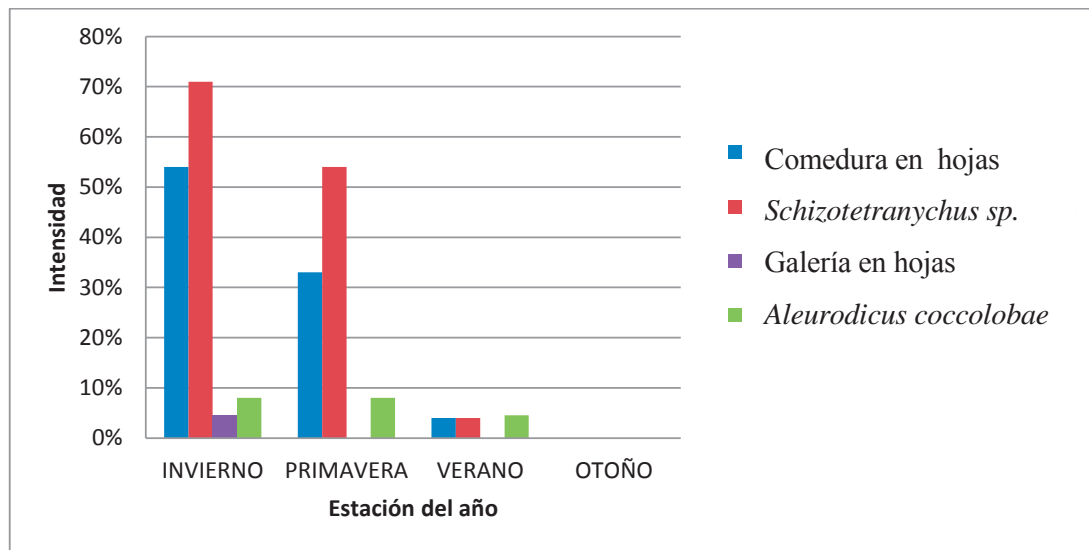


Figura 74 Variación de los valores de incidencia de los daños en *Salix humboldtiana* en el campus

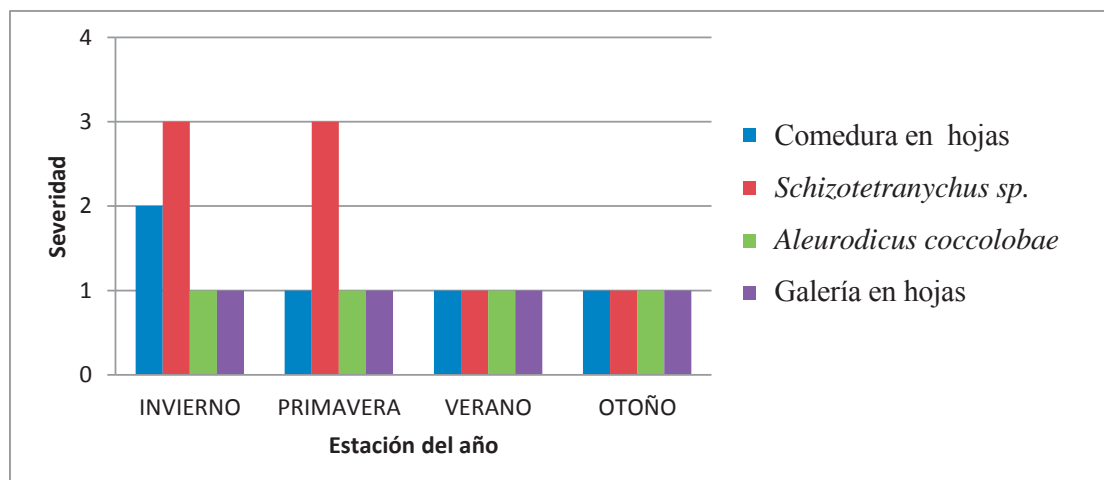


Figura 75 Variación de los valores de incidencia de los daños en *Salix humboldtiana* en el campus

4.4.6 MOLLE SERRANO

Familia: Anacardiaceae

Nombre botánico: *Schinus molle*

Nombre común: Molle serrano

Origen: Perú, Ecuador y Bolivia

Árbol ornamental de hermosa forma, siempre verde, con ramas colgantes. Copa amplia redondeada. Tronco tortuoso y gris y rebrota con facilidad. Es una especie dioica. Las hojas son verdes, alternas, pinnadas, con folíolos pequeños. (Figura 76)

Schinus molle es la segunda especie más plantada en el campus y se encuentra en todo el campus.



A Árbol B y C Podas. (A, B y C zona 2).

Figura 76 *Schinus molle*

Flolaries (2010) menciona que es una especie de rápido crecimiento y se adapta a todo tipo de suelo, inclusive al arenoso o pedregoso y es resistente a la salinidad. El mismo autor menciona que la especie requiere una poda ligera en el invierno para evitar que las ramas se desgajen.

Calophya schini (psílido del molle) es uno de los pocos insectos que se distribuyó con altos grados de severidad (alcanzando hasta el 55% de la hoja con agallas), manteniendo la infestación a lo largo del periodo de estudio. En el invierno y primavera el ataque se observó en gran parte de los árboles, debido a la alta HR (90% y 82%, respectivamente); ya que según Pizón y González (2001) existe una influencia directa entre la humedad y las población de *Calophya schini*. Durante el verano la distribución del psílido disminuyó considerablemente, debido a que se observó mayor población de adultos que de ninfas, por lo que se encontró agallas vacías. Sin embargo, en el verano y otoño se registraron árboles con ataque severo en las zonas 2 y 5, incentivados por las podas.

El ataque se focalizó en los árboles adultos, a los cuales se les podaron ramas de grandes dimensiones; además se caracterizaron por un riego abundante y frecuente, que mantuvo el ambiente húmedo dentro de sus copas; ya que según Hoddle et al. (2003) este riego le es favorable a este tipo de insectos. Solo los árboles del jardín botánico no tuvieron ataque, debido a que se les realizaron podas de mantenimiento y tenían un riego frecuente y adecuado, ya que según Dahlsten et al. (2004) los insectos picadores-chupadores prefieren el follaje abundante.

Cuadro 27 Valores de incidencia y severidad para *Calophya schini* en *Schinus molle*

Zonas	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	14	100%	80%	0%	14%	3	2	1	2
2	5	100%	80%	80%	80%	2	2	3	3
3	3	100%	67%	0%	0%	2	1	1	1
4	4	50%	75%	75%	25%	3	1	2	2
5	4	75%	100%	75%	75%	2	2	2	3
6	4	100%	100%	25%	0%	3	1	1	1
Campus	34	91%	82%	35%	29%	3	2	2	2

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño.

Aleurodicus juleikae (mosca blanca gigante) se presentó en las zonas 1, 2 y 5 y su mejor desplazamiento fue en la estación de invierno, debido a la alta HR (90%) (Hilje, 1995); disminuyendo considerablemente en las estaciones posteriores, (Cuadro 28). Son poco los árboles que presentaron ataque, ya que las poblaciones de *Aleurodicus juleikae* se vió desplazadas por el ataque del insecto monófago *Calophya schini*, además el recambio continuo del follaje no permitió el establecimiento del insecto.

Cuadro 28 Valores de incidencia y severidad para *Aleurodicus juleikae* en *Schinus molle*

Zonas	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	14	20%	0%	0%	0%	1	1	1	1
2	5	60%	20%	0%	0%	2	1	1	1
3	3	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
4	4	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
5	4	0%	0%	25%	25%	1	1	1	1
6	4	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
Campus	34	18%	3%	3%	3%	1	1	1	1

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño.

Ambos insectos, *Calophya schini* y *Aleurodicus juleikae*, se presentaron durante todo el estudio siendo el invierno la estación donde el ataque fue mayor. Sin embargo, *Calophya schini* al ser un insecto monófago mantuvo alta incidencia y severidad. Mientras que, *Aleurodicus juleikae* al ser un insecto polífago encontró otros hospederos disponibles dentro del campus, (Figura 77 y 78).

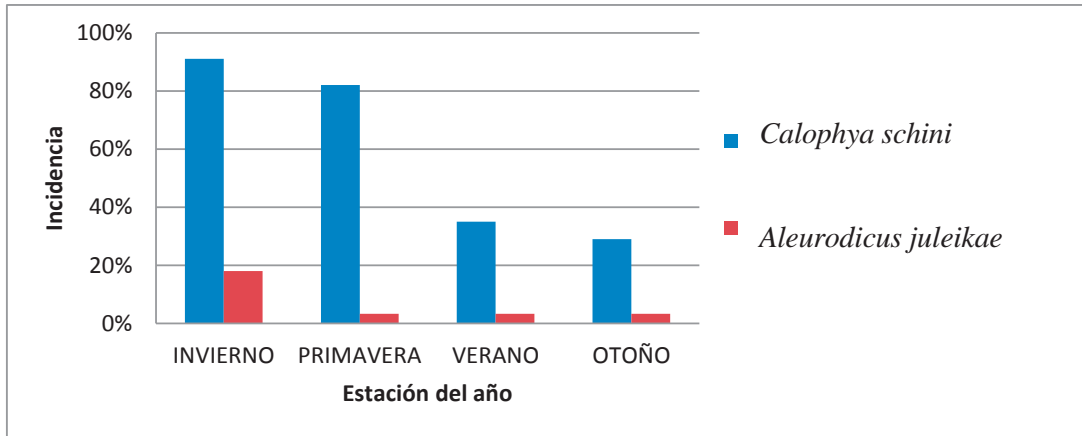


Figura 77 Variación de los valores de incidencia de los daños en *Schinus molle* en el campus

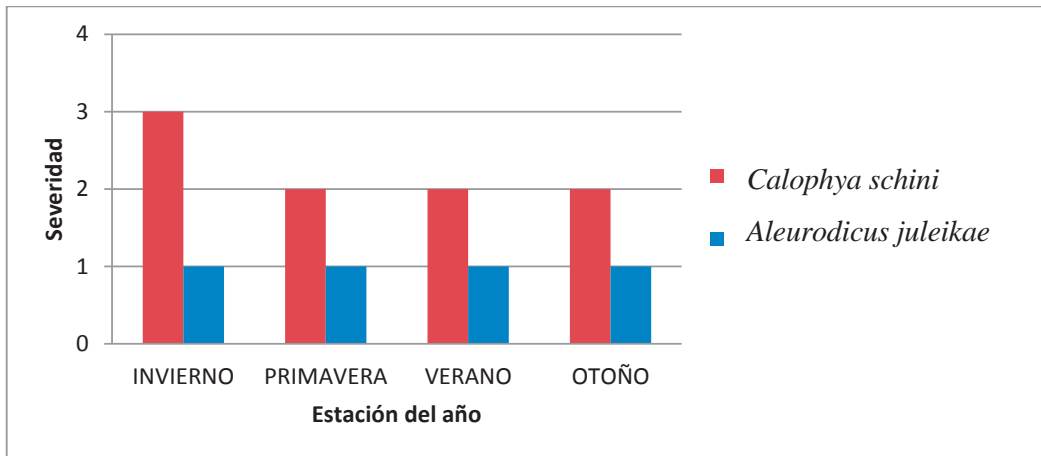


Figura 78 Variación de los valores de severidad de los daños en *Schinus molle* en el campus

4.4.7 ÁRBOL DE JÚPITER

Familia: Lythraceae

Nombre botánico: *Lagerstroemia speciosa*

Nombre común: Árbol de Júpiter

Origen: China

Árbol o arbusto caducifolio (Figura 79) de baja estatura como máximo 4 m aproximadamente en el campus, de copa redondeada, troncos lisos y de ramificación baja. Hojas color verde oscuro, pecioladas, elípticas, algo coráceas. La floración es muy vistosa durante el verano de color púrpura (Figura 79 B).

Según Floralties (2010) es una planta de ritmo de crecimiento lento, tolerante a la sequedad y sequía y acepta todo tipo de suelos incluso el arenoso. El mismo autor recomienda podas de formación cuando la planta es joven y para lograr una buena floración, es necesario quitar las ramas débiles, de preferencia en invierno.

En el campus es la vigésimo primera especie más plantada y existe en las zonas 1 y 4, en sus áreas urbanas y donde el riego es por canal, lo cual es adecuado (Figura 26).



A Invierno B Verano C Otoño y primavera. (A B y C zona 4).

Figura 79 *Lagerstroemia speciosa*

Aleurodicus juleikae (mosca blanca gigante) se presentó en las zonas 1 y 4, en ambas zonas los árboles de *Lagerstromia speciosa* estuvieron bajo las mismas condiciones de riego. El mayor valor de incidencia y severidad de la mosca blanca gigante se dió durante el otoño, probablemente porque el insecto encontró condiciones adecuadas de HR (83%). Posteriormente durante la primavera y verano la HR disminuyó (82% y 73%, respectivamente) y con ello la incidencia y severidad del ataque; esta relación entre el insecto y la HR es corroborado por Hilje (1995), (Cuadro 29).

Aleurodicus juleikae no atacó al hospedero durante el invierno, pues los árboles del campus se encontraron completamente defoliados (Figura 79 A). Este comportamiento fenológico fue confirmado con el estudio de la fenología de la especie por Vitali (1999).

Cuadro 29 Valores de incidencia y severidad para *Aleurodicus juleikae* en *Lagerstromia speciosa*

Zona	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	4	0%	0%	50%	100%	1	1	2	3
2	0	-	-	-	-	-	-	-	-
3	0	-	-	-	-	-	-	-	-
4	6	0%	67%	50%	83%	1	1	2	3
5	0	-	-	-	-	-	-	-	-
6	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Campus	10	0%	40%	50%	90%	1	1	2	3

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño. (-) No existe la especie en esta zona.

En los árboles de la zona 1 también se observó orificios en el fuste (Figura 80) originada por una infestación anterior al periodo de evaluación, por lo que el agente causal no fue encontrado y el daño se mantuvo constante. Por lo tanto este daño no fue evaluado en términos de severidad, pero si de incidencia. (Cuadro 30).

Cuadro 30 Valores de incidencia para orificios en el fuste en *Lagerstromia speciosa*

Zona	N° ind.	I	P	V	O
1	4	100%	100%	100%	100%
2	0	-	-	-	-
3	0	-	-	-	-
4	6	0%	0%	0%	0%
5	0	-	-	-	-
6	0	-	-	-	-
Campus	10	40%	40%	40%	40%

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño. (-) No existe la especie en esta zona.



Figura 80 Orificios en el fuste de *Lagerstromia speciosa*

4.4.8 TIPA

Familia: Fabaceae

Nombre botánico: *Tipuana tipu*

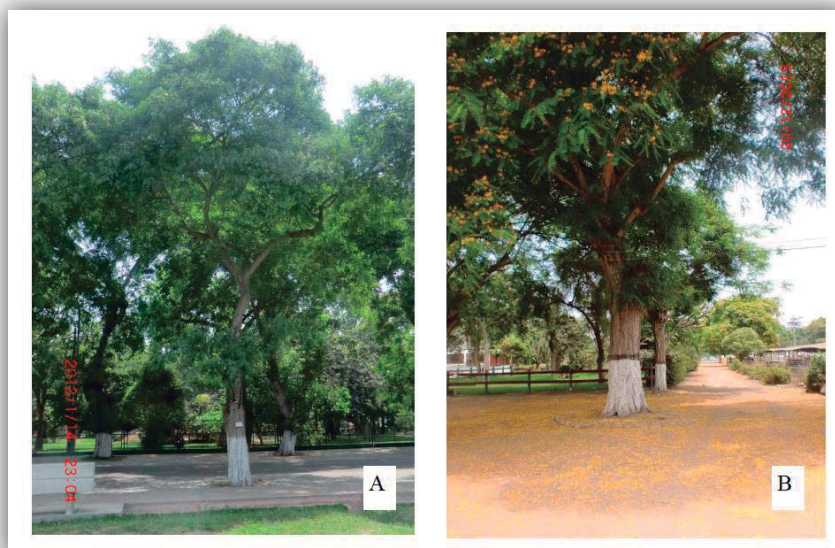
Nombre común: Tipa, tipuana

Origen: Brasil y Argentina

Árbol caducifolio o semicaducifolia, alcanza como máximo 15 m aproximadamente. Copa amplia aparasolada. Tronco marrón grisáceo. Florece durante la primavera con flores pequeñas amarillas radiante. Hojas verde brillante, pinnadas, alternas y caducas

Floralies (2010) menciona que es un árbol de rápido crecimiento y que se adapta a todo tipo de suelo con un bajo requerimiento de agua. Recomienda podas de formación e indica que durante el invierno soporta podas drásticas. (Figura 81)

Tipuana tipu es la octava especie más plantada en el campus y existe en todas las zonas del campus universitario.



A Árbol B Floración. (A zona 4 y B zona 5).

Figura 81 *Tipuana tipu*

Platycorypha nigrivirga (psílido de la tipa) solo se presentó durante el verano (Cuadro 31). Floralties (2010) y De Orellana (2010), reconocen el síntoma para el verano limeño, pero no identifican al agente causal. Así mismo, De Queiroz (2011) menciona que en la ciudad de Curitiba-Brasil *Platycorypha nigrivirga* se presenta durante el verano y primavera, desapareciendo en las estaciones posteriores; siendo las temperaturas en la ciudad de Curitiba similares a las del verano durante el periodo de evaluación (25,3°C) de esta investigación.

Platycorypha nigrivirga atacó a todos los árboles evaluados de la zona 4 durante unas dos semanas, aproximadamente, posteriormente la fumagina apareció atraída por la secreción azucarada que generó el psílido. Los árboles atacados se encontraban en una arboleda y se caracterizaron por tener follaje abundante y tierno que se superponían, además tenían escaso riego, (Cuadro 31 y Anexo 10).

Para *Platycorypha nigrivirga* no se elaboraron escalas de severidad del daño, ya que la duración del ataque fue corto. En el verano del 2013 el ataque fue menor, mientras que durante el verano 2014 se observó el ataque del psílido con una mayor duración, aproximadamente de un mes.

Cuadro 31 Valores de incidencia para *Platycorypha nigrivirga* de *Tipuana tipu*

Zonas	N°ind	I	P	V	O
1	1	0%	0%	0%	0%
2	1	0%	0%	0%	0%
3	3	0%	0%	0%	0%
4	9	0%	0%	100%	0%
5	7	0%	0%	0%	0%
6	3	0%	0%	0%	0%
Campus	24	0%	0%	38%	0%

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño

Pinnaspis aspidistrae (piojo blanco) se distribuyó mejor durante el invierno, disminuyendo durante la primavera y desapareciendo en las estaciones posteriores (Cuadro 32). Esto último podría explicarse ya que Marín (1982), en un estudio para la UNALM, indica que durante la estación de invierno la población de enemigos naturales de *Pinnaspis aspidistrae* disminuye y durante la primavera y verano aumenta.

Pinnaspis aspidistrae es plaga en cítricos y *Persea americana* “palto”, cultivos que se encontraron cerca a los árboles afectados de la zona 3, 5 y 6; mientras aquellos que se ubicaban en la zona 1 y 4 no presentaron el ataque debido a que estaban en la zona urbana (Cuadro 32 y Anexo 10).

Cuadro 32 Valores de incidencia y severidad para *Pinnaspis aspidistrae* de *Tipuana tipu*

Zonas	N°ind	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	1	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
2	1	0%	100%	0%	0%	1	1	1	1
3	3	67%	33%	0%	0%	1	1	1	1
4	9	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
5	7	100%	0%	0%	0%	1	1	1	1
6	3	67%	67%	0%	0%	1	1	1	1
Campus	24	46%	18%	0%	0%	1	1	1	1

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño

Aleurodicus juleikae (mosca blanca gigante) tuvo un bajo ataque en *Tipuana tipu*; presentándose en las estaciones de invierno y otoño cuando la HR (90% y 83%, respectivamente) fue alta, al igual que en sus otros hospederos.

Los árboles de la zona 1 y 2 fueron atacados con mayor gravedad por *Aleurodicus juleikae* debido a que no presentaron ataque de otros insectos; mientras que los árboles de la zona 5 y 6 si se encontraron atacados por *Pinnaspis aspidistrae*. Las copas de los árboles de la zona 3 se superponen con las de *Eucalyptus spp.* el cual estuvo infestado por *A. juleikae*. Por otro lado,

los árboles de la zona 4 fueron podados a inicios del invierno limitando la infestación, (Cuadro 33).

Cuadro 33 Valores de incidencia y severidad para *Aleurodicus juleikae* de *Tipuana tipu*

Zonas	N°ind	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	1	100%	0%	0%	100%	2	1	1	4
2	1	100%	0%	0%	0%	2	1	1	1
3	3	33%	0%	0%	0%	1	1	1	1
4	9	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
5	7	0%	0%	0%	14%	1	1	1	1
6	3	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
Campus	24	13%	0%	0%	8%	1	1	1	1

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño

Tipuana tipu presentó tres ataques diferentes pero no fueron de gravedad y además los tres ataques no se presentaron al mismo tiempo en los árboles afectados. Durante el invierno *Pinnaspis aspidistrae* desplazó a *Aleurodicus juleikae*, debido a que este último al ser un insecto polífago tuvo diferentes hospederos en el campus. En la primavera y verano *Pinnaspis aspidistrae* disminuyó su ataque debido a la presencia de enemigos naturales y *Platycorypha nigrivirga* solo se presentó en verano, ya que encontró las condiciones climáticas adecuadas. En el otoño *Aleurodicus juleikae*, a pesar de no tener competencia y tener condiciones climáticas adecuadas para el desarrollo de sus poblaciones tiene un bajo ataque, esto indica que este insecto no encontró en *Tipuana tipu* las condiciones adecuadas para un mayor ataque (Figura 82 y 83).

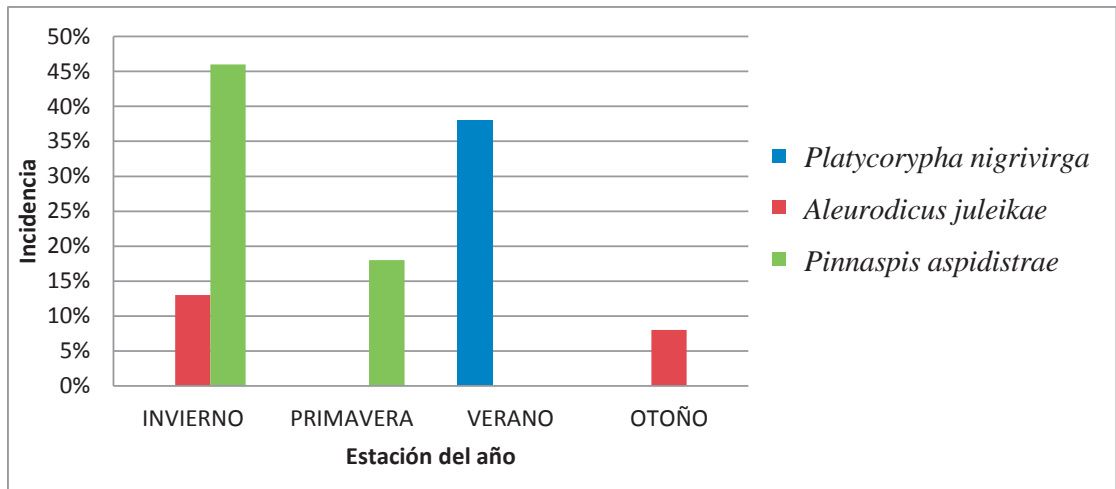


Figura 82 Variación de los valores de incidencia de los daños en *Tipuana tipu* en el campus

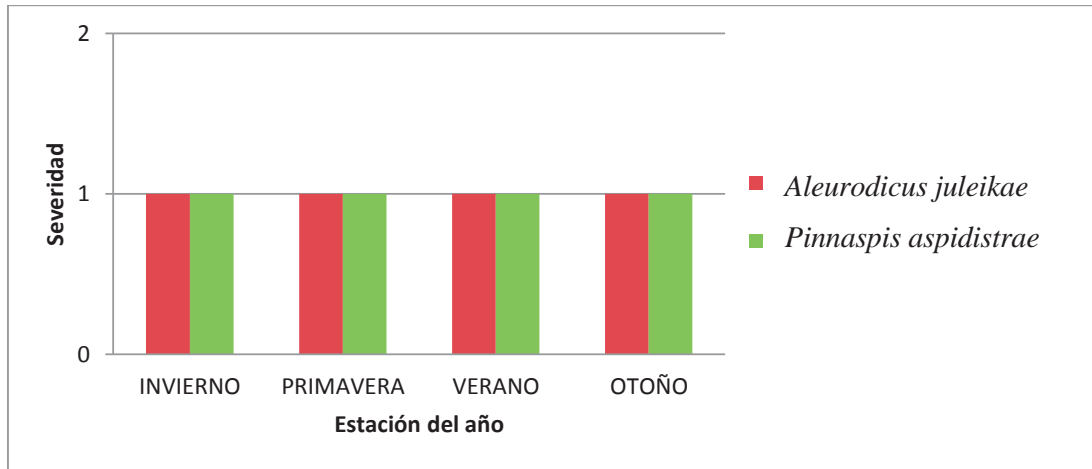


Figura 83 Variación de los valores de severidad de los daños en *Tipuana tipu* en el campus

4.4.9 ARBOL DE NAVIDAD

Familia: Araucariaceae

Nombre botánico: *Araucaria excelsa*

Nombre común: Árbol de navidad

Origen: Isla Norfolk (Australia)

Gran árbol siempreverde de 10 m aproximadamente como máximo en el campus, dioico de forma piramidal y silueta bien definida. Corteza lisa y gruesa, brillante en los jóvenes, en los adultos desprende escamas y se agrieta. Ramas dispuestas en verticilos horizontales. Hojas verde oscuro, cuando adultas son lanceoladas, ovadas e imbricadas. (Figura 62)

Según Floralties (2010) es una planta de ritmo de crecimiento relativamente rápido y de larga vida. El mismo autor menciona que la especie resiste suelo pobre, árido y alcalino y recomienda poda de limpieza.

Araucaria excelsa es la vigésimo segunda especie más plantada en el campus y existe en todas las zonas del campus, excepto en la zona 6. Todos los árboles son regados con agua salina (Figura 26).



Nota: árbol ubicado en la zona 1.

Figura 84 *Araucaria excelsa*

Neophyllaphis araucariae (áfido o pulgón de la Araucaria) se presentó durante la primavera y el verano, siendo en esta última donde se distribuyó ampliamente. Ante esto Cermeli (2010) menciona que durante el verano y en las regiones tropicales, debido a las altas temperaturas, los áfidos alados explotan al máximo su potencial reproductivo y que se ciclo biológico se acorta al producirse la partenogénesis en la que se producen una colonia de clones de cada hembra áptera.

Todos los árboles evaluados presentaron el áfido a excepción de dos árboles, uno ubicado en el jardín botánico (zona 4) que tuvo condiciones adecuadas de riego y suelo; mientras que el otro en el campo 2 (zona 3) se encontró alejado y camuflado dentro de una plantación de diferentes especies (Cuadro 34 y Anexo 10).

Para *Neophyllaphis araucariae* no se elaboraron escalas de evaluación de la severidad de daño, ya que no se llegó a confirmar el síntoma causado por el ataque.

Cuadro 34 Valores de incidencia para el *Neophyllaphis araucariae* en *Araucaria excelsa*

Zona	N° ind.	I	P	V	O
1	3	0%	100%	100%	0%
2	1	0%	0%	100%	0%
3	1	0%	0%	0%	0%
4	3	0%	67%	67%	0%
5	2	0%	0%	100%	0%
6	0	-	-	-	-
Campus	10	0%	50%	80%	0%

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño. (-) No existe la especie en esta zona.

4.4.10 MOLLE COSTEÑO

Familia: Anacardiaceae

Nombre botánico: *Schinus terebinthifolius*

Nombre común: Molle costeño, falso terebinto

Origen: Brasil

Árbol ornamental siempreverde, de hermosa forma y vistoso durante su fructificación ya que se observan bayas en colores verdes y rojos intensos. Tronco grueso, muy ramificado, con corteza gris. Copa globosa y hojas de color verde oscuro, coriáceo, opuestas, persistentes y divididas en 7 foliolos. (Figura 83)

Floralies (2010) menciona que es una especie resistente a la sequedad del suelo cuando ya está establecido y tolerante a la salinidad.

Schinus terebinthifolius es la décimo segunda especie más plantada en el campus y se presenta en todas las zonas.



Nota: árbol ubicado en la zona 2

Figura 85 *Schinus terebinthifolius*

Aleurodicus juleikae (mosca blanca gigante) se encontró en todas las zonas evaluadas y presentó mayor distribución y severidad durante el invierno y la primavera (hasta el 70% de foliolos cubiertos de cera, ninfas y adultos), debido a que en estas estaciones la HR alta (90% y 82%) era adecuada para el desarrollo de sus poblaciones (Hilje, 1995). Durante el verano las poblaciones de *A. juleikae* disminuyeron, considerablemente, junto con la HR (73%). Mientras que en el otoño a pesar del incremento de la HR (83%), la distribución se mantuvo baja, pero la severidad aumentó, (Cuadro 35 y Anexo 10).

Cuadro 35 Valores de incidencia y severidad para *Aleurodicus juleikae* en *Schinus terebinthifolius*

Zonas	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	6	100%	83%	0%	17%	3	2	1	2
2	3	67%	100%	67%	33%	2	3	2	2
3	2	0%	100%	0%	0%	1	2	1	1
4	1	100%	100%	0%	0%	1	1	1	1
5	2	100%	0%	50%	100%	2	1	2	4
6	2	100%	100%	50%	0%	3	2	2	1
Campus	16	81%	81%	25%	25%	2	2	1	2

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño

Pinnaspis aspidistrae (piojo blanco) se encontró en todas las zonas, pero solo durante las estaciones de invierno y primavera. Se distribuyó mejor en el invierno (en 10 de los 16 árboles evaluados) y con mayor severidad (hasta el 40% de los foliolos cubiertos por piojos blancos). Durante el verano y otoño el insecto desapareció, esto podría explicarse debido a que Marín (1982), en un estudio en la UNALM, indica que durante estas estaciones la población de enemigos naturales de *P. aspidistrae* aumenta, ocasionando la disminución de las poblaciones del piojo blanco, (Cuadro 36).

La mayoría de árboles afectados se encontraron cercanos a cultivos agrícolas o árboles frutales, por ello este insecto pudo provenir de dichos cultivos. Sin embargo, los árboles atacados de la zonas 1 se encontraron en la zona urbana, demostrando la amplia y buena distribución de *Pinnaspis aspidistrae* en esta especie hospedera, (Cuadro 36 y Anexo 10).

Cuadro 36 Valores de incidencia y severidad para *Pinnaspis aspidistrae* en *Schinus terebinthifolius*

Zonas	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	6	83%	33%	0%	0%	2	1	1	1
2	3	0%	33%	0%	0%	1	2	1	1
3	2	0%	100%	0%	0%	1	2	1	1
4	1	100%	100%	0%	0%	1	1	1	1
5	2	100%	100%	0%	0%	3	2	1	1
6	2	100%	50%	0%	0%	1	2	1	1
Campus	16	63%	56%	0%	0%	2	1	1	1

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño

Parasaissetia nigra (cochinilla negra) se presentó con mejor distribución (6 de 16 árboles evaluados) en la estación de primavera (Cuadro 37), ya que según Ripa y Larral (2008) indican que las condiciones de humedad (82%) y temperatura (19,4°C) son adecuadas para su desarrollo, además que existe menor población de sus enemigos naturales.

Parasaissetia nigra solo se presentó en la zona 2, 4 y 6 (Cuadro 37 y Anexo 10) encontrándose los árboles afectados relativamente cerca a los cultivos agrícolas y árboles frutales, dado que *P. nigra* es una especie muy polífaga.

Los árboles de la zona 1 y 5 no presentaron ataque, posiblemente porque tuvieron mayor ataque de *Aleurodicus juleikae* y *Pinnaspis aspidistrae*, (Cuadro 35 y 36, respectivamente). Mientras que los árboles de la zona 3 se encontraron en el interior de una plantación de diversas especies que simulan condiciones naturales.

Cuadro 37 Valores de incidencia y severidad para *Parasaissetia nigra* en *Schinus terebinthifolius*

Zonas	N° ind	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	6	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
2	3	0%	100%	0%	0%	1	1	1	1
3	2	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
4	1	0%	100%	0%	0%	1	1	1	1
5	2	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
6	2	0%	100%	50%	0%	1	2	3	1
Campus	16	0%	38%	6%	0%	1	1	1	1

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño

Solo durante la estación de primavera se presentaron el ataque de los tres insectos, los cuales tuvieron una distribución considerable; además estos insectos son polípagos por lo cual al tener otros hospederos la competencia es menor que en otros casos. Sin embargo estos insectos se establecieron en *Schinus terebinthifolius* ya que este mantuvo un lento recambio de hojas. *Aleurodicus juleikae* es el insecto que se distribuyó mejor durante todo el periodo de evaluación. *Pinnaspis aspidistrae* y *Parasaissetia nigra* no se distribuyeron ni atacaron agresivamente a *Schinus terebinthifolius*, posiblemente porque los árboles afectados estuvieron cerca a cultivos agrícolas, (Figura 86 y 87).

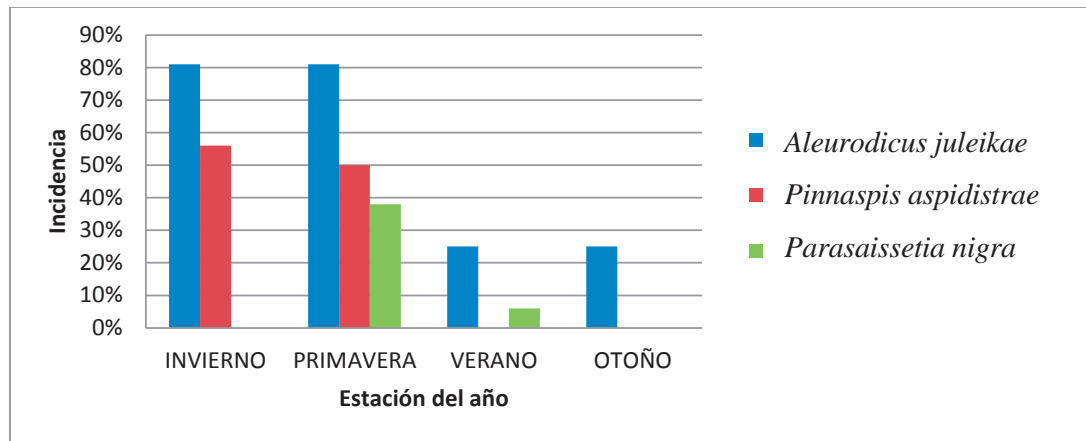


Figura 86 Variación de los valores de incidencia de los daños en *Schinus terebinthifolius* en el campus

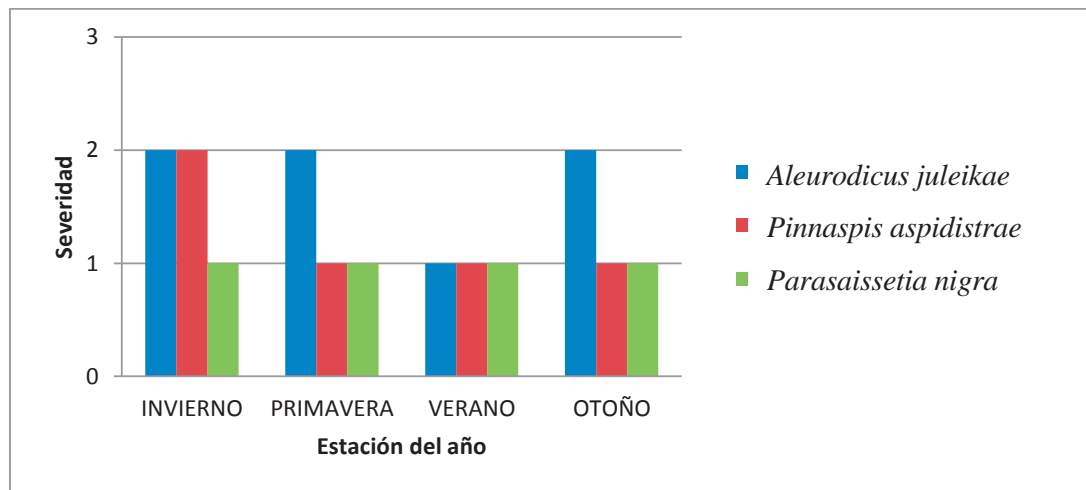


Figura 87 Variación de los valores de severidad de los daños en *Schinus terebinthifolius* en el campus

4.4.11 TULIPAN

Familia: Bignoniaceae

Nombre botánico: *Spathodea campanulata*

Nombre común: Tulipan africano

Origen: África tropical

Árbol caducifolio de copa amplia y globosa. Tronco recto color gris. Floración llamativa color naranja. (Figura 88)

García y Gastañeta (2008) mencionan que es una especie de crecimiento medio, que prefiere suelos profundos, requiere de riego abundante y se ve afectado por la salinidad. Los mismos autores recomiendan poda de mantenimiento y limpieza de ramas secas o enfermas.

Spathodea campanulata es la novena especie más plantada en el campus y existe en todas las zonas de estudio.



A Invierno B Primavera y Otoño C Verano. (A, B y C zona 2).

Figura 88 *Spathodea campanulata*

Las Agallas en las hojas tuvieron sus mayores valores de incidencia y severidad durante la primavera dado que en esta época los árboles tenían mayor cantidad de hojas; además en esta estación las zonas 1 y 2 fueron las más afectadas, pues contenían la mayor cantidad de árboles de esta especie los cuales se encontraban cerca unos de otros. En el verano la mayoría de los árboles estaban defoliados, por lo que el agente causal no encontró alimento. Durante el otoño el árbol tenía hojas por lo que el ataque volvió a observarse, (Cuadro 38).

Cuadro 38 Valores de incidencia y severidad para la agalla en *Spathodea campanulata*

Zonas	N°ind	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	7	0%	86%	0%	14%	1	2	1	1
2	5	0%	100%	20%	40%	1	3	2	2
3	1	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
4	4	0%	0%	33%	0%	1	2	1	2
5	3	67%	67%	0%	67%	2	2	2	1
6	3	67%	67%	0%	0%	1	2	1	1
Campus	23	17%	65%	9%	22%	1	2	1	2

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño

La Comedura de hojas se presentó en árboles con riego salino de las zonas 1, 5 y 6 y solo en la primavera, pues la especie tuvo mayor cantidad de hojas en esta estación, (Cuadro 38)

Cuadro 39 Valores de incidencia y severidad para la comedura en *Spathodea campanulata*

Zonas	N°ind	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	7	0%	14%	0%	0%	1	1	1	1
2	5	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
3	1	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
4	4	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
5	3	0%	33%	0%	0%	1	1	1	1
6	3	0%	33%	0%	0%	1	1	1	1
Campus	23	0%	13%	0%	0%	1	1	1	1

Spathodea campanulata es una especie que presentó ataques poco significativos de insectos en el follaje. La estación en que la mayor parte de los árboles evaluados se vieron afectados (dos síntomas) fue la primavera, sin embargo el grado de ataque en promedio muestra que la especie se mantuvo sana (Figura 89 y 90).

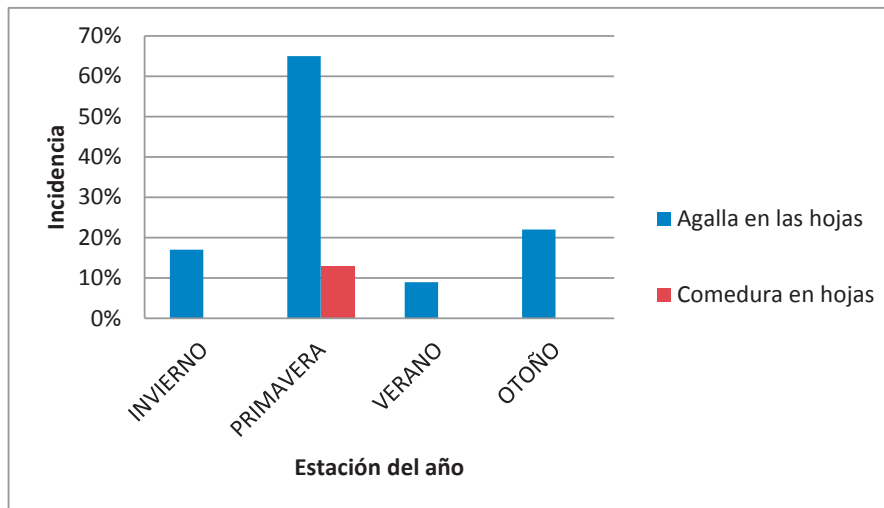


Figura 89 Variación de los valores de incidencia de los daños en *Spathodea campanulata* en el campus

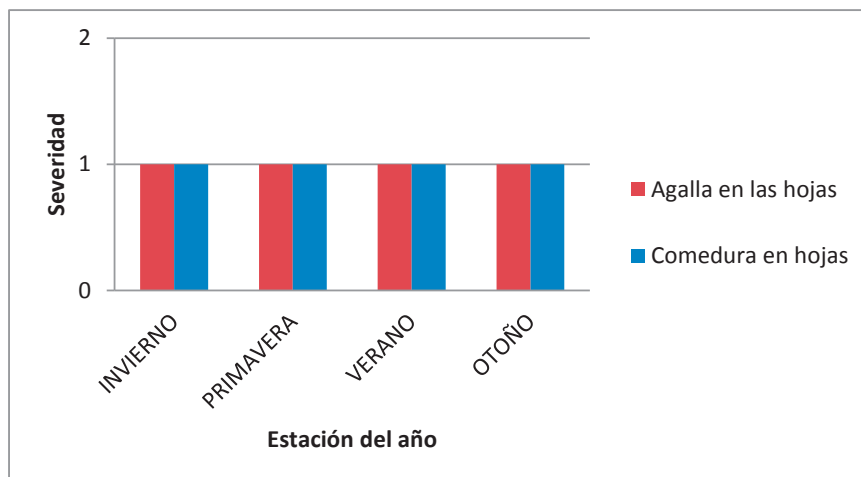


Figura 90 Variación de los valores de severidad de los daños en *Spathodea campanulata* en el campus

4.4.12 GREVILLEA

Familia: Proteaceae

Nombre botánico: *Grevillea robusta*

Nombre común: Grevillea, roble plateado

Origen: Australia

Árbol ornamental siempreverde, de forma y follaje elegante. Alcanza una altura de 10 m como máximo aproximadamente, en el campus. Su copa es cónica alta y delgada. Tronco grueso y recto. Las hojas son color verde plateado, pinnadas y algo coriáceas. Durante el verano muestra una floración vistosa color amarillo-dorado. (Figura 73)

Floralies (2010) menciona que es una especie de rápido crecimiento y tolerante a todo tipo de suelos con buen drenaje, preferentemente suelos arcillosos y ácidos. Una vez establecido es resistente a la sequedad. El autor recomienda podas de formación y de copa.

Grevillea robusta es la especie más plantada en el campus y se encuentra presente en todas las zonas del campus.



Nota: árboles ubicados en la zona 1.

Figura 91 *Grevillea robusta*

Aspidiotus nerii (escama blanca) se encontró en todas las zonas, excepto la zona 3 (campo 2), debido que en este lugar se han plantado un conjunto de especies simulando condiciones naturales; mientras que los árboles de la zona 2 son los más afectados. Durante el invierno se presentó en casi todos los árboles, ya que la HR (90%) alta benefició al insecto, además en esta estación el ataque llegó a cubrir hasta el 25% de las hojas. Posteriormente, la distribución y severidad disminuyó considerablemente con la HR. Los árboles afectados tuvieron en común el déficit de riego, ya que *Grevillea robusta* requieren un riego frecuente, (Cuadro 40 y Anexo 10).

Cuadro 40 Valores de incidencia y severidad para *Aspidiotus nerii* en *Grevillea robusta*

Zonas	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	13	69%	23%	0%	15%	2	1	1	1
2	3	100%	33%	100%	33%	3	2	3	2
3	4	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
4	5	100%	0%	40%	20%	2	1	1	1
5	4	75%	50%	25%	25%	2	2	1	1
6	1	100%	100%	100%	0%	3	2	2	1
Campus	30	70%	23%	23%	17%	2	1	1	1

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño

Aleurodicus juleikae (mosca blanca gigante) se presentó con una distribución y severidad baja durante el periodo de evaluación. Siendo la estación de invierno donde se distribuye mejor, debido a la alta HR (Hilje, 1995). Las zonas 1 y 5 fueron las que presentaron ataque, siendo esta última la que presentó mayor severidad durante el periodo de estudio esto se debió a que dos de estos árboles eran de porte pequeño (3m de altura), mientras que los otros dos árboles se encontraron en una zona que evidenciaron un escaso riego, (Cuadro 41 y Figura 26).

Cuadro 41 Valores de incidencia y severidad para *Aleurodicus juleikae* en *Grevillea robusta*

Zonas	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	13	23%	8%	0%	0%	1	1	1	1
2	3	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
3	4	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
4	5	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
5	4	100%	25%	0%	25%	3	2	2	2
6	1	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
Campus	30	23%	7%	0%	3%	1	1	1	1

Legenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño

Ambos insectos, *Aspidiotus nerii* y *Aleurodicus juleikae*, tuvieron bajos valores de incidencia y severidad durante el periodo de estudio. Sin embargo, en el invierno se presentó mayor ataque de los dos insectos. *Aspidiotus nerii* es el insecto que se distribuye durante todo el periodo de evaluación, (Figura 92 y 93).

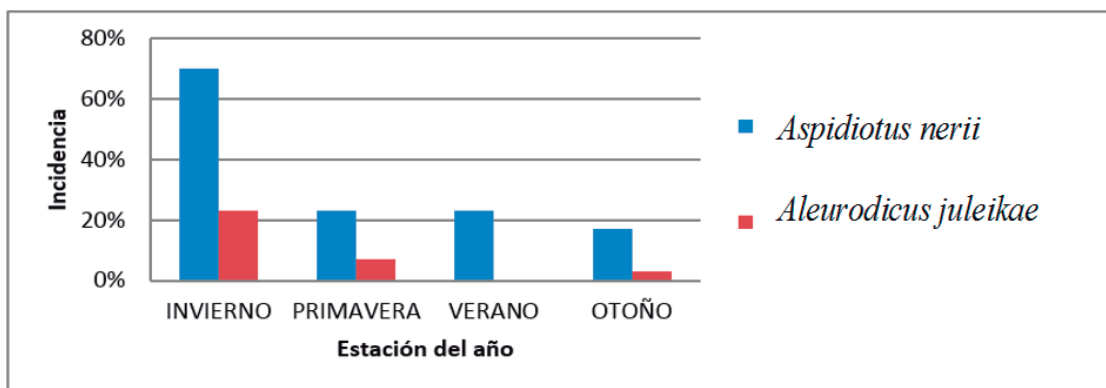


Figura 92 Varición de los valores de incidencia de los daños en *Grevillea robusta* en el campus

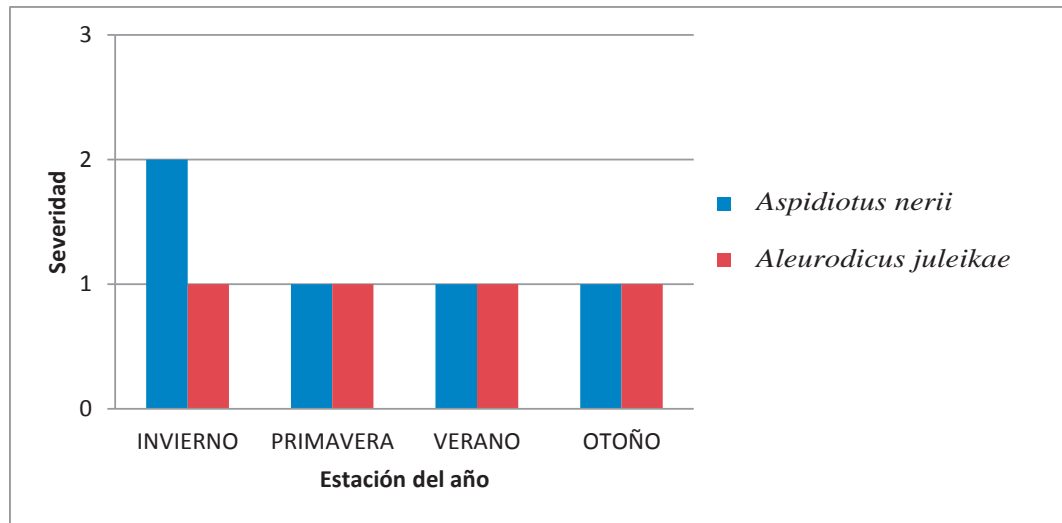


Figura 93 Variación de los valores de severidad de los daños en *Grevillea robusta* en el campus

4.4.13 CEDRO

Familia: Meliaceae

Nombre botánico: *Cedrela odorata*

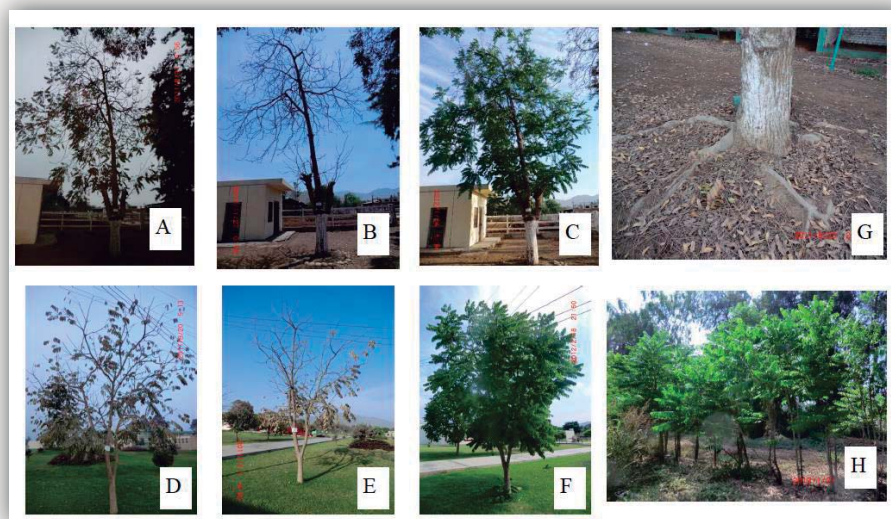
Nombre común: Cedro colorado, Cedro de olor

Origen: América del sur

Árbol caducifolio (Figura 94), alcanza los 12 m aproximadamente como máximo de altura en el campus. Copa grande y globosa. Tronco recto de madera rojiza, con corteza gruesa, áspera y acanalada, con surcos profundos gris a café oscuro.

Floralies (2010) indica que es una especie de rápido crecimiento en su inicio y las condiciones de suelo y riego salino no son adecuadas para el desarrollo de la especie en la ciudad de Lima.

Cedrela odorata es la décimo tercerasta especie más plantada en el campus, existe en todas las zonas, excepto en la 1 y 6. En el campus *Cedrela odorata* durante el período de evaluación no sufrió el ataque por *Hypsipylla grandella*.



A y D Invierno y Otoño B y E Primavera C y F Verano. G Área sin riego (campo ferial) H Cedros juveniles en Campo 2. (A, B y C zona 5, D, E y F zona 2, G zona 4 y H zona 3).

Figura 94 *Cedrela odorata*

La comedura de hojas se presentó en todas las zonas donde existe la especie, exceptuando la zona 3 que corresponde a un árbol joven ubicado en el campo 2 (Figura 94), este lugar tiene por característica ser un ambiente donde diferentes especies han sido plantadas juntas, simulando condiciones naturales.

Los árboles afectados tuvieron riego escaso, lo que les restó vigor predisponiéndolos al ataque. Durante las estaciones de invierno y primavera, para los árboles adultos y juveniles, la especie se defolió naturalmente (Figura 66 A, B, D y E) y al haber menor cantidad de hojas los valores de incidencia y severidad fueron bajos. Durante el verano y otoño los valores de incidencia y la severidad fueron mayores (observándose en algunos árboles hojas comidas hasta el 35% de su superficie), pues los árboles tenían mayor cantidad de hojas (Cuadro 42 y Anexo 10).

Cuadro 42 Valores de incidencia y severidad para la Comedura en hojas en *Cedrela odorata*

Zona	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	0	-	-	-	-	-	-	-	-
2	3	33%	0%	67%	67%	2	1	2	2
3	1	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
4	4	0%	25%	50%	50%	1	1	2	2
5	4	25%	0%	50%	50%	2	1	2	2
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campus	12	17%	8%	50%	50%	1	1	2	2

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño. (-) No existe la especie en esta zona.

4.4.14 CAOBA

Familia: Meliaceae

Nombre botánico: *Swietenia macrophylla*

Nombre común: Caoba

Origen: América tropical

Árbol caducifolio (Figura 65), De Orellana (2011) menciona que en Lima la “Caoba” pierde las hojas y que las nuevas nacen mostrando un color rosado que dura apenas unos 10 días. En el campus el árbol alcanza una altura de 15 m aproximadamente como máximo, la copa es abierta redondeada con forma de sombrilla. Las hojas alternas paripinnadas, los folíolos son ovados muy asimétricos. El tronco es derecho y limpio, ligeramente acanalado. La floración no es vistosa debido a que las flores son pequeñas y de color verde amarillento, se observan entre la primavera y verano. En el campus *Swietenia macrophylla* durante el período de evaluación no sufrió el ataque por *Hypsipylla grandella*.

Esta especie es la vigésimo quinta más plantada en el campus y existe en la zona 2, 3 y 4. En la zona 2 es zona urbana, la zona 3 en el arboretum y la zona 4 en la zona urbana y en el jardín botánico.



A Primavera B Verano (A y B zona 2)

Figura 95 *Swietenia macrophylla*

El daño por comedura de hoja se presentó únicamente durante el invierno y en un árbol de la zona 2 (zona urbana), por lo que la distribución del síntoma fue imperceptible corroborando la de que *Swietenia macrophylla* es una especie resistente al ataque de insectos. Es importante mencionar que el árbol afectado es regado con agua salina.

En la estación de primavera los árboles se defoliaron completamente y posiblemente esta es la causa de que el insecto causante de este daño desapareciera, de esta manera el árbol evadió el ataque y se recuperó. La severidad indica que el árbol afectado presentó las hojas comidas hasta el 75% de sus superficies, (Cuadro 43 y Anexo 10).

Cuadro 43 Valores de incidencia y severidad para la Comedura en *Swietenia macrophylla*

Zonas	N° ind.	Incidencia				Severidad			
		I	P	V	O	I	P	V	O
1	0	-	-	-	-	-	-	-	-
2	2	50%	0%	0%	0%	2	1	1	1
3	2	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
4	2	0%	0%	0%	0%	1	1	1	1
5	0	-	-	-	-	-	-	-	-
6	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Campus	6	17%	0%	0%	0%	1	1	1	1

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño. (-) No existe la especie en esta zona.

4.4.15 AZOTE DE CRISTO

Familia: Fabaceae

Nombre botánico: *Parkinsonia aculeata*

Nombre común: Palo verde, azote de Cristo

Origen: América tropical

Árbol caducifolio (Figura 63), de ramaje ligero, desordenado, espinoso y de copa amplia. Alcanza como máximo 5 m aproximadamente de altura. Las hojas son pinnadas con numerosos foliolos pequeños, ovados y enteros. El tronco es liso y verdoso. Muy decorativo durante el verano por su floración amarilla (Figura 63 C).

Según Floralties (2010) la especie es adaptable a suelos áridos, pedregosos y arenosos con buen drenaje y recomienda poda de limpieza y formación.

Esta especie se encuentra presente en todas las zonas. No presenta insectos en el follaje, posiblemente porque es una especie que renueva su follaje constantemente (Figura 96).



A Invierno B Primavera y Otoño C Verano (A, B y C zona 4)

Figura 96 *Parkinsonia aculeata*

Se observó orificios en el fuste (Figura 97) de algunos árboles ubicados en las zonas 1 y 2 (área urbana). Este síntoma es causado por una infestación en las ramas secas de los árboles afectados previa al periodo de evaluación, por lo que no se llegó a encontrar al insecto causal. Además la incidencia se mantuvo constante durante todo el año, (Cuadro 44).

Cuadro 44 Valores de incidencia para el daño en *Parkinsonia aculeata*

Zonas	N° ind.	I	P	V	O
1	4	25%	25%	25%	25%
2	2	50%	50%	50%	50%
3	3	0%	0%	0%	0%
4	3	0%	0%	0%	0%
5	1	0%	0%	0%	0%
6	1	0%	0%	0%	0%
Campus	14	14%	14%	14%	14%

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño



Figura 97 Orificios en el fuste de *Parkinsonia aculeata*

De acuerdo a lo anteriormente expuesto se puede afirmar lo siguiente:

Aleurodicus juleikae estuvo presente en 8 especies forestales (*Ficus benjamina*, *Eucalyptus* spp., *Lagerstromia speciosa*, *Grevillea robusta*, *Tecoma* spp., *Schinus terebinthifolius*, *Schinus molle* y *Tipuana tipu*), ya que es un insecto polífago reconocido como plaga en muchos cultivos y árboles frutales presentes dentro del campus. Para estas especies los valores de incidencia y severidad indican que durante la estación de invierno y otoño *Aleurodicus juleikae* se distribuye en la mayor parte de las zonas del campus y presenta mayor severidad, coincidiendo con Valencia (2009) que en su estudio en Surco (Lima) indica que las poblacion de los enemigos naturales de *A. juleikae* son más altas durante el verano controlando así las poblaciones; el mismo autor reconoce la presencia de *A. juleikae* durante todo el año para gran parte de sus hospederos ornamentales y frutales. *Aleurodicus juleikae* se muestra bien distribuida (espacial y temporal) en el campus, incluso llega a presentarse en el campo 2, zona 3 donde la combinación de especies simula condiciones naturales. En *Grevillea robusta*, *Tecoma* spp., *Schinus molle*, *Acacia retinoides* y *Tipuana tipu* presentan valores bajos de incidencia y severidad, debido a que *A.juleikae* se vió desplazado por otros insectos, en algunos casos insectos monófagos. Lo anterior es corroborado por Cossio (1996), quien menciona que durante la competencia intraespecífica las poblaciones del género *Aleurodicus* se ven desplazadas por el ataque de otros insectos.

Aspidiotus nerii se presenta en tres especies *Grevillea robusta*, *Acacia retinoides* y *Salix humboldtiana*, teniendo una presencia mínima en la última especie. Según los valores de incidencia y severidad se presentó con mayor gravedad durante el invierno, siendo en *Grevillea robusta* donde se distribuyó ampliamente y presentó gravedad. Este insecto es reconocido como plaga en Perú en diversos cultivos agrícolas y árboles frutales, muchos de ellos presentes en el campus, pudiendo provenir de estos cultivos, por lo que los árboles afectados se encontraron cerca de estas áreas.

Pinnaspis apidistrae se presentó en dos especies *Schinus terebinthifolius* y *Tipuana tipu*. Según sus valores de incidencia y severidad tuvo gravedad en *Schinus terebinthifolius*. La mayoría de los árboles afectados se ubicaron cerca a cultivos. Este insecto es reconocido como plaga en el Perú en *Persea americana* “palto” y cítricos, especies presentes en el campus. La estación más afectada es el invierno para ambas especies, estación en la cual la población de

enemigos naturales disminuye, según Marín (1982) dándole oportunidad a *Pinnaspis apidistrae* de aumentar sus poblaciones.

Parasaissetia nigra se presentó en dos especies *Ficus benjamina* y *Schinus terebinthifolius*. Según sus valores de incidencia tuvo su mejor distribución en el campus durante la primavera, pues según Ripa y Larral (2008) las condiciones de humedad y temperatura fueron adecuadas para su desarrollo y existe menor ataque de sus enemigos naturales. Este insecto es muy polífago, presente en diversos cultivos, árboles ornamentales y frutales; por lo que los árboles afectados estuvieron cerca a estas áreas.

Ceroplastes cirripediformis se presentó en dos especies *Ficus benjamina* y *Schinus terebinthifolius*, sin embargo en el segundo su presencia fue mínima. En *Ficus benjamina* los valores de incidencia y severidad fueron bajos, presentándose con mayor gravedad en primavera, donde las condiciones de humedad y temperatura fueron favorables, Kondo (2009). Este insecto es reconocido en el Perú como plaga en los cultivos de *Persea americana* “palto”, cítricos y *Passiflora edulis* “maracuyá”, estos cultivos se encontraron presentes en el campus, por lo que podría el origen de la infestación.

Aleurodicus coccolobae se presentó en dos especies forestales (*Acacia retinoides* y *Salix humboldtiana*); sin embargo en la primera de ellas su presencia fue mínima y en la segunda los valores de incidencia y severidad son bajos. Este insecto es reconocido como plaga en el Perú en *Persea americana* “palto”, *Musa paradisiaca* “plátano” y cítricos, cultivos presentes en el campus, hospederos que estarían influenciando en que el insecto polífago migre a las especies forestales.

La fenología de hojas de los árboles (defoliación natural y recambio de hojas) permitió evadir o reducir el ataque de ciertos insectos del follaje. Como es el caso de *Aleurodicus juleikae* en *Lagerstroemia speciosa* que evadió el ataque durante el invierno, el de *Cedrela odorata* que redujo el ataque de comedura de hojas durante la primavera y el de *Schinus molle* cuyo continuo recambio de hojas evadió y redujo el ataque de *Aleurodicus juleikae*.

Los insectos y ácaros evaluados en el campus no llegaron a matar a sus hospederos, pero es evidente que le restan vigor y los hacen propensos al ataque de otros agentes nocivos.

4.5 CLASIFICACIÓN DE LOS INSECTOS Y ÁCAROS PLAGA.

Cuadro 45 Incidencia y severidad de las clases de insectos y ácaros plaga

Tipo de plaga	Especie forestal	Escala de daño	I	P	V	O	I	P	V	O	
Plaga clave	<i>Tecoma sp</i>	Larva del Tecoma (<i>Erosina hyberniata</i>).	96%	60%	60%	30%	4	3	3	2	
	<i>Ficus benjamina</i>	Mosca blanca gigante (<i>Aleurodicus juleikae</i>).	71%	75%	17%	50%	3	4	2	3	
	<i>Schinus molle</i>	Psílido del molle (<i>Calophya schini</i>).	91%	82%	35%	29%	3	2	2	2	
	<i>Eucalyptus sp.</i>	Mosca blanca gigante (<i>Aleurodicus juleikae</i>).	54%	43%	25%	39%	3	2	1	2	
	<i>Lagerstromia speciosa</i>	Mosca blanca gigante (<i>Aleurodicus juleikae</i>).	0%	40%	50%	90%	1	1	2	3	
	<i>Acacia retinoides</i>	Gusano verde del brote (<i>Pseudolycaena nellyae</i>).	78%	67%	22%	0%	2	3	1	1	
	<i>Salix humboldtiana</i>	Ácaro del sauce (<i>Schizotetranychus sp.</i>).	71%	54%	4%	0%	3	3	1	1	
	<i>Araucaria excelsa</i>	Pulgón de la araucaria (<i>Neophyllaphis araucariae</i>).	0%	50%	80%	0%	Sin evaluación de severidad		1	1	1
	<i>Tecoma sp</i>	Chinche de encaje (<i>Leptobyrza decora</i>).	0%	17%	17%	0%	Sin evaluación de severidad		1	1	1
	<i>Tipuana tipu</i>	Psílido de la tipa (<i>Platyconypha nigrivirga</i>).	0%	0%	38%	0%	Sin evaluación de severidad		1	1	1
Plaga esporádica u ocasional	<i>Eucalyptus sp.</i>	Psílido del eucalipto rojo (<i>Glycaspis brimblecombel</i>).	0%	0%	11%	0%	1	1	1	1	
	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Mosca blanca gigante (<i>Aleurodicus juleikae</i>).	81%	81%	25%	25%	2	2	1	2	
	<i>Grevillea robusta</i>	Escama blanca (<i>Aspidiotus nerii</i>).	70%	23%	23%	17%	2	1	1	1	
	<i>Acacia retinoides</i>	Enrollador de hojas (<i>Marasmia tapezalis</i>).	17%	44%	44%	0%	1	3	3	1	
	<i>Spathodea campanulata</i>	Agalla en las hojas.	17%	65%	9%	22%	1	2	1	2	
	<i>Ficus benjamina</i>	Thrips (<i>Gynaikothrips uzeli</i>).	54%	42%	0%	29%	2	2	1	2	
	<i>Cedrela odorata</i>	Comedura en hojas.	17%	8%	50%	50%	1	1	2	2	
	<i>Salix humboldtiana</i>	Comedura en hojas.	54%	33%	4%	0%	2	1	1	1	
	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Piojo blanco (<i>Pinnaspis aspidistrae</i>).	63%	56%	0%	0%	2	1	1	1	
	<i>Acacia retinoides</i>	Mosca blanca gigante (<i>Aleurodicus juleikae</i>).	22%	6%	6%	50%	1	1	1	1	

Leyenda. I: invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño; Grado= 1: la escala mínima y 5: la escala máxima



monófago

polífago

Las plagas claves fueron 7 (6 insectos y 1 ácaro): Larva del Tecoma (*Erosina hyberniata* Guenée, 1957) en *Tecoma spp.*, Mosca blanca gigante (*Aleurodicus juleikae* Bondar, 1923) en *Ficus benjamina*, *Eucalyptus spp.* y *Lagerstromia speciosa*, Psílido del Molle Serrano (*Calophya schini* Tuthill, 1959) en *Schinus molle*, Gusano verde del brote (*Pseudolycaena nellyae* Lamas, 1975) en *Acacia retinoides* y el ácaro del sauce (*Schizotetranychus* sp.) en *Salix humboldtiana*, (Cuadro 78). *Aleurodicus juleikae* es una plaga clave polífaga en *Ficus benjamina*, *Eucalyptus spp.* y *Lagerstromia speciosa* durante el periodo de evaluación.

De la Figura 98 se observa que la estación de invierno es donde los insectos plaga presentan mayores valores de incidencia, salvo el caso de *Aleurodicus juleikae* en *Lagerstromia speciosa* que presenta mayor incidencia en otoño, porque en invierno se defolia, y *Aleurodicus juleikae* en *Ficus benjamina* que presenta su máximo en primavera porque fue podado antes de iniciar el otoño. Durante la estación de verano los valores de incidencia disminuyen considerablemente en todos los casos, ya sea por la disminución de la HR como es el caso de *Aleurodicus juleikae*, *Calophya schini* y *Schizotetranychus sp.* o por la emergencia de adultos como es el caso de *Pseudolycaena nellyae*. *Erosina hyberniata* presenta su menor valor de incidencia durante el otoño, pues en esta época hay mayor cantidad de pupas y adultos.

De la Figura 99 se observa que los mayores grados de severidad de los insectos plagas no se encuentran en una misma estación y que la mayoría de estaciones presenta algún tipo de gravedad en alguna plaga clave. Durante el invierno es *Erosina hyberniata*, porque el insecto está en estado larval, que es cuando causa el daño. Durante la primavera es *Aleurodicus juleikae* en *Ficus benjamina*. Durante el verano es *Erosina hyberniata* apesar de disminuir en su incidencia este insecto mantiene gravedad en el transcurso de las estaciones y no se ve afectado por la HR como los demás. Durante el otoño al incrementarse la HR la gravedad del ataque de *Aleurodicus juleikae* aumenta.

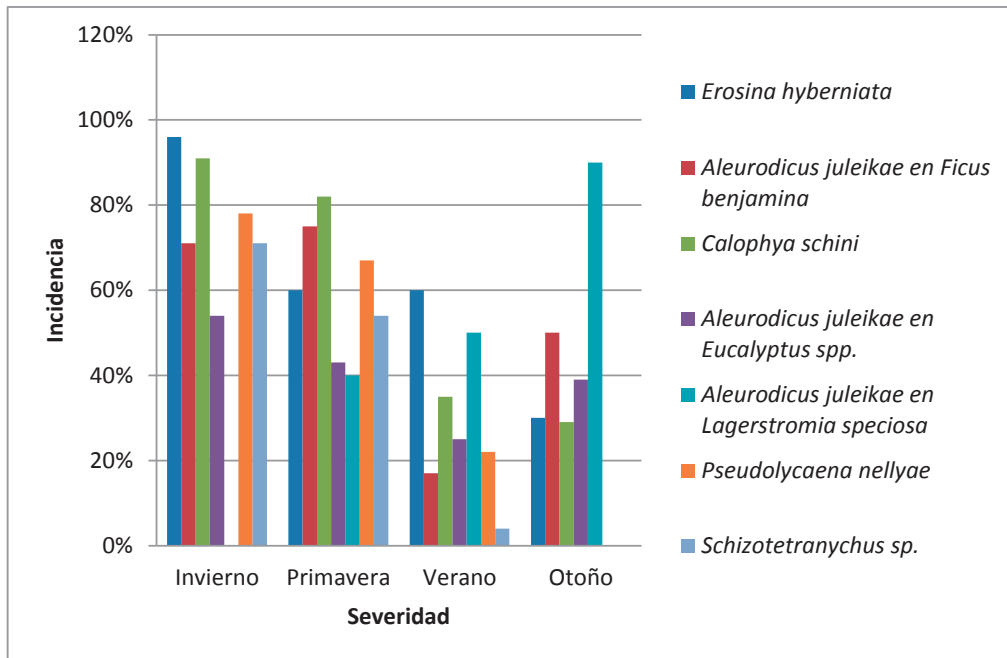


Figura 98 Incidencia de los insectos Plaga

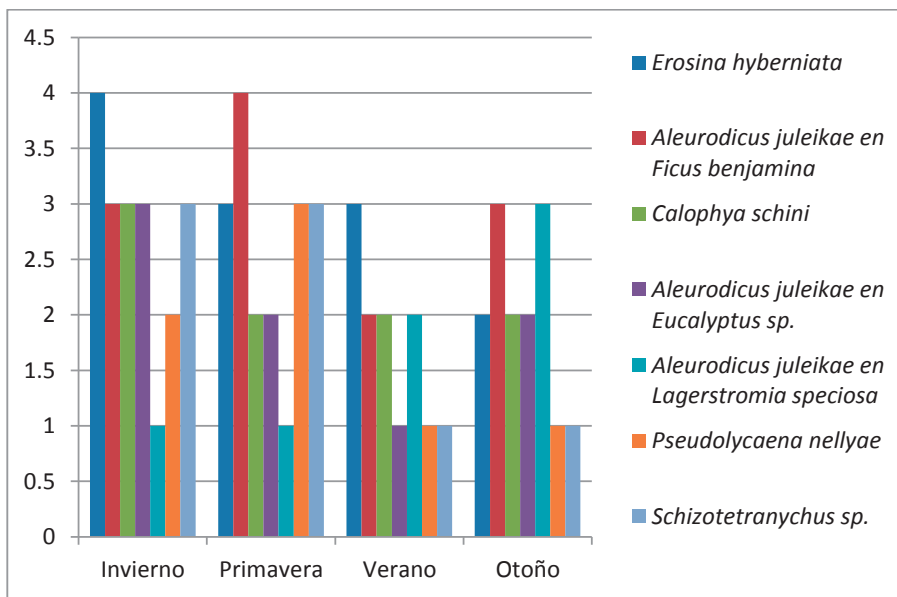


Figura 99 Severidad de los insectos Plaga

Como plagas esporádicas u ocasionales se consideraron cuatro el Pulgón de la araucaria (*Neophyllaphis araucariae* Takahashi, 1937), Psílido de la Tipa (*Platycorypha nigrivirga* Burckhardt, 1987), el Psílido del eucalipto rojo (*Glycaspis brimblecombei* Moore, 1964) y el Chinche de encaje (*Leptobyrsa decora* Drake, 1922), todos estos insectos monófagos, exceptuando a *Leptobyrsa decora*, (Cuadro 78).

Las plagas esporádicas u ocasionales se presentaron durante periodos de las estaciones más cálidas, primavera o verano, (Cuadro 78) por la preferencia de estos insectos hacia las temperaturas altas, en promedio 22,4° C para el campus. *Neophyllaphis araucariae* se presentó entre las estaciones de primavera y verano. *Platycorypha nigrivirga* se presentó por un corto periodo durante el verano, posteriormente fue cubierto por la fumagina rápidamente. *Glycaspis brimblecombei* se presentó solo durante el verano y luego la fumagina recubre y disminuye considerablemente las poblaciones del insecto. *Leptobyrsa decora* se presentó solo durante la primavera y el verano.

Las plagas potenciales son 9 insectos en total, la mayoría de los insectos ubicados en esta categoría son polífagos y muchos de ellos pueden provenir de los cultivos agrícolas (Cuadro 78).

De la Figura 100 se puede observar que durante el invierno y primavera las plagas potenciales tuvieron sus mayores valores de incidencia, dado que la mayoría de insectos encuentran en estaciones donde las condiciones de temperatura y HR son adecuadas, la cantidad de sus enemigos naturales disminuye o se encuentran en el estadio biológico en el cual realizan el ataque. Salvo el caso de *Aleurodicus juleikae* en *Acacia retinoides* cuyo ataque se ve desplazado por la presencia de otros insectos durante el invierno. De la Figura 101 se observa que todas las estaciones presentaron valores similares en severidad y se muestra dos picos en primavera y verano para *Marasmia tapezalis*, ya que es en estas estaciones donde se encuentra en el estadio larval, que es el que ocasiona el daño.

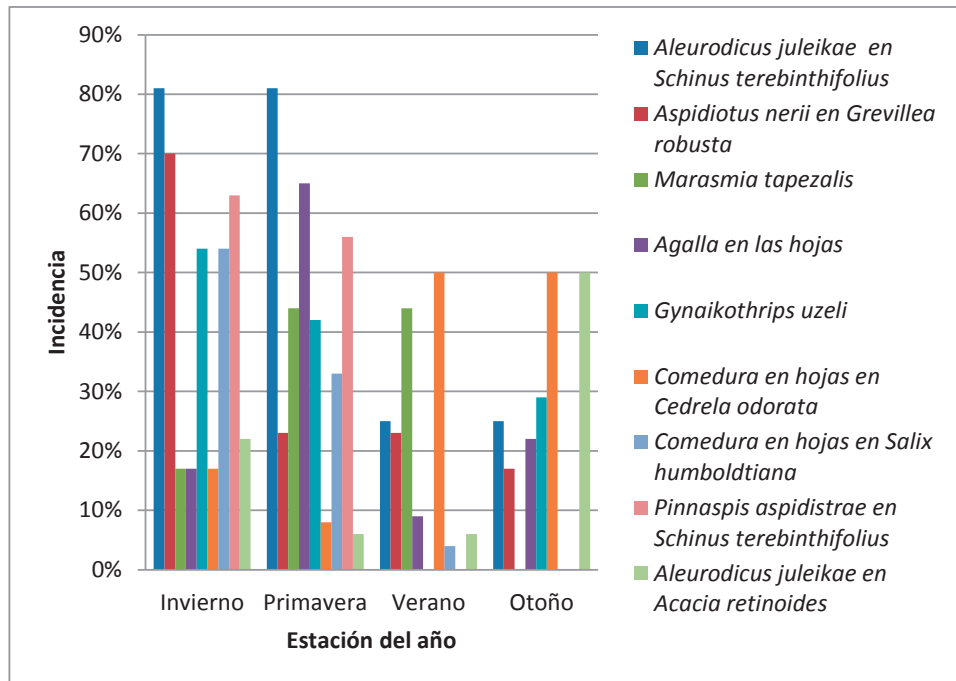


Figura 100 Incidencia de los insectos potenciales

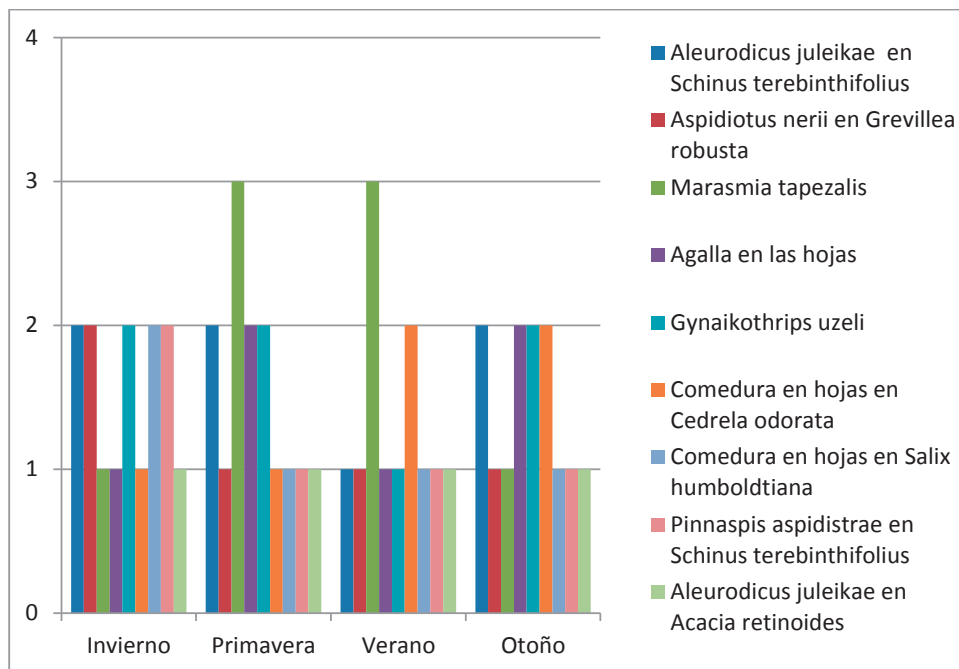


Figura 101 Severidad de los insectos potenciales

Los demás daños (síntomas) no incorporados en los grupos anteriores (17) pertenecen al grupo de insectos perjudiciales. La comedura en hojas de *Swietenia macrophylla*, *Eucalyptus spp.* y *Spathodea campanulata*; *Parasaissetia nigra* en *Ficus benjamina* y *Schinus terebinthifolius*; *Ceroplastes cirripediformis* en *Ficus benjamina*; *Aleurodicus juleikae* en *Tecoma spp.*, *Schinus molle* y *Tipuana tipu*; *Aspidiotus nerii* en *Acacia retinoides*; *Aleurodicus coccolobae* en *Salix humboldtiana*; galería en hojas de *Salix humboldtiana* y *Singhiella simplex*. Muchos de estos insectos son polívoros y se ven desplazados por la presencia de otros insectos en sus hospederos. *Singhiella simplex* (*Ficus benjamina*) dado que recién está comenzando su ataque y en años posteriores cambiará de categoría, dado que un año posterior al periodo de evaluación se observó un aumento en su distribución y severidad.

4.6 MAPAS DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICOS DE LOS INSECTOS PLAGA CLAVE

Las figuras 102, 103, 104 y 105 corresponden a los mapas de riesgo epidemiológico de *Erosina hyberniata* para las cuatro estaciones del periodo de evaluación. De ellos se distingue que durante el invierno (estación donde se presenta la mayor gravedad) los focos se encuentran en la zona 2, 3, 5 y 6 zonas y disminuyen en gravedad para las demás estaciones.

Las figuras 106, 107, 108 y 109 corresponden a los mapas de riesgo epidemiológico de *Aleurodicus juleikae* en *Ficus benjamina* para las cuatro estaciones del periodo de evaluación. De ellos se observa que durante la estación de primavera es cuando se presentan los valores más altos de severidad y los focos están ubicados en la zona 1, 2, 4 y 5, los cuales durante el invierno y otoño disminuyen en gravedad y cantidad pero se mantienen las zonas afectadas. Durante el verano los focos se presentan en la zona 5.

Las figuras 110, 111, 112 y 113 corresponden a los mapas de riesgo epidemiológico de *Calophya schini* para las cuatro estaciones del periodo de evaluación. De ellos se observa que durante la estación de verano y otoño hay focos con mayor valor de gravedad, zona 2 y 5 y zona 1, 2 y 5 respectivamente. Los focos en la estación de invierno se sitúan entre la zona 5 y 6 y durante la primavera en la zona 1 y 2. Si bien es cierto durante el otoño y verano los árboles afectados, focos, alcanzan mayores grados que durante el invierno y primavera, es en estas últimas estaciones donde la plaga alcanza una mejor distribución en el campus.

Las figuras 114, 115, 116 y 117 corresponden a los mapas de riesgo epidemiológico de *Aleurodicus juleikae* en *Eucalyptus spp.* para las cuatro estaciones del periodo de evaluación. De ellos se observa que durante las estaciones de invierno, primavera y otoño el foco se mantiene en la zona 3 y va disminuyendo la gravedad en ese orden. Mientras que en el otoño el foco cambia y se encuentra en la zona 1.

Las figuras 118, 119 y 120 corresponden a los mapas de riesgo epidemiológico de *Aleurodicus juleikae* en *Lagerstromia speciosa* para las cuatro estaciones del periodo de evaluación. De ellos se observa que durante la primavera el foco se mantiene en la zona 4 y va avanzando en el verano y al llegar la primavera se distribuye en las dos zonas donde se encuentra la especie.

Las figuras 121, 122 y 123 corresponden a los mapas de riesgo epidemiológico de *Pseudolycaena nellyae* para las cuatro estaciones del periodo de evaluación. En ellos se observa que durante el invierno el foco inicia en la zona 3, en la primavera con mayor gravedad se muestra en la zona 6 con una tendencia hacia la 4 y durante el otoño se presenta en menor intensidad en la zona 4 y 3.

Las figuras 124, 125 y 126 corresponden a los mapas de riesgo epidemiológico de *Schizotetranychus sp.* para las cuatro estaciones del periodo de evaluación. Donde los focos varían en cantidad y gravedad en las estaciones de invierno y primavera mostrándose en la zona 1, 3, 5 y 6. Durante el verano no se presenta salvo el caso de la zona 4.

Los mapas epidemiológicos permiten visualizar la severidad en el campus de los insectos plaga clave y observar el desplazamiento de la plaga en las estaciones del periodo de evaluación y distinguir los focos de infestación. Asimismo permite reconocer las zonas donde se deben realizar actividades preventivas o de control.

Es importante mencionar que el promedio por zona, que se visualiza a través del color en los mapas no necesariamente coinciden con el promedio calculado, ya que el método IDW interpola considerando la influencia de todos los valores cercanos (se encuentren o no dentro de la zona) y los cálculos se desarrollaron solo con los valores que se encuentren dentro de la zona. Por ello para evitar el sobre o sub estimación de los valores de severidad por zona los mapas deben ser interpretados con cautela.

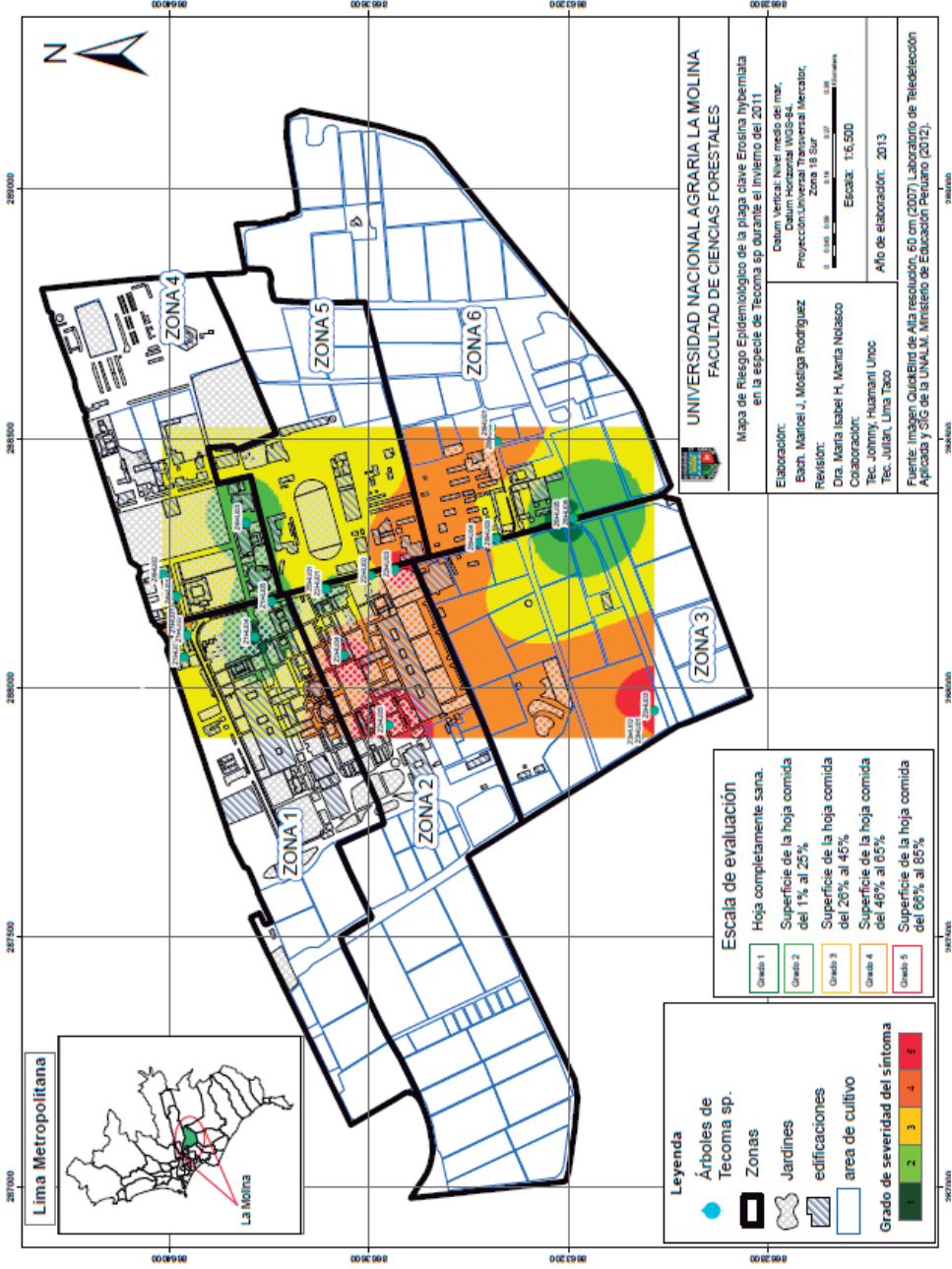


Figura 102 Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Erosina hyberniata* en la especie de *Tecoma* spp. durante el invierno del 2011.

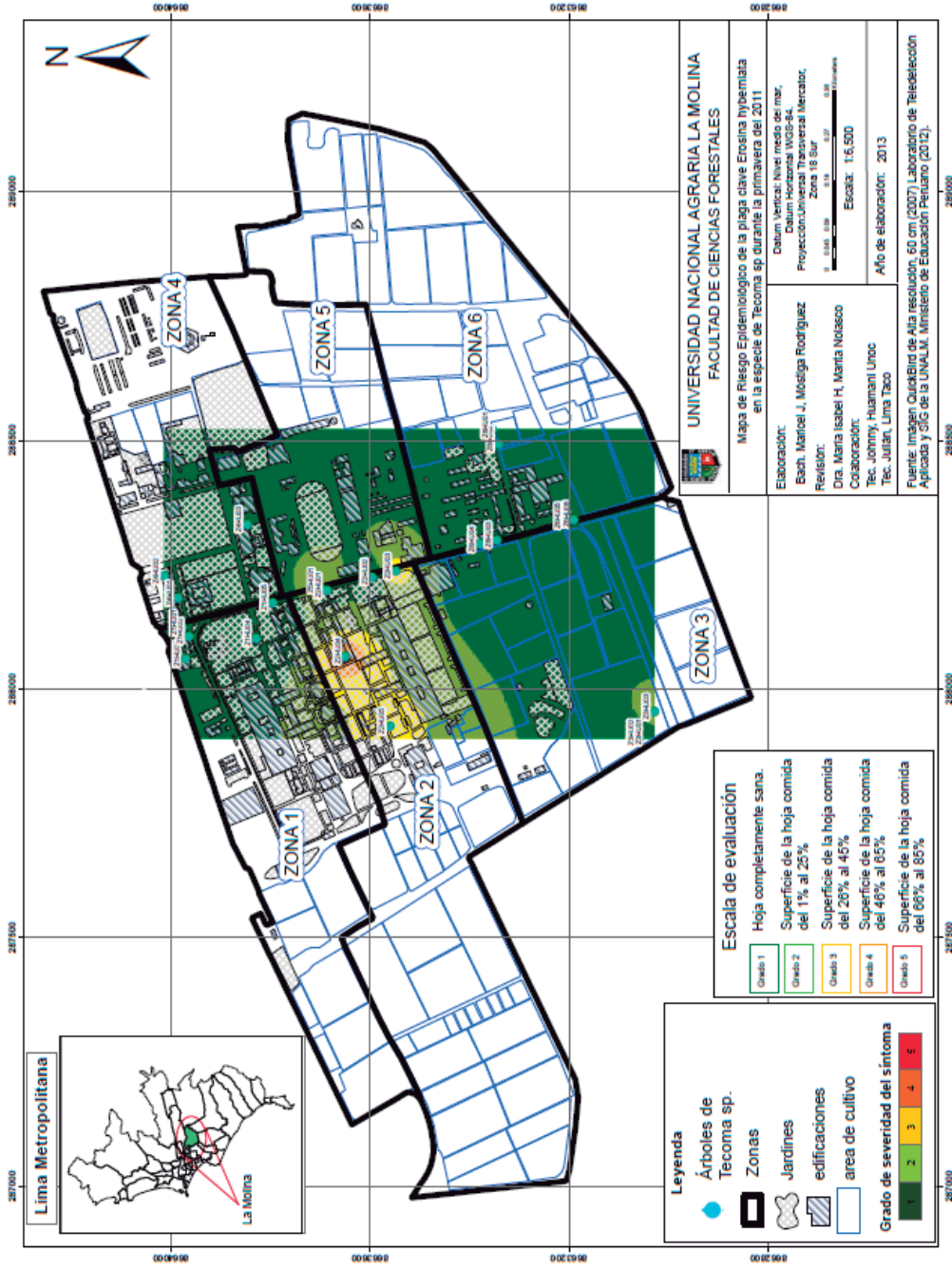


Figura 103 Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Erosina hybernata* en la especie de *Tecoma* spp. durante la primavera del 2011.

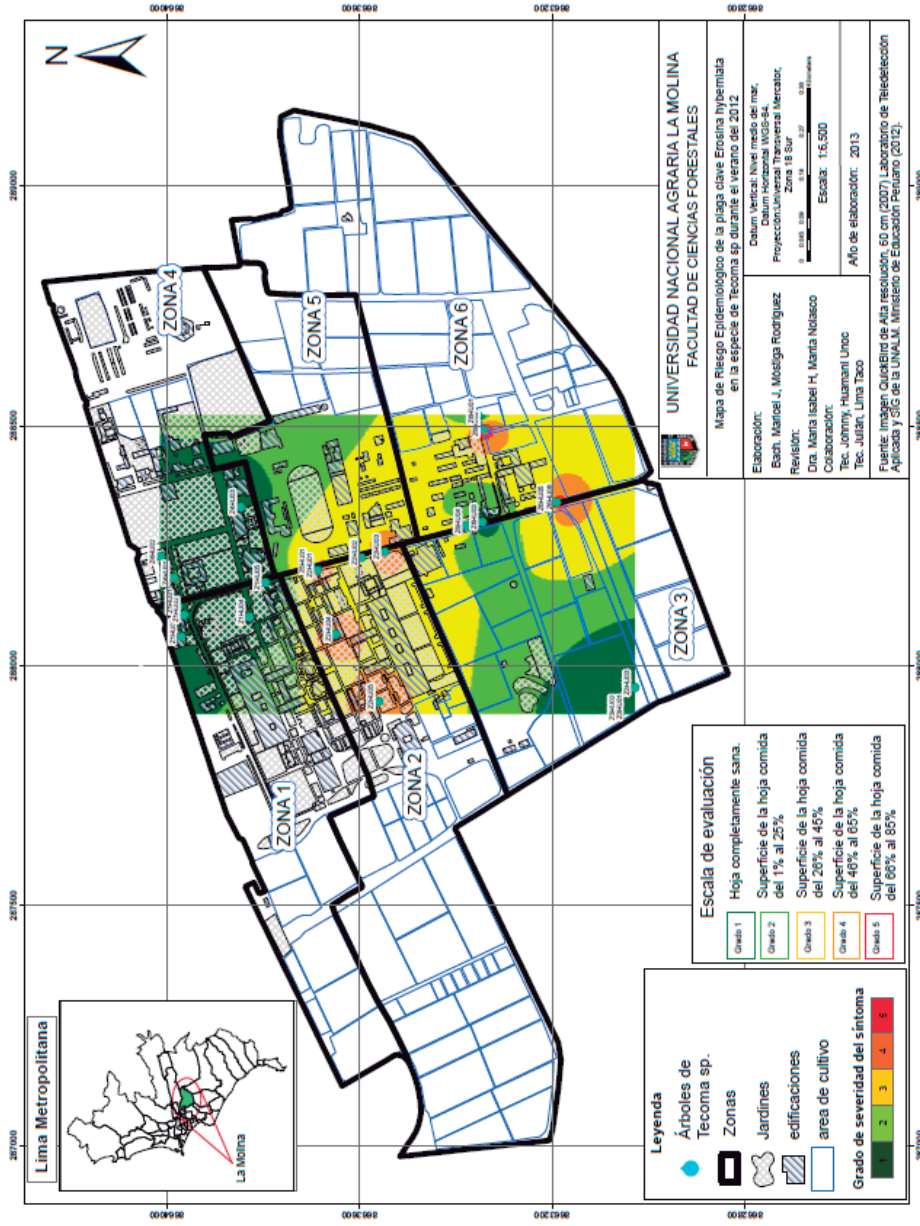


Figura 104 Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Erosina hybernata* en la especie de *Tecoma* spp. durante el verano del 2012.

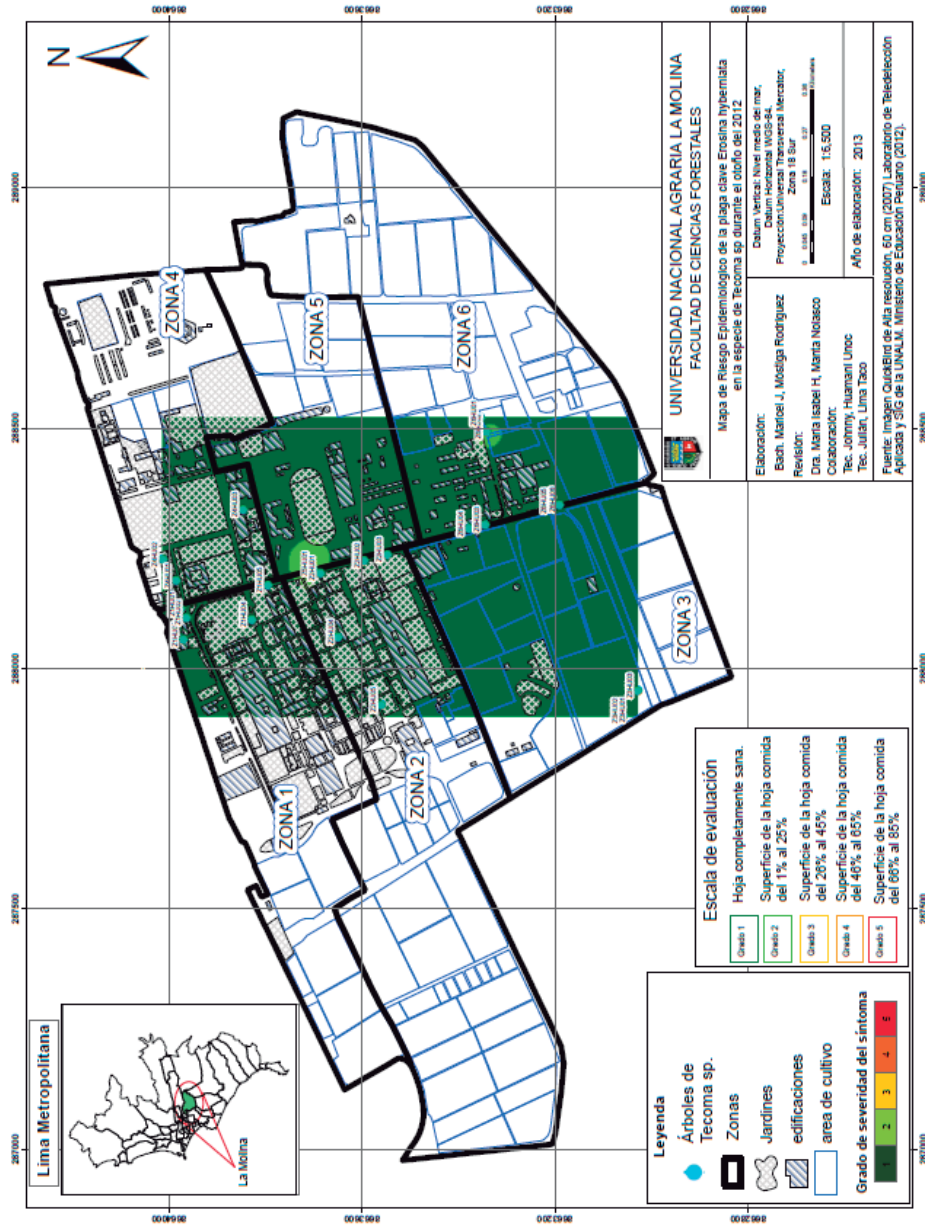


Figura 105 Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Erosina hybernata* en la especie de *Tecoma* spp. durante el otoño del 2012.

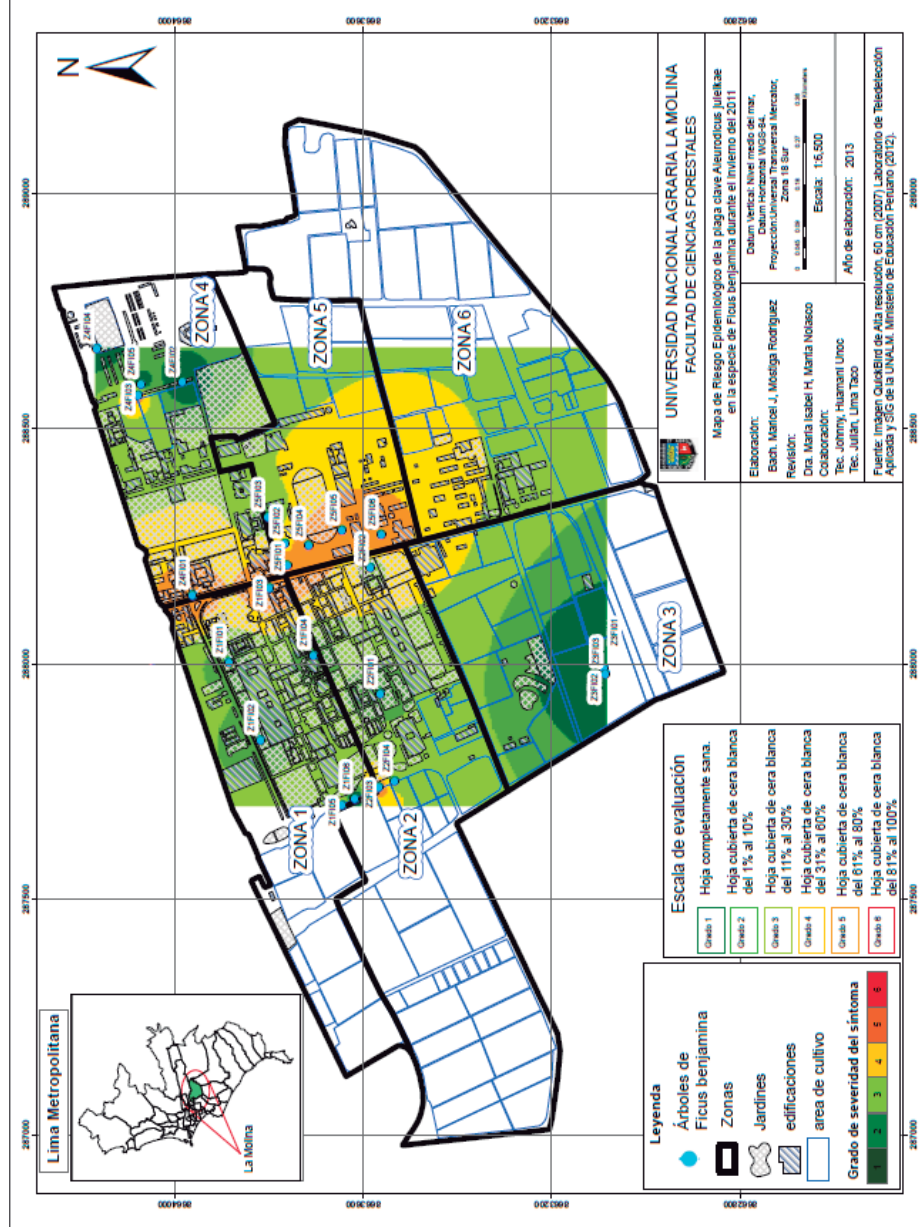


Figura 106 Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Aleurodicus juleikae* en la especie de *Ficus benjamina* durante el invierno del 2011.

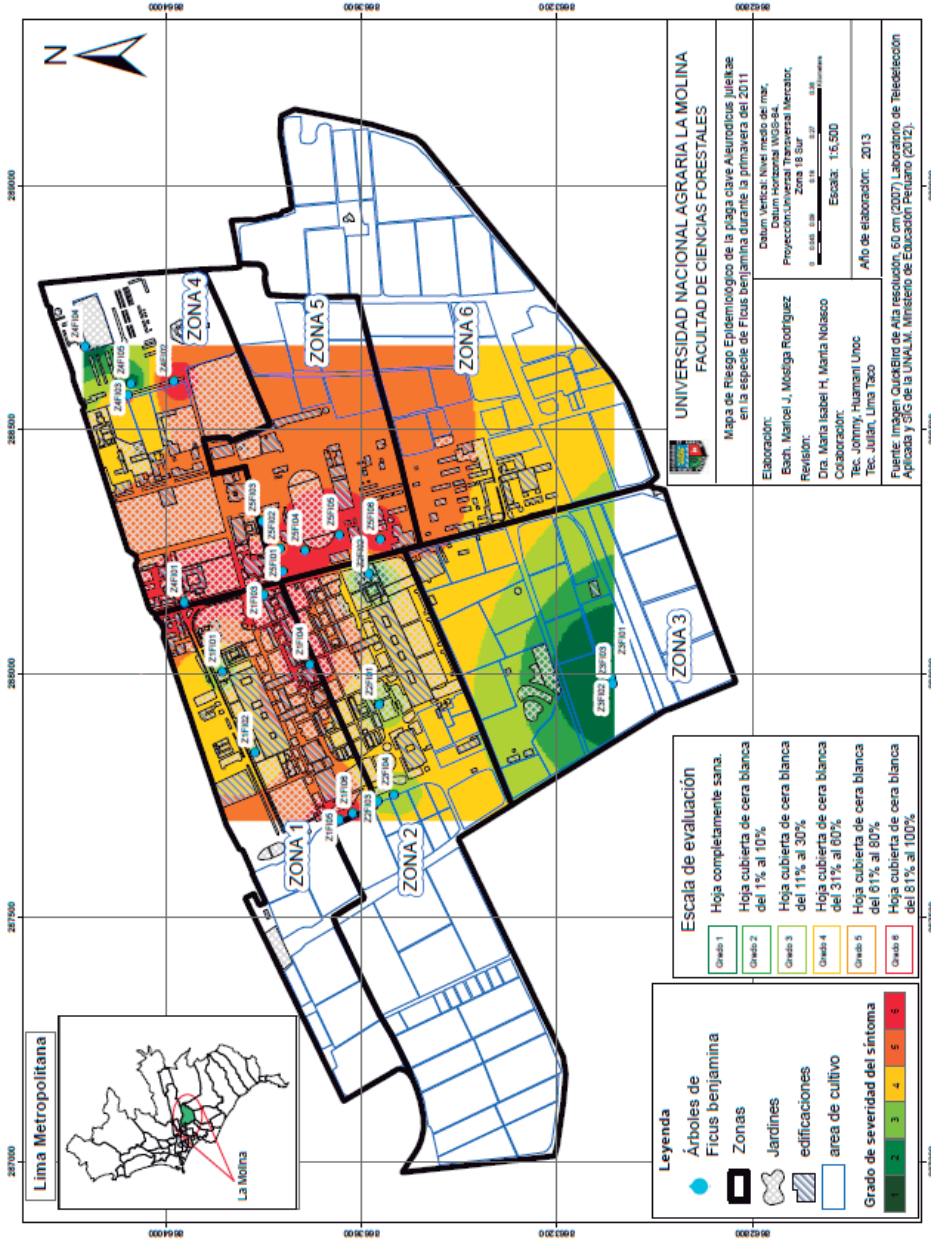


Figura 107 Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Aleurodicus juleikae* en la especie de *Ficus benjamina* durante la primavera del 2011.

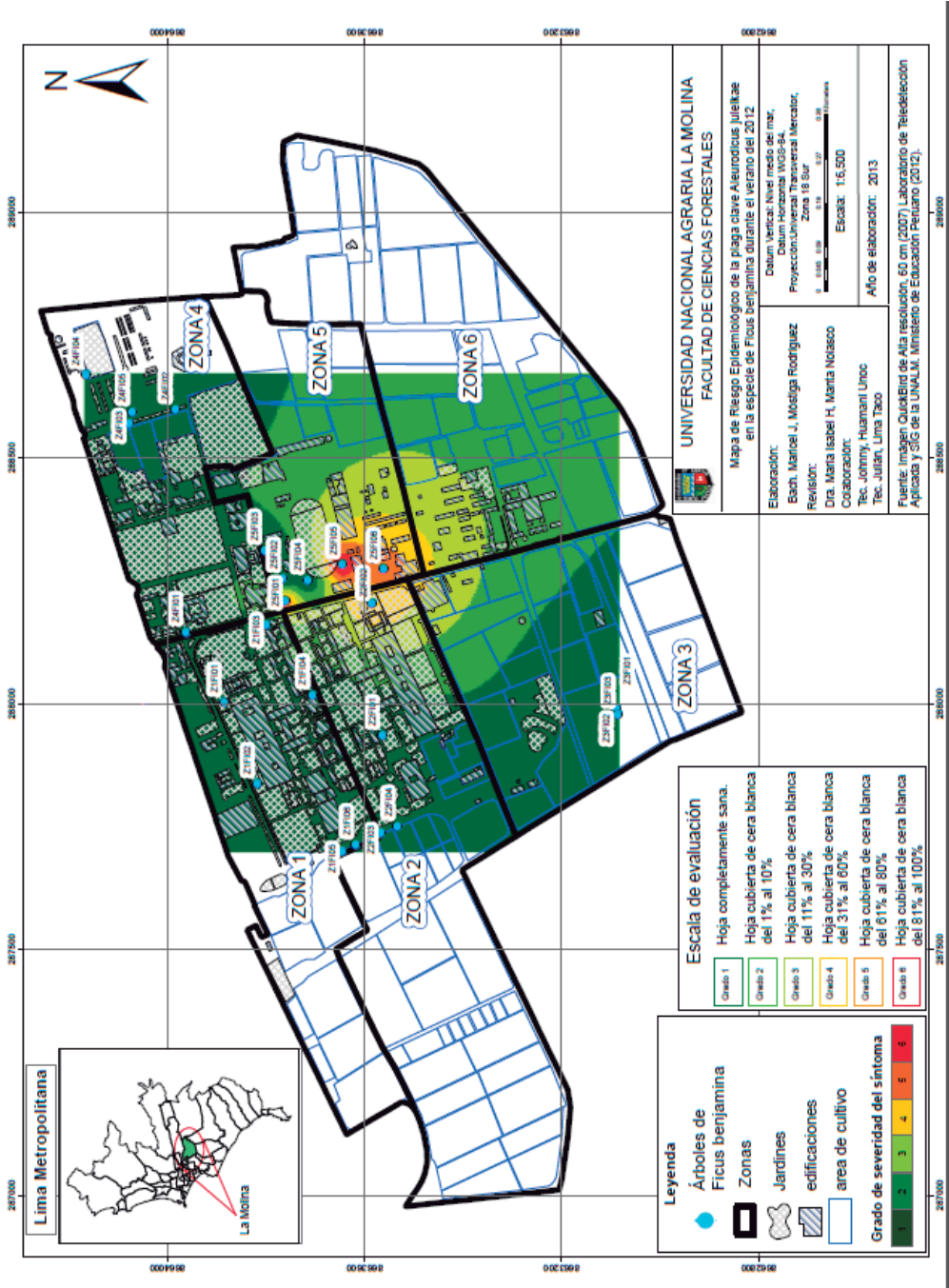


Figura 108 Mapa de Riego Epidemiológico de *Aleurodicus juleikae* en la especie de *Ficus benjamina* durante el verano del 2012.

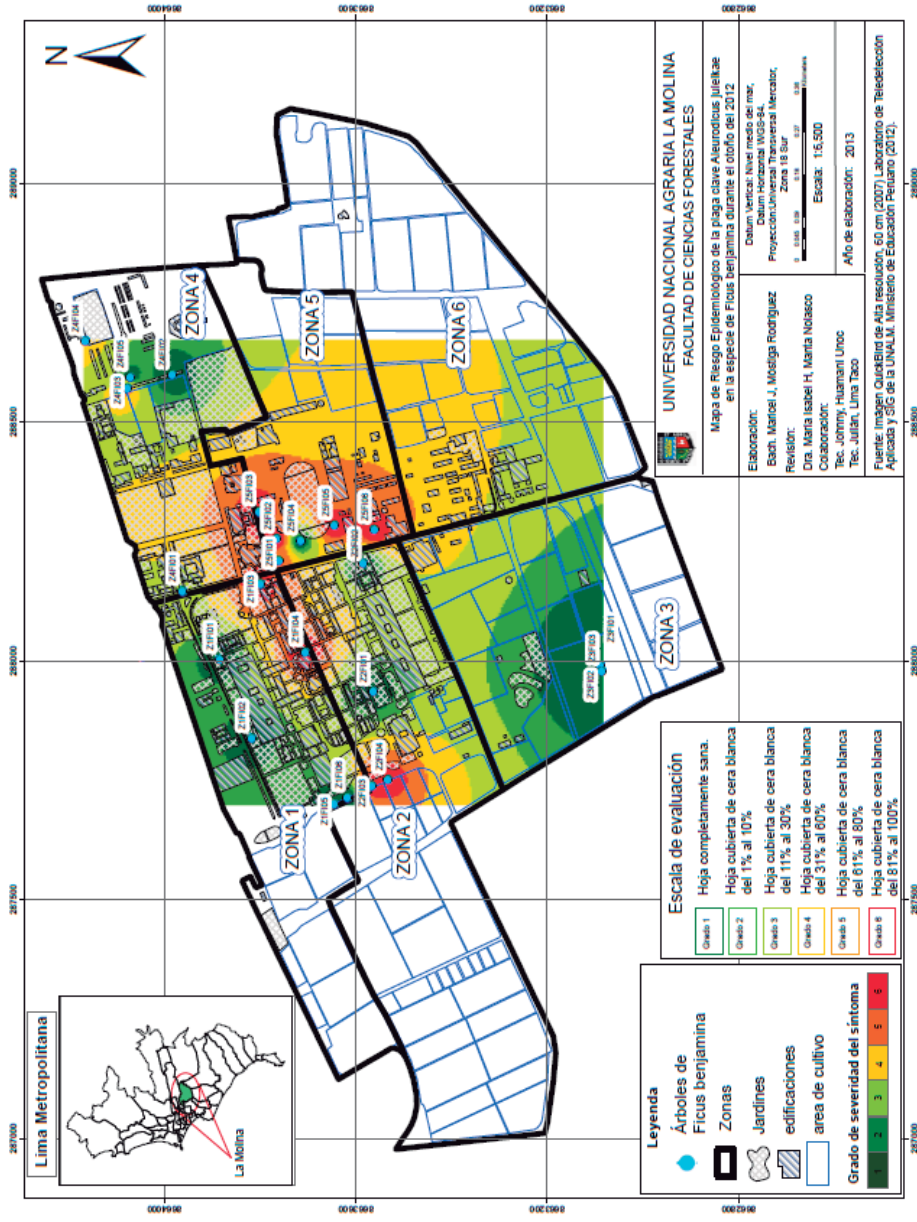


Figura 109 Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Aleurodicus juleikae* en la especie de *Ficus benjamina* durante el otoño del 2012.

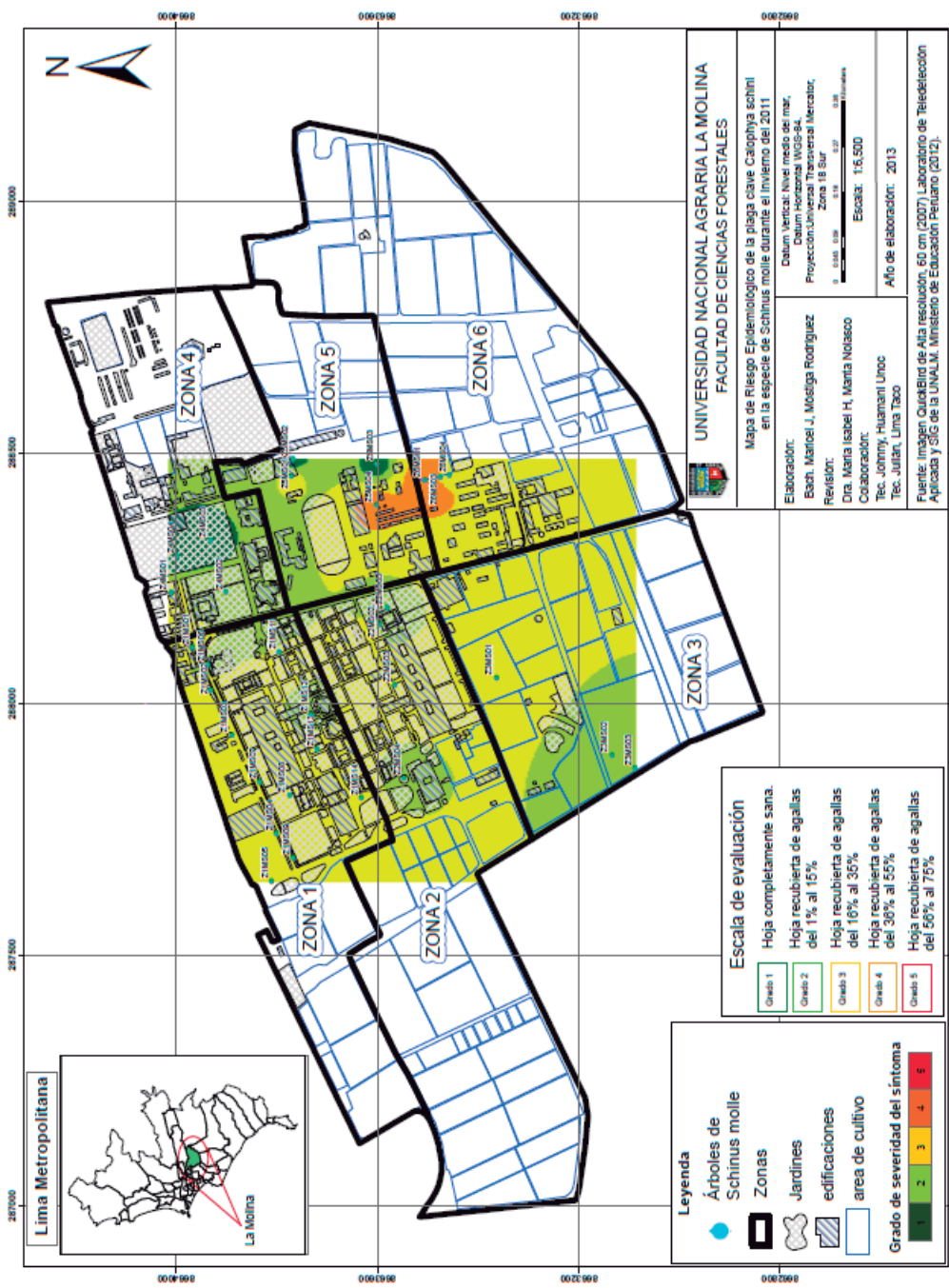


Figura 110 Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Calophya schini* en la especie de *Schinus molle* durante el invierno del 2011.

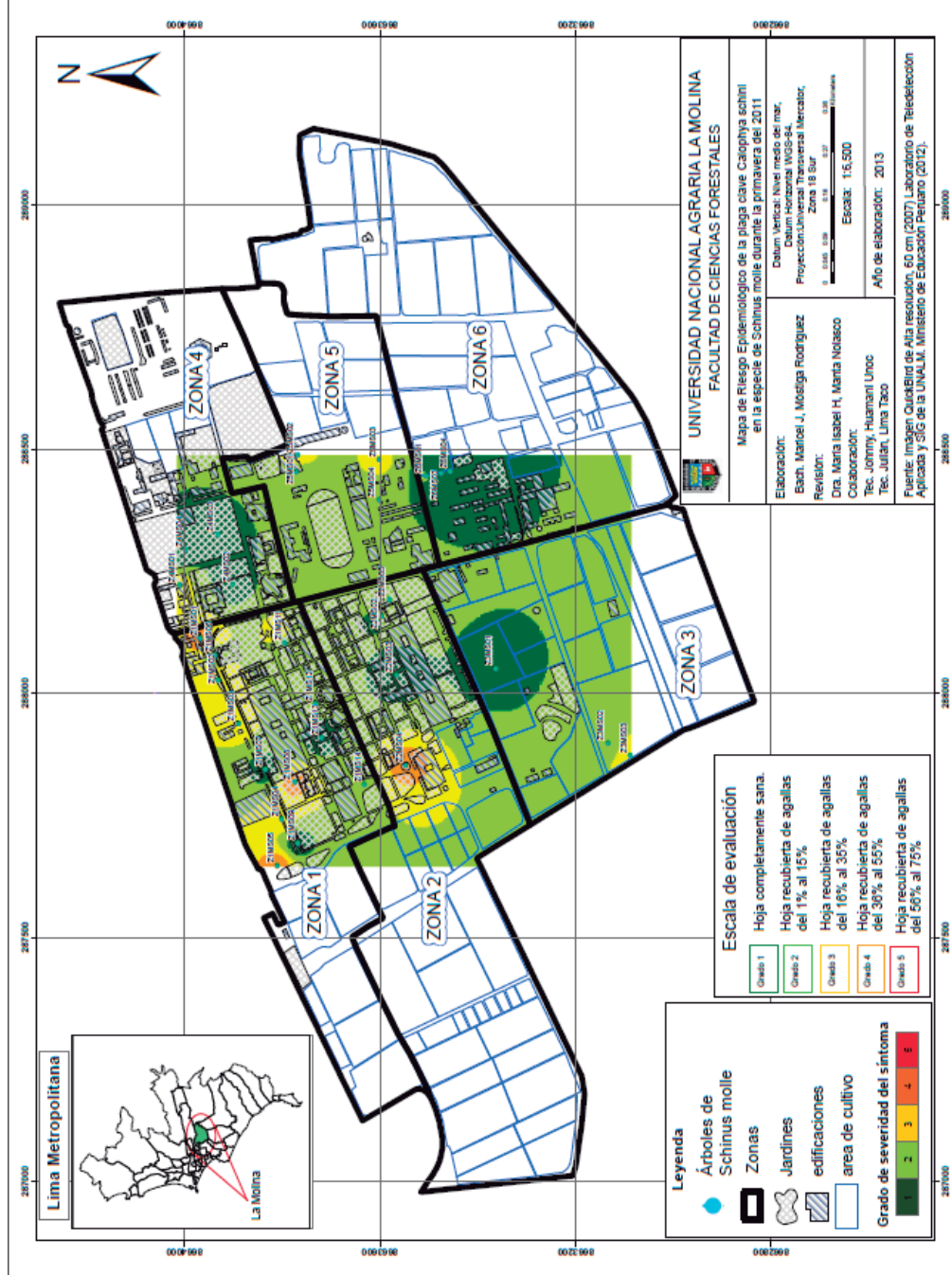


Figura 111 Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Calophya schini* en la especie de *Schinus molle* durante la primavera del 2011.

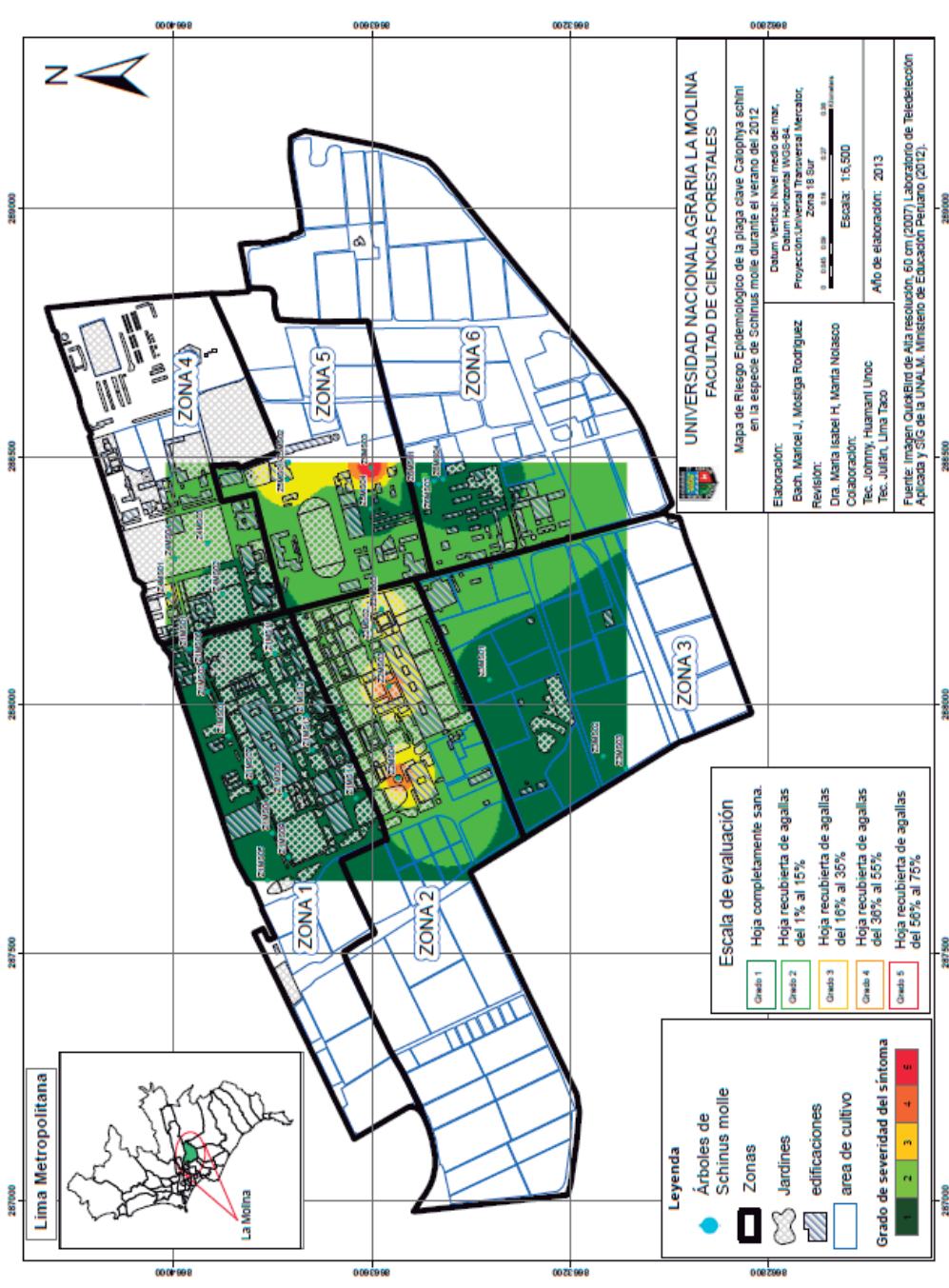


Figura 112 Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Calophya schini* en la especie de *Schinus molle* durante el verano del 2012.

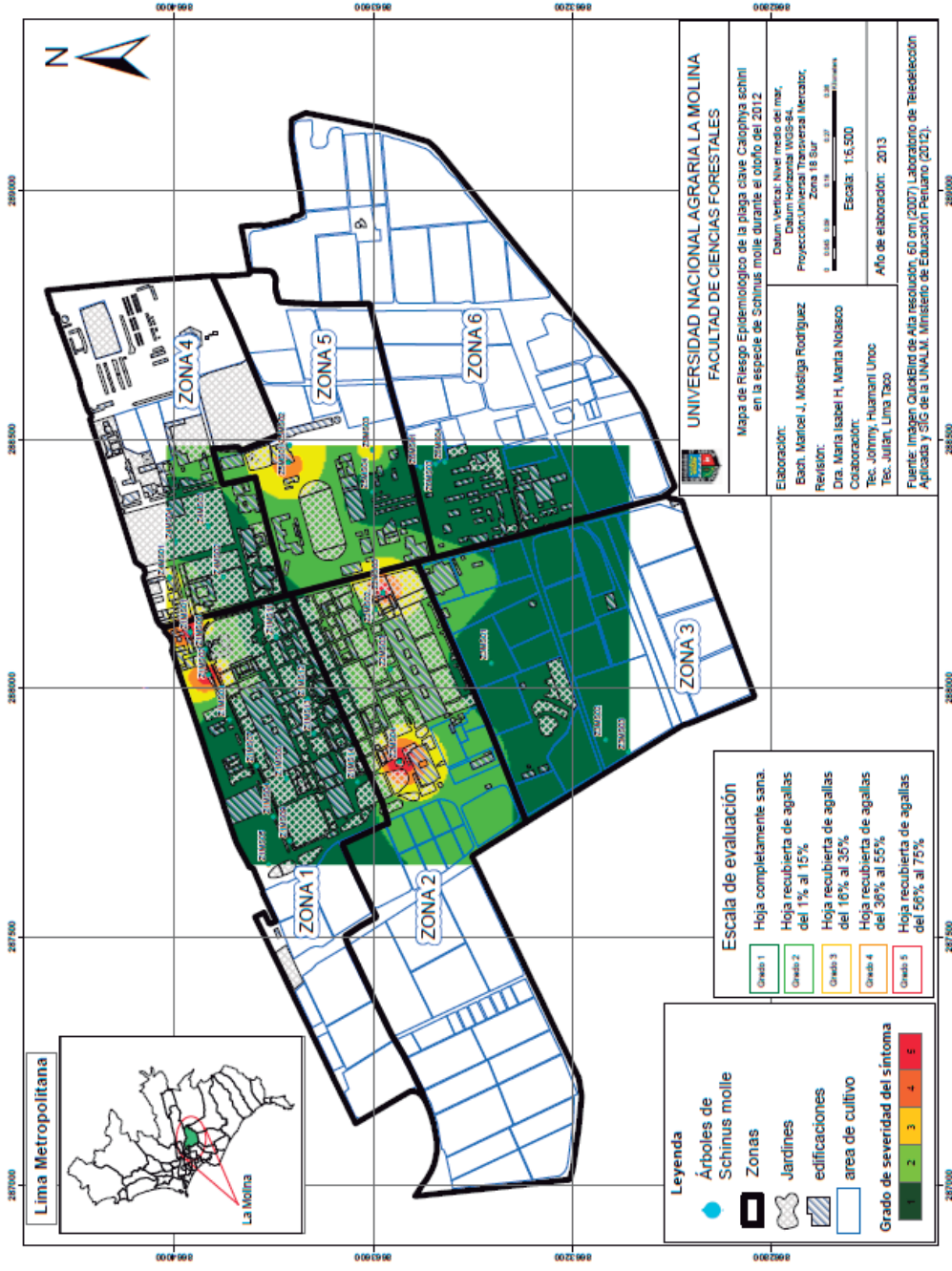


Figura 113 Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Calophya schini* en la especie de *Schinus molle* durante el otoño del 2012. 216

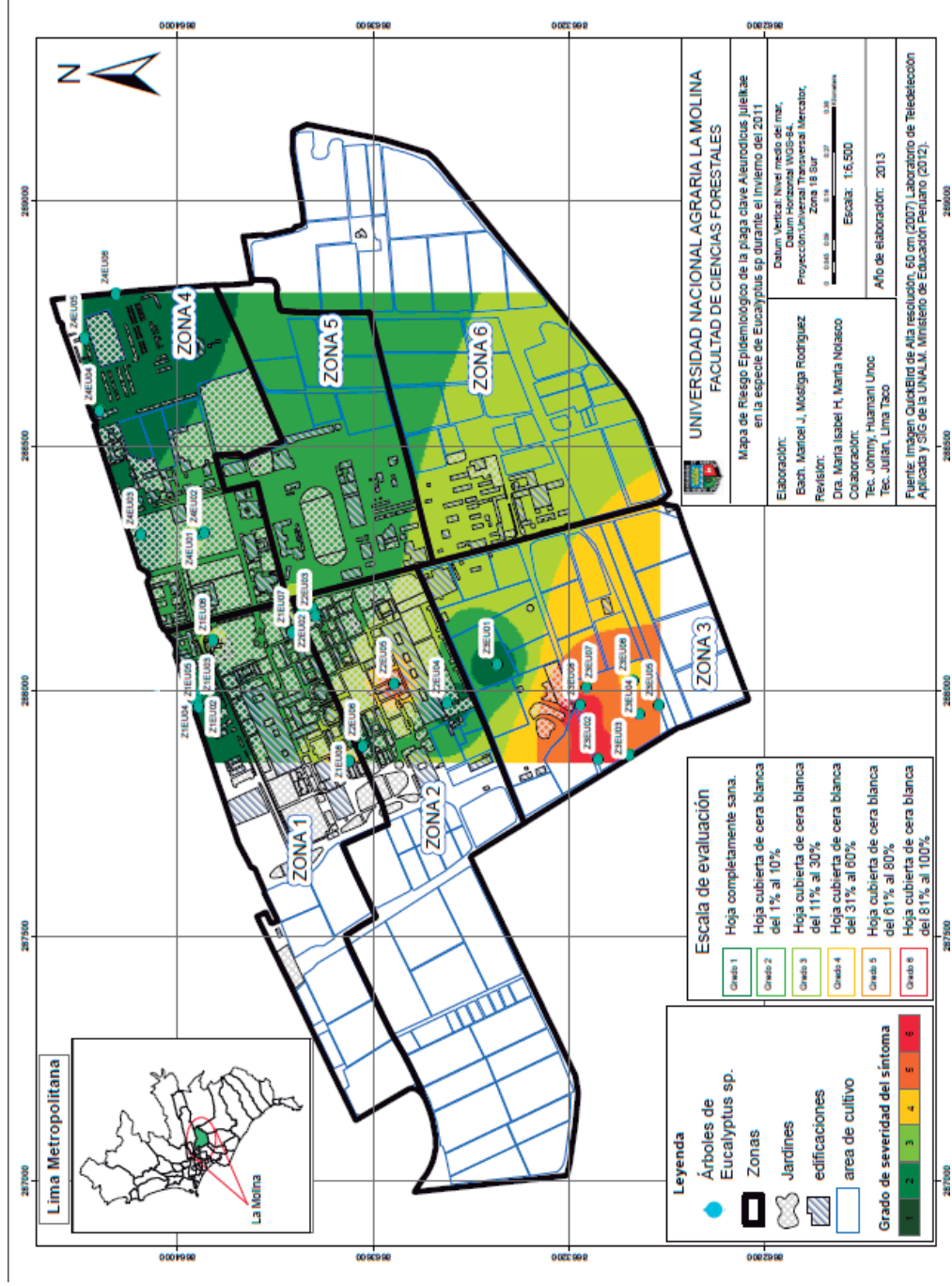


Figura 114 Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Aleurodicus juleitae* en la especie de *Eucalyptus* spp. durante el invierno del 2011.

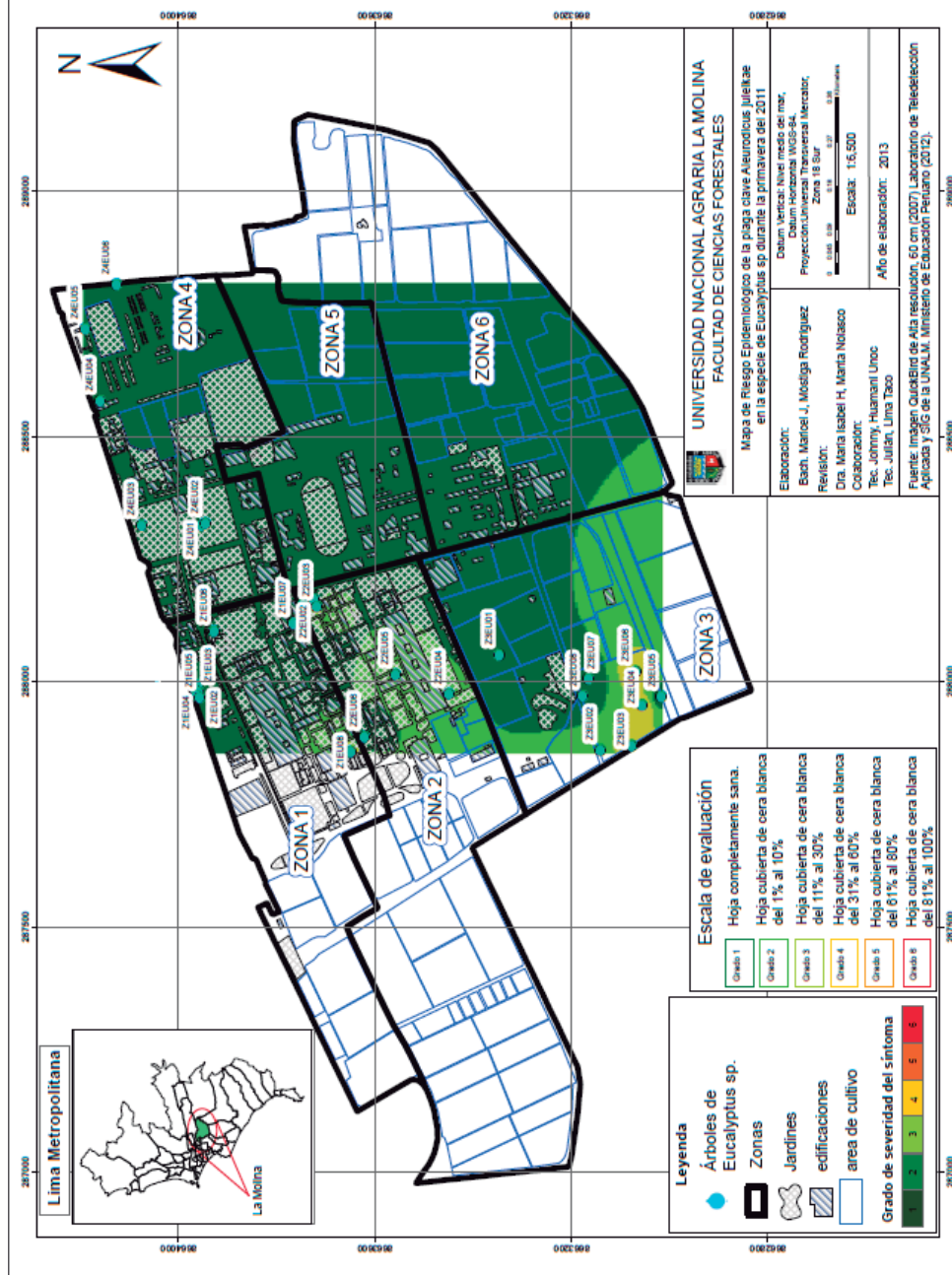


Figura 115 Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Aleurodicus juleikae* en la especie de *Eucalyptus* spp. durante la primavera del 2011.

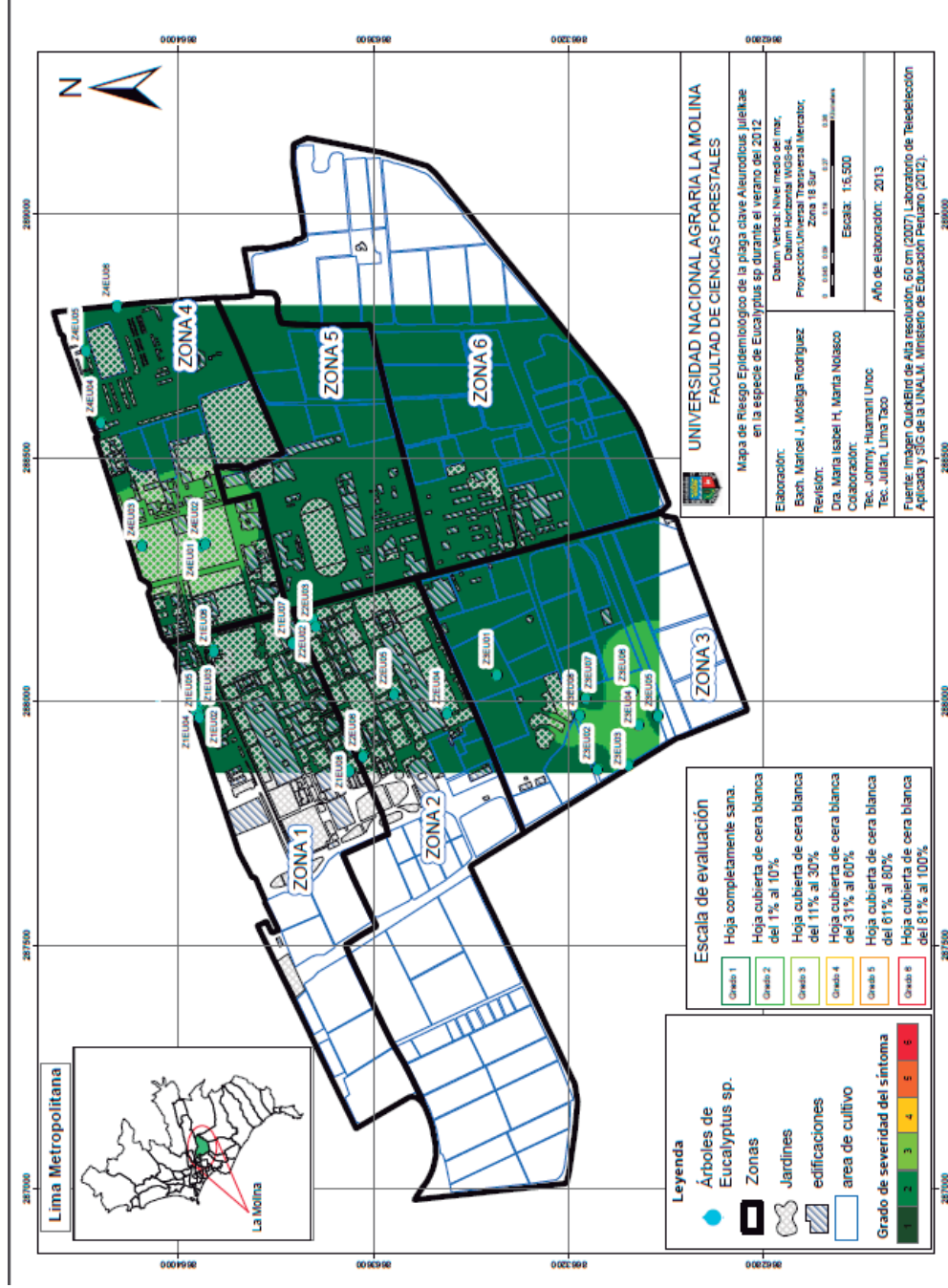


Figura 116 Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Aleurodicus juleikae* en la especie de *Eucalyptus* spp. durante el verano del 2012.

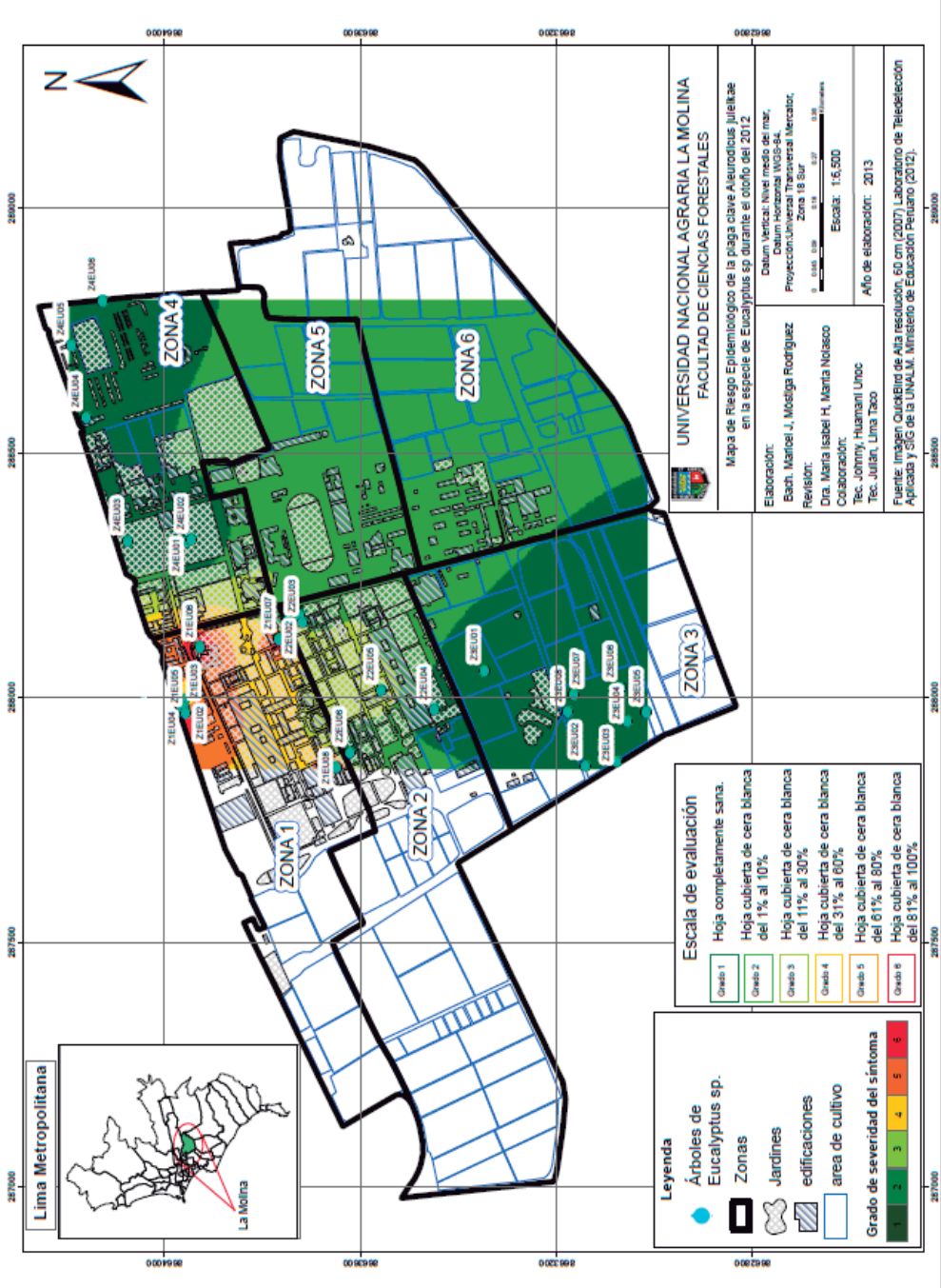


Figura 117

Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Aleurodicus juleikae* en la especie de *Eucalyptus* spp. durante el otoño del 2012

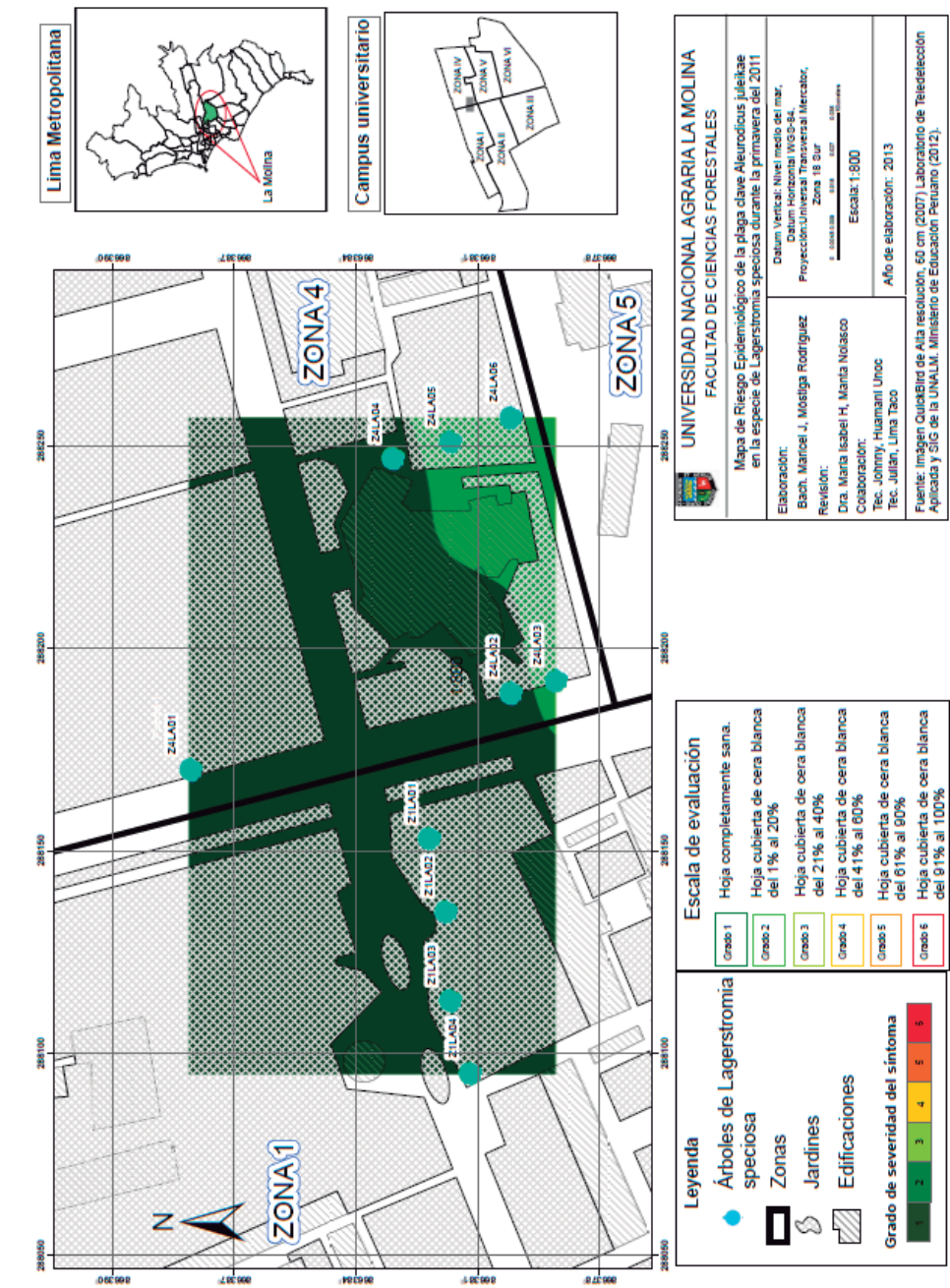


Figura 118 Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Aleurodicus juleikae* en la especie de *Lagerstromia speciosa* durante la primavera del 2011.

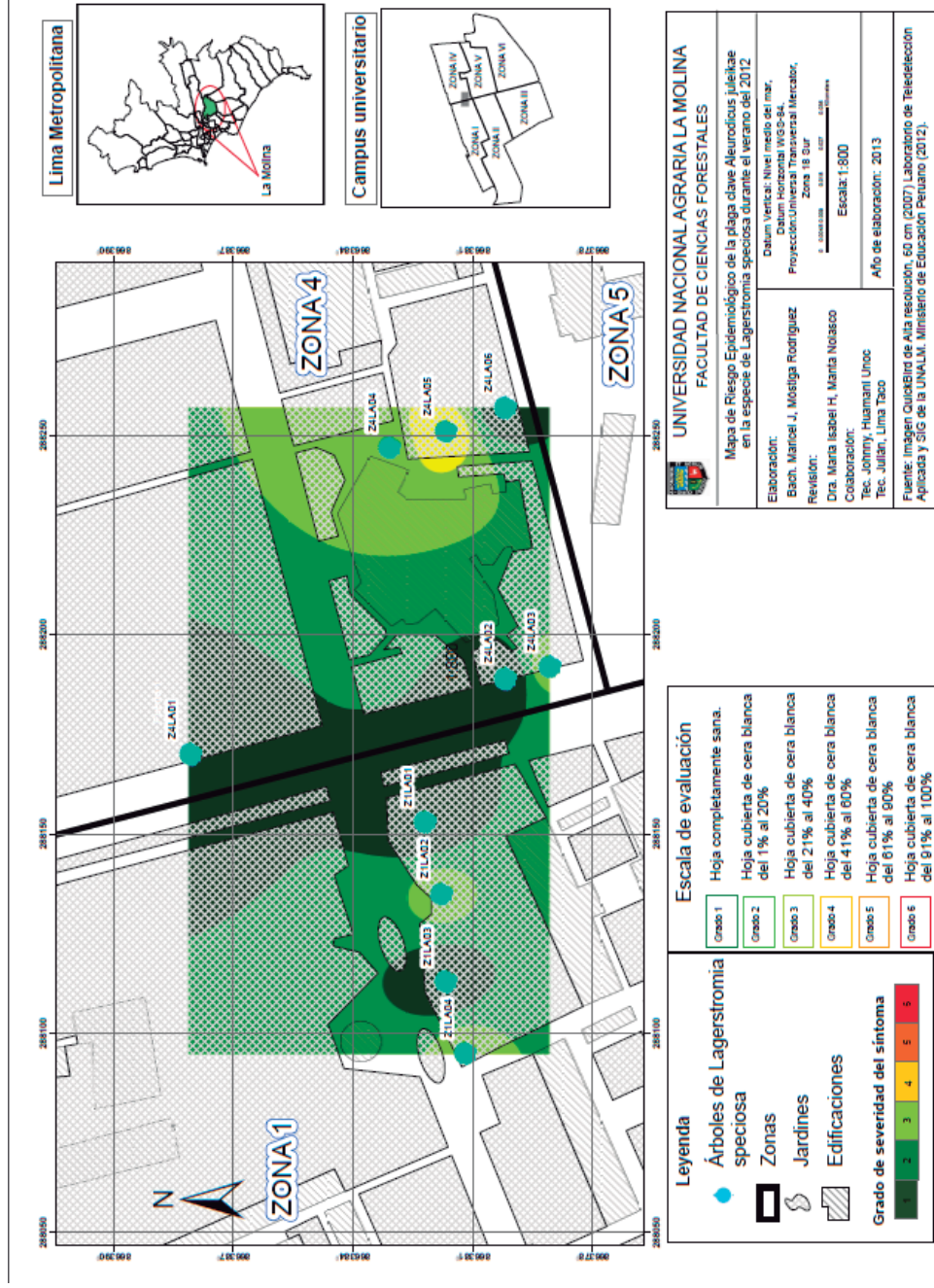


Figura 119 Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Aleurodicus juleitae* en la especie de *Lagerstromia speciosa* durante el verano del 2012.



Figura 120 Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Aleurodicus juleikae* en la especie de *Lagerstromia speciosa* durante el otoño del 2012.

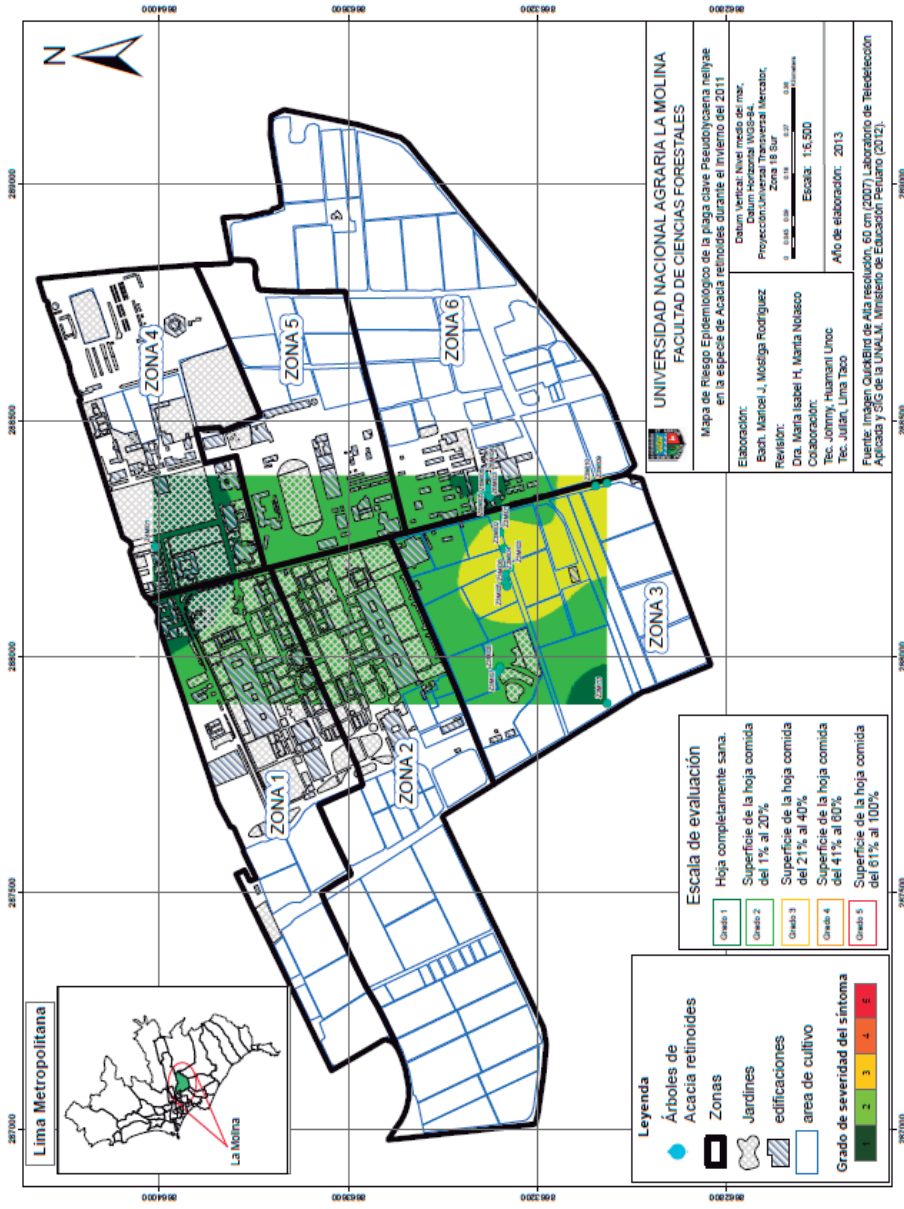


Figura 121 Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Pseudolycaena nellyae* en la especie de *Acacia retinoides* durante el invierno del 2011.

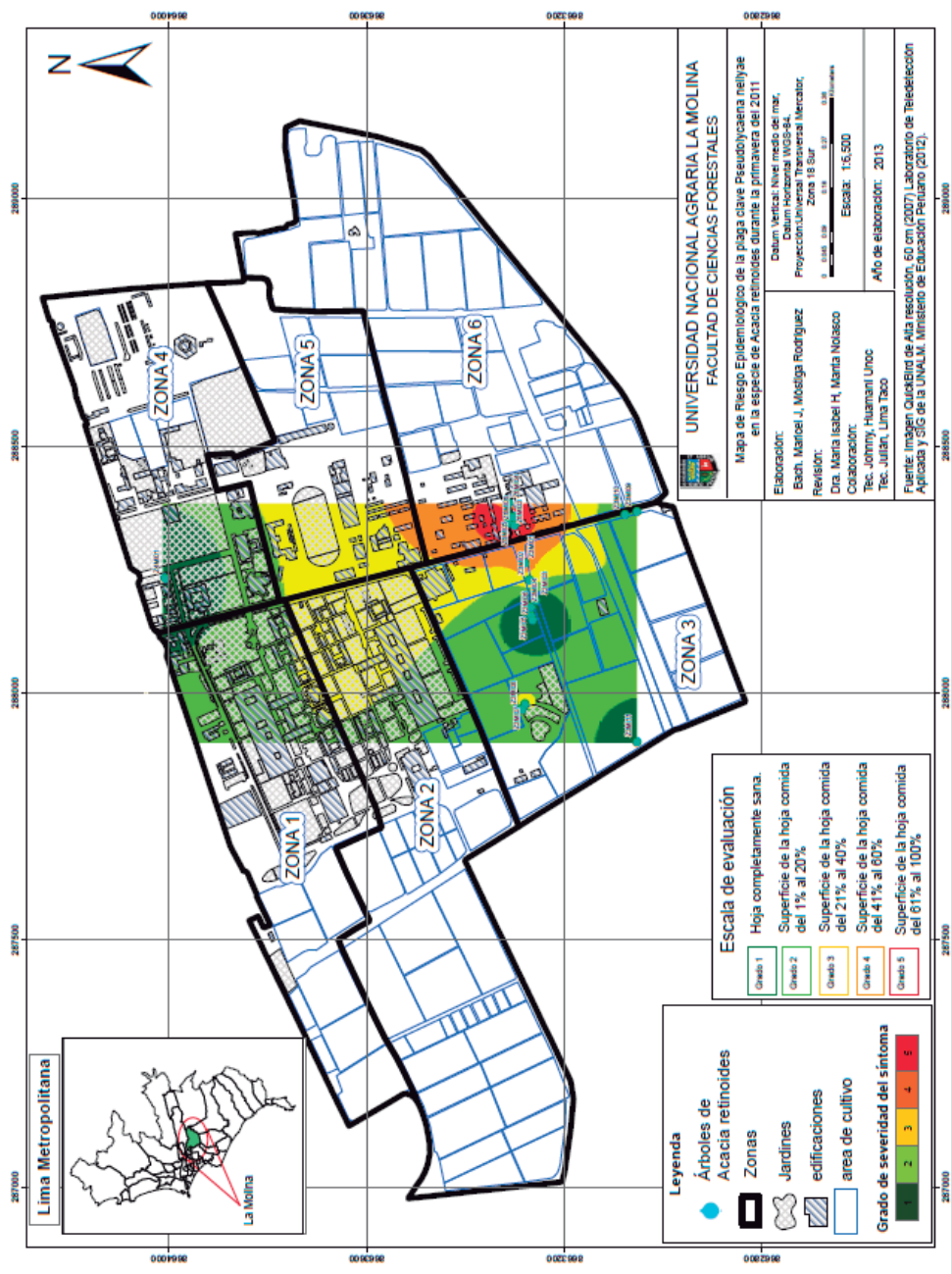


Figura 122 Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Pseudolycaena nellyae* en la especie de *Acacia retinoides* durante la primavera del 2011.

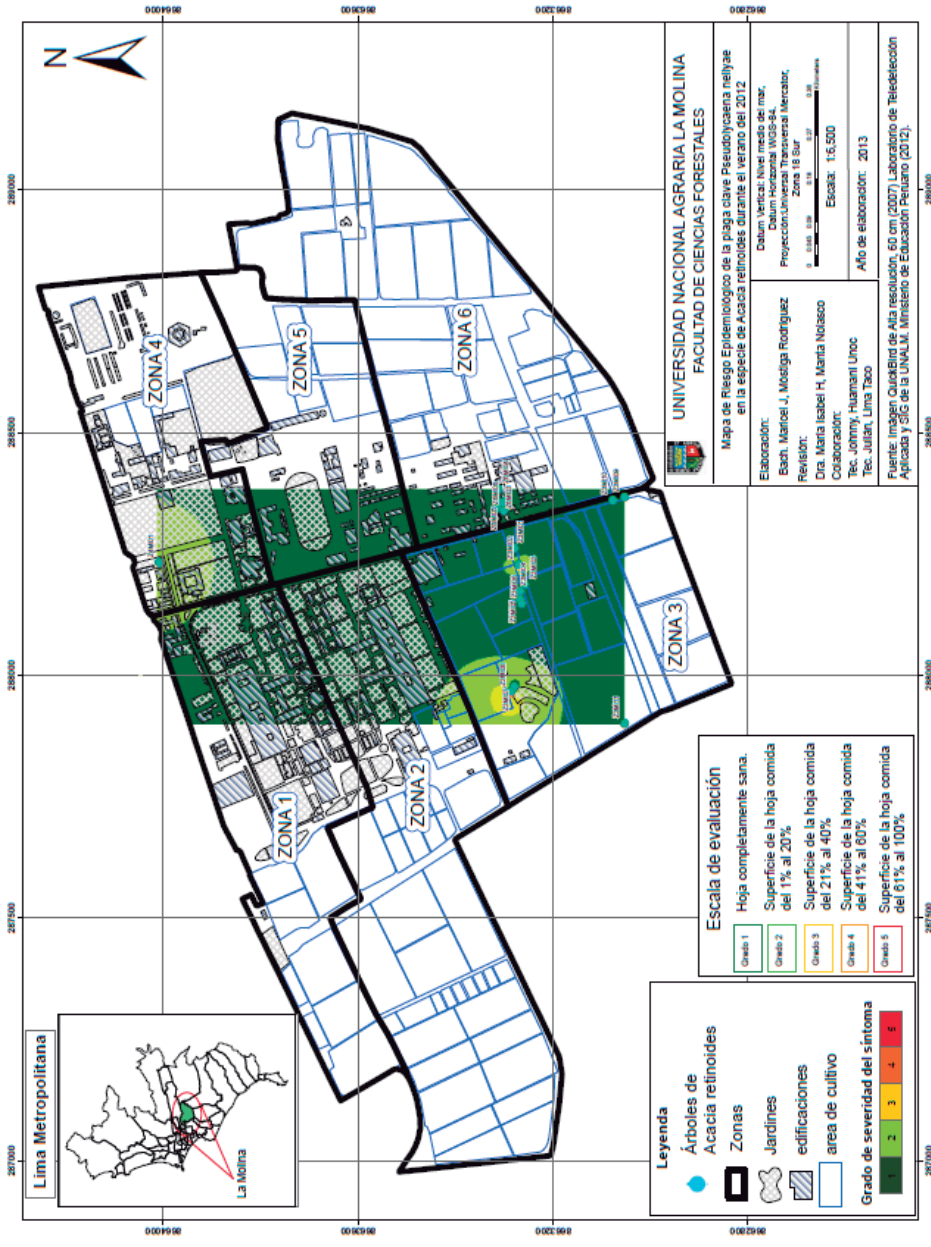


Figura 123 Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Pseudolycaena nellyae* en la especie de *Acacia retinoides* durante el verano del 2012.

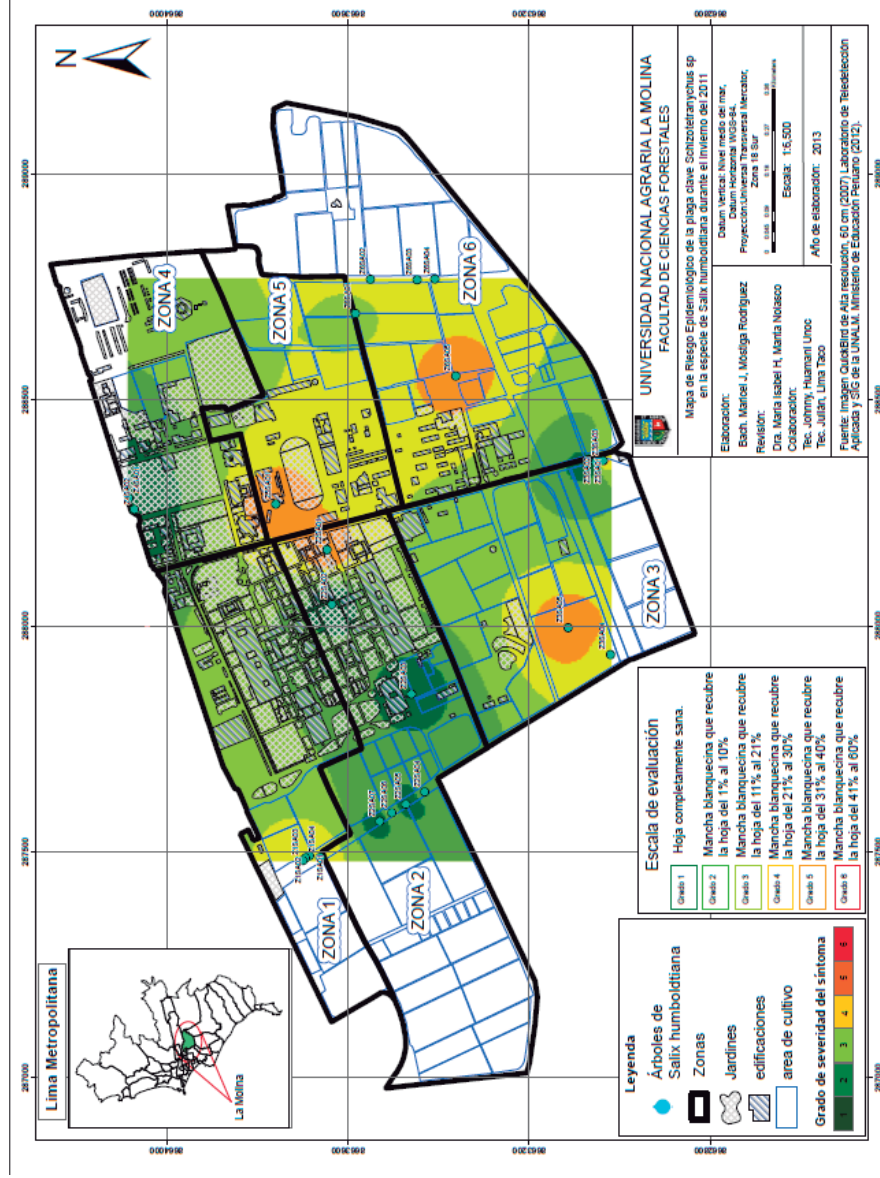


Figura 124 Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Schizotetranychus sp.* en la especie de *Salix humboldtiana* durante el invierno del 2011.

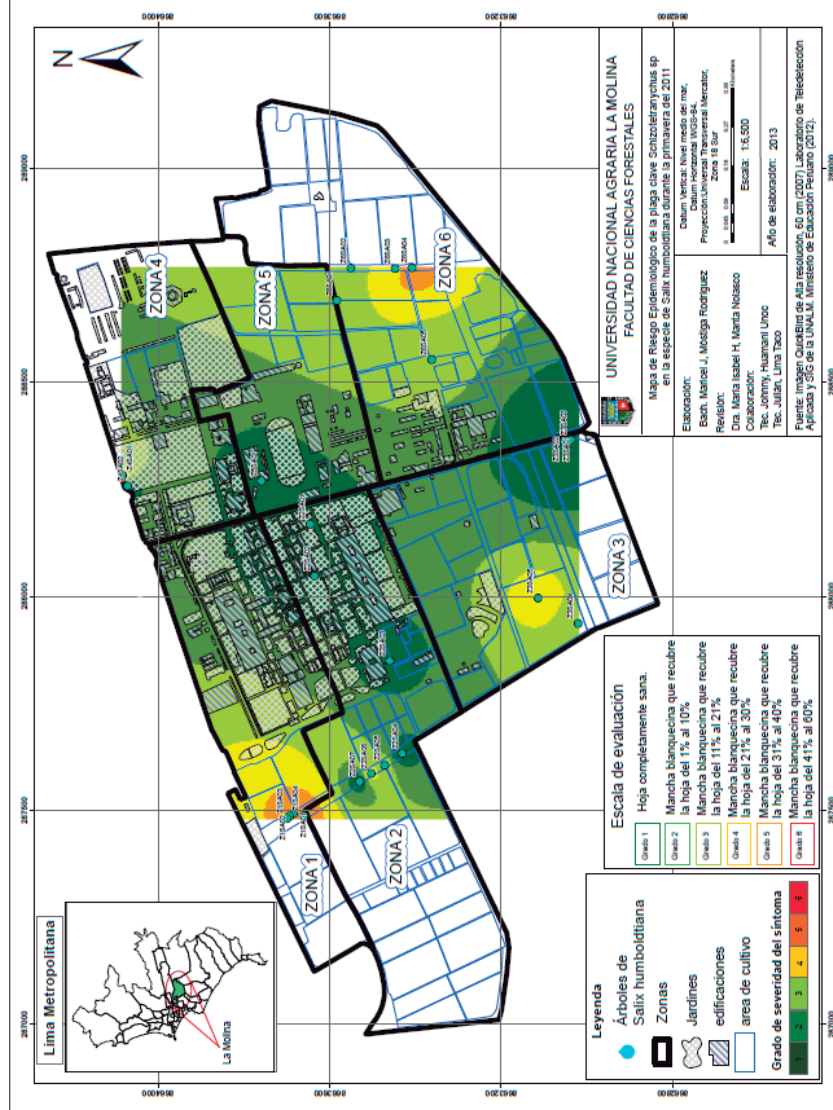


Figura 125 Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Schizotetranychus* sp. en la especie de *Salix humboldtiana* durante la primavera del 2011.

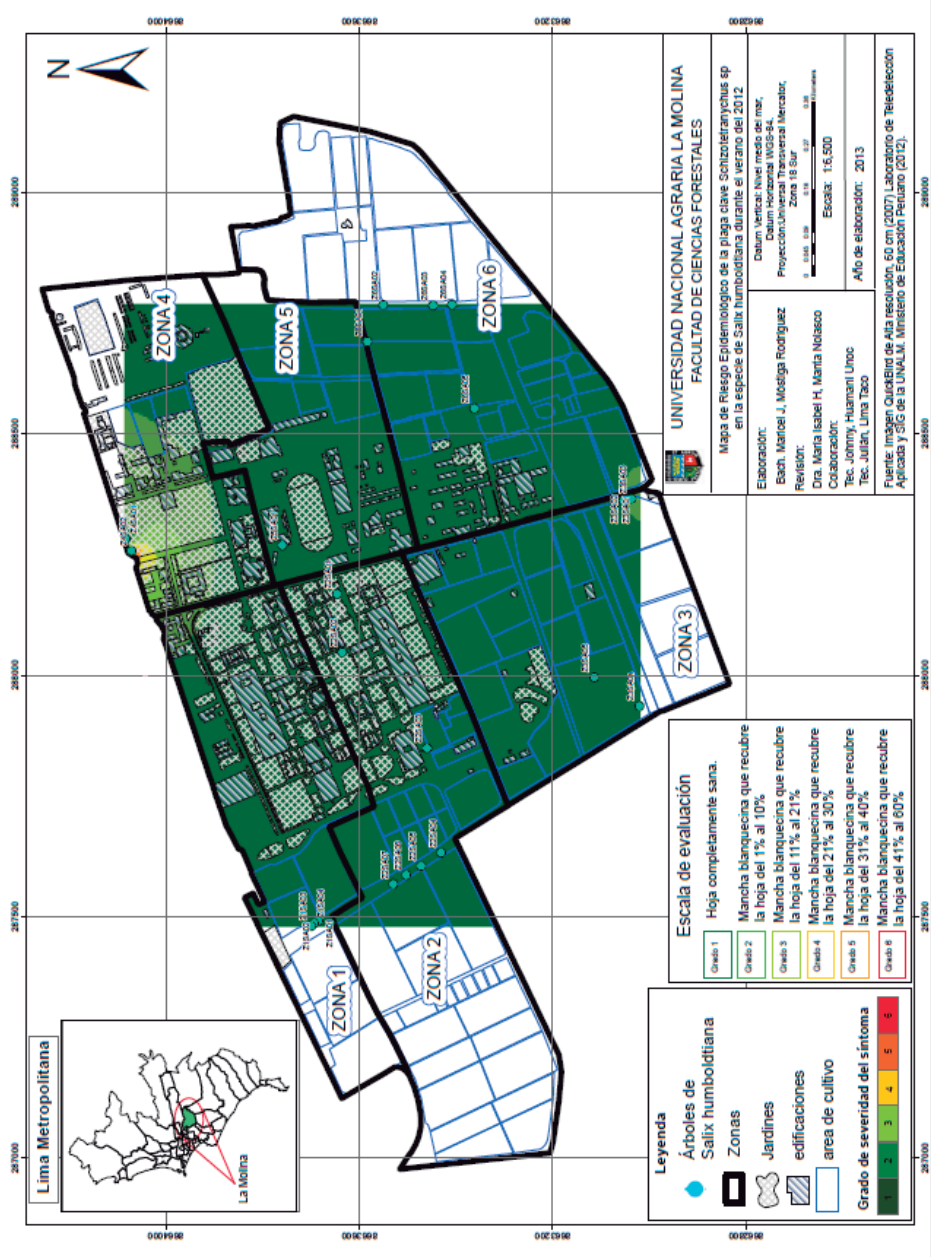


Figura 126 Mapa de Riesgo Epidemiológico de *Schizotetranychus sp.* en la especie de *Salix humboldtiana* durante el verano del 2012.

4.7 PRESCRIPCIONES PARA EL MANEJO DE LAS PLAGAS DEL CAMPUS

Se recomienda seleccionar las especies forestales a plantar de acuerdo a las condiciones de suelo y agua y dentro del contexto del cambio climático como menciona Manta (2013). Asimismo efectuar medidas preventivas para mantener las plagas en niveles tolerables, sin propiciar el desarrollo de otros problemas fitosanitarios, y no esperar a que las plagas alcancen niveles altos para tratarlas.

Es necesario determinar el objetivo y tipo de podas a realizar según la especie forestal realizarlo durante el invierno con una técnica adecuado, usando selladores y desinfectando las herramientas al pasar de un árbol a otro (Shigo (1994), Gallegos (2005) y De Orellana (2011)), ya que la forma como se realiza esta actividad estaría favoreciendo la proliferación de insectos y ácaros.

Las prácticas silviculturales (podas, raleos, fertilización, riego y manejo de plagas) intentan proporcionar al árbol las condiciones favorables para un desarrollo vigoroso y resistente al ataque de plagas, (De Orellana, 2011; Sánchez, 2003 y Heinrich, 19977). Si se mejoran estas practicas se reduciría la actividad nociva de los insectos y ácaros.

Para los insectos que comen hojas (masticadores) como control cultural se sugiere la poda para eliminar huevos y larvas (Forest Pest, 2004). Alverson et al. (1994) además indica que entre las opciones de control esta remover manualmente las estructuras afectadas por los insectos.

Para los insectos picadores-chupadores se recomienda durante el riego aplicar el agua despacio debajo del dosel (Hoddle et al., 2004). Así mismo, es necesario realizar podas adecuadas con la finalidad de no estimular la aparición y ataque de los insectos picadores-chupadores y raspadores-chupadores, ya que Dahlsten et al. (2004), menciona que los insectos succionadores de savia prefieren el follaje abundante.

Hidalgo (2005) reconoce estas medidas culturales de Hoddle et al. (2004). y Dahlsten et al. (2004) para el manejo de *Glycaspis brimblecombei*, adicionando que la fertilización de árboles infestados no es recomendada, debido a que el nitrógeno aumenta la reproducción y supervivencia del psílido, pues éste es atraído por los compuestos nitrogenados. Sin embargo

los abonos fosfóricos y potásicos son recomendados por aumentar la solidez de los tejidos, y con ello, también la resistencia de la planta a plagas, Gutiérrez (2000).

Como control silvicultural para queresas como, *Aspidiotus nerii*, *Pinnaspis aspidistrae*, *Ceroplastes cirripediformis* y *Parasaissetia nigra*, es recomendado abrir la copa del árbol en especial si esta es densa, mejorando la iluminación y ventilación lo que aumenta la mortalidad natural de las ninfas migratorias.

Si el control preventivo no funciona se debe optar por un control biológico, (Sánchez, 2003 y Brooks y Halstead, 1990).

Valverde et al. (2009) reporta por primera vez al Hymenoptero *Trichogramma bruni* en Argentina y menciona que este se encuentra parasitando entre otras especies a *Erosina hyberniata*.

Para las moscas blancas del género *Aleurodicus*, el control biológico debe realizarse previa evaluación, liberando controladores relacionados con los estados susceptibles de control. Existen tres parasitoides del género Encarsia y dos del género Encarsiella: *E. aleurodici* y *E. noyesi*; los predadores *Delphastus sp.*, *Ocytamus sp.*, *Ceraeochrysa cincta* y la especie introducida *Delphastus catalinae*, (Ripa y Larral, 2008). Los mismos autores reconocen buenos resultados al liberar adultos de *Ceraeochrysa cincta*; para el control de ninfas al entomopatógeno *Lecanicillium lecanii*; así mismo los lavados a presión con agua antes de las liberaciones favorecen notablemente la acción de los parasitoides, predadores y entomopatógenos.

Por otra parte Valencia (2009) realiza un estudio en Santiago de Surco en Lima encontrando que las poblaciones de *A. juleikae* son reguladas por cuatro especies depredadoras: *Chrysoperla sp.*, *Ceraeochrysa sp.*, *Toxomerus sp.* y *Nephaspis sp.* y un parasitoide *Encarsia sp.* Concluyendo que *Nephaspis sp.* y *Encarsia sp.* deben ser incluidos en programas de control de *A. juleikae*.

González (2009) cita a Valencia (2008 y en prensa) y describe a *Nephaspis isabelae*, una nueva especie de Coccinellidae que se alimenta de *Aleurodicus juleikae* en Surco, Lima.

Otra forma de control a la presencia del género *Aleurodicus* sería la masificación de trampas pegantes amarillas en forma de panel o bandas colgantes contribuyen para reducir las poblaciones mediante la captura de los adultos de las moscas blancas del género *Aleurodicus*, Ripa y Larral (2008).

Zuparko et al. (2011) propone al Hymenoptero *Tamarixia schina* como biocontrolador del *Calophya schini*. Como depredadores, se destaca la constante presencia y acción natural depredadora de *Mulsantina mexicana* Chapin, de la familia Coccinellidae, orden Coleóptera. Las larvas de crisopas pardas (Neuroptera: Hemerobiidae), tiene acción depredadora media sobre la *Calophya schini* Tuthill, alimentándose de sus ninfas. Aunque su acción depredadora no es tan fuerte como la de de *Mulsantina mexicana* Chapin. Por su parte, Pinzon y Gonzáles (2001) reconoce como parasitores, avispas (Hymenoptera: Chalcidoidea) y sírfidos (Díptera: Syrphidae) que al igual que las crisopas, tienen un efecto perjudicial medio sobre la *Calophya schini*, no tan fuerte como el de la *Mulsantina mexicana* Chapin (Pinzon y Gonzáles, 2001)

Cabrera et al. (2004) reconoce al hongo *Hirsutella sp.* como un parásito para el género *Schizotetranychus*.

Leptobyrsa decora es una especie considerada como controlador biológico para el arbusto Lantana camara y aun no se le han determinado enemigos naturales (Muniappan et al., 2009)

El control biológico de *G. brimblecombei* ha sido exitoso en numerosos países con la microavispa australiana *Psyllaephagus bliteus* Riek (Encyrtidae), (Ide et al., 2006). Asimismo existen varias familias de insectos enemigos naturales de *G. brimblecombei*: *Coccinellidae*, *Anthororidae*, *Chrysopidae*, *Hemerobiidae* y *Syrphidae* (Diodato y Venturini, 2007).

Espadas (2009) propone el control biológico de *Aspidiotus nerii* através de *Aphytis Melinus*. Ripa y Larral (2008) reconoce como enemigos naturales a *Aphytis chilensis*, *Aphytis melinus*, *Apidiotiphagus citrinus*. Siendo el parasito principal *Aphytis citrinus*.

Dolores y Aldana (2012) mencionan como parásitos de *Marasmia tapezalis* en Perú a *Nemorilla angustipennis* y *Eucelatoria sp.*

Cambero et al. (2012) reportan a *Androthrips ramachandrai* y al antocórido *Montandoniola sp.* como depredadores del *Gynaikothrips uzeli*.

Marin (1982) reconoce como enemigos naturales de *Pinnaspis aspidistrae* en el distrito de La Molina, Lima, Perú al predador *Lindorus lophanthae* y los parásitos de la familia Aphelinidae, *Aspidioliophagus citrinus* en machos y *Aphylis diaspidis* en hembras. Zamar y Claps (2003) reconocen en Argentina los siguientes enemigos naturales *Aphytis hispanicus* (Aphelinidae), ectoparásito de la hembra; *Arrenophagus chionaspidis* (Encyrtidae), endoparásito del macho; *Scymnus* sp. (Coccinellidae), depredador del último. Mientras Ripa y Larral (2008) reconoce los ectoparasitoides de hembras: *Aphytis mitilaspidis*, *A. diaspidis*, endoparásito del macho: *Encarsia citrina* y *Arrhenophagus chionaspidis* y los predadores: *Lindorus lophanthae*, *Scymnus* sp., *Coccidophilus citriola* y *Chrysopodes* sp.

Kondo (2012) reconoce como enemigos naturales de *Singhiella simplex* a los parasitoides *Encarsia tricolor* Foerster (Hymenoptera: Aphelinidae); *Encarsia protransvena* Viggiani; *Amitus bennetti* Viggiani y Evans (Platygastridae). Como predadores a la crisopa (Neuroptera: Chrysopidae): *Chrysopa* spp. y a las mariquitas (Coleoptera: Coccinellidae): *Harmonia axyridis*, *Olla-v-nigrum*, *Exochomus children*, *Chilocorus nigrilis* y *Curinus coeruleus*. Varios hongos patógenos aislados para *S. simplex* en Florida, *Isaria fumosorosea*, *Paecilomyces lilacinus*, *Lecanicillium* sp., *Fusarium* sp., y *Aspergillus* sp.

Ripa y Larral (2008) reconoce como enemigos naturales para *Aleurodicus coccolobae*, en orden de prioridad a *Encarsiella noyesi*, *E. aleurodici* y *Encarsia* sp. Reconociendo una alta especificidad de *E. noyesi* en *A. coccolobae*.

Según Ripa y Larral (2008) las especies de controladores biológicos que predominan en el agroecosistema peruano para *Parasaissetia nigra* son los parasitoides: *Metaphycus luteolus*, *Coccophagus caridei* y *Scutellista cyanea* Motschulsky.

Marin y Cisneros (1996) reconoce a los siguientes parasitoides para *Ceroplastes cirripediformis*: *Coccophagus caridei*, *Anicelus quintanai*, *Gahaniella saissetiae*, *Tetrastichus* sp., *Scutellista cyanea* y *Pachyneuron* sp., en el distrito de La Molina, Lima Perú. Ripa y Larral (2008) menciona a los parasitoides de la familia Encyrtidae, *Metaphycus flavus* y *M. helvolus*, los cuales parasitan en estadios pequeños. Las larvas del pteromárido *Scutellista caerulea* con activas depredadora de los huevos de *Ceroplastes cirripediformis*.

5. CONCLUSIONES

- Catorce especies (*Araucaria excelsa*, *Swietenia macrophylla*, *Cedrela odorata*, *Eucalyptus spp.*, *Ficus benjamina*, *Grevillea robusta*, *Tecoma spp.*, *Lagerstromia speciosa*, *Schinus terebinthifolius*, *Acacia retinoides*, *Schinus molle*, *Salix humboldtiana*, *Tipuana tipu* y *Spathodea campanulata*) mostraron ataque al follaje, por insectos o ácaros. Mientras que, *Casuarina cunninghamiana*, *Cupressus macrocarpa*, *Fraxinus americana*, *Jacaranda mimosifolia*, *Melia azedarach*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Koelreuteria paniculata*, *Delonix regia*, *Triplaris peruviana* y *Parkinsonia aculeata* son las especies que se mostraron sanas, de ataque de insectos y ácaros, durante el periodo de evaluación.
- Los insectos y ácaros presentes en el campus afectan principalmente al follaje de los árboles, afectando la salud del árbol y restándole las funciones ornamentales y ambientales para los cuales fueron plantados. Siendo los grupos que generan dicho daño: los insectos masticadores, orden lepidóptero, insectos picadores-chupadores, orden hemíptero y trysanoptera, y el ácaro raspadore-chupador, orden Trombidiformes.
- Mediante esta investigación se registró por primera vez en el Perú a los insectos monófagos en árboles: *Neophyllaphis araucariae*, *Platycorypha nigrivirga* y *Singuella simplex*. También se reporta por primera vez la aparición de *Glycaspis brimbecombei* en el departamento de Lima.
- Gran parte de los síntomas de los insectos y ácaros son descritos por primera vez para sus hospederos. *Ficus benjamina* presenta el número máximo de ataques (5) y *Aleurodicus juleikae* tiene el mayor número de hospederos (8).
- Para el campus universitario se encontraron insectos y ácaros monófagos y polífagos para el follaje. Los insectos monófagos son: *Erosina hyberniata*, *Schizotetranychus sp.*, *Calophya schini*, *Gynaikothrips uzeli*, *Neophyllaphis araucariae*, *Platycorypha nigrivirga*, *Glycaspis brimbecombei* y *Singhiella simplex*. Los insectos polífagos son: *Aleurodicus juleikae*, *Aleurodicus coccolobae*, *Aspidiotus nerii*, *Pinnaspis aspidistrae*, *Ceroplastes cirripediformis*, *Parasaissetia nigra*, *Pseudolycaena*

nellyae, *Marasmia tapezalis* y *Leptobyrsa decora*. Los insectos monófagos tienen una preferencia por las hojas tiernas y brotes.

- La elaboración de escalas permite y facilita la evaluación de la gravedad de ataque de los insectos y ácaros. Mientras la evaluación de la incidencia permite determinar la dispersión de los daños en el campus.
- De acuerdo a los valores de incidencia y severidad y su duración las plagas claves son: *Erosina hybernata*, *Aleurodicus juleikae* en *Ficus benjamina*, *Eucalyptus* spp., *Lagerstromia speciosa*, *Calophya schini*, *Pseudolycaena nellyae* y *Schizotetranychus* sp. Las plagas potenciales son: *Aleurodicus juleikae* en *Schinus terebinthifolius* y *Acacia retinoides*, *Aspidiotus nerii* en *Grevillea robusta*, *Marasmia tapezalis*, Agalla en las hojas en *Spathodea campanulata*, *Gynaikothrips uzeli*, Comedura en hojas en *Cedrela odorata* y *Salix humboldtiana*, *Pinnaspis aspidistrae* en *Schinus terebinthifolius*. Las plagas esporádicas u ocasionales son: *Neophyllaphis araucariae*, *Platycorypha nigrivirga*, *Glycaspis brimblecombei* y *Leptobyrsa decora*. Los tipos de plaga encontradas no matan a sus hospederos pero le restan vigor a los árboles mayores de 10 cm de dap.
- Durante todo el año se observa algún tipo de problema causado por un insecto o ácaro plaga clave o potencial. Mientras que los insectos plagas esporádicas u ocasionales (monófagos o polífagos) se presentan durante la primavera-verano.
- Los mapas de riesgos epidemiológicos son una herramienta que permiten visualizar la severidad, observar el desplazamiento de la plaga clave durante el periodo de evaluación y reconocer los focos de infestación donde se ha de realizar manejo de las plagas.
- Las condiciones que predisponen el ataque de insectos y ácaros son principalmente los tratamientos silviculturales (las malas técnicas de podas que además se efectúan en temporadas no adecuadas, la ausencia de fertilización y el riego salino o ausente) efectuados en el campus.
- Las acciones a tomar para reducir o mantener a las plagas claves y potenciales en niveles tolerables deben ser preventivas y principalmente deben estar enfocadas a mejorar las prácticas silviculturales para conservar al arbolado vigoroso y resistente.

6. RECOMENDACIONES

- Antes de iniciar la prospección y evaluación sanitaria del arbolado urbano se hace necesario identificar y conocer la fenología las especies forestales a evaluar. Por ello se recomienda recabar información de un inventario previo, o de no existir efectuarse. Así mismo es necesario conocer los antecedentes fitosanitarios del área urbana de no existir, es necesario realizar un muestreo piloto.
- Para una correcta elaboración de escalas se debe realizarse una prospección previa a cada evaluación. Durante la elaboración de la escala lo más importante es la observación no solo de los árboles a evaluar sino de los árboles cercanos para poder observar las diferencias entre árboles y formular los grados de severidad.
- En el caso que el daño al follaje sea severo la escala a elaborarse debe ser en base a la copa y no por hoja.
- En el momento de calcular la severidad para un área, es recomendable realizar la sumatoria de todos los órganos afectados de todos los árboles evaluados como un conjunto y no individualmente, a fin de evitar errores de subestimación o sobreestimación.
- Para establecer las plagas claves, potenciales, esporádicas u ocasionales es necesario realizar inspecciones periódicas, por estaciones durante varios años. Pues, las condiciones del medio pueden cambiar afectando la distribución, gravedad y duración del ataque o predisponer la aparición de nuevas plagas.
- Para determinar las causas que conllevan al ataque de plagas de insectos y ácaros es necesario observar y recaudar información de los tratamientos silviculturales, técnicas y herramientas; si fuera necesario realizar análisis de calidad de agua de riego y de los nutrientes del suelo y conocer al tiempo atmosférico durante el periodo de evaluación.
- Antes de realizar la fertilización es necesario realizar un análisis del suelo para aportar solo los nutrientes necesarios y no generar un aumento excesivo de las hojas lo que favorece a los insectos presentes en el campus.

- Las podas deben efectuarse de ser necesario y con un objetivo determinado, conociendo la biología de la especie, en la temporada apropiada, con la técnica y herramientas adecuadas. Se recomienda extraer las ramas dañadas para evitar tener puntos de infestación.
- Los árboles del campus por su valor ornamental tienen valor propio y por ende debe ser manejado de acuerdo a las condiciones en las que se encuentra.
- Se recomienda la capacitación del personal que realiza las labores silviculturales en el campus, así como también la incentivación de la participación de los alumnos, profesores y administrativos en el cuidado del arbolado del campus.
- No se recomienda la aplicación de químicos ya que estos pueden disminuir las poblaciones de los agentes benéficos, perjudicar a las personas y al ambiente.
- Se hace necesario realizar investigaciones específicas de control biológico para los insectos y ácaros presentados en esta investigación. No existe un plan de manejo integrado de plagas en árboles ornamentales en la ciudad de Lima, por ello es necesario continuar con la investigación en este campo poco estudiado en el Perú.
- Existe la necesidad de seguir investigando el efecto del clima y la severidad del ataque de los insectos y ácaros presentados en esta investigación. Así como la aparición de nuevas especies de insectos y ácaros plaga.
- Existe la necesidad de realizar investigaciones específicas que correlacionen la fenología de las especies de árboles con el ataque de los insectos y ácaros presentados en esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- Agrios, G. 2002.** Fitopatología. 7^{ma} ed. Distrito Federal de México, MX. Limusa. 839 p.
- Alata, J. 1973.** Lista de insectos y otros animales dañinos a la agricultura en el Perú. PE. Ministerio de Agricultura. Lima, PE. 176p.
- Alegre, J y Loli, O y La torre, B. 2005.** Manual práctico de fertilidad de suelos. Lima, PE. 38 p.
- Alvares U, G; Ferreyra V, M; Huamantínco S, B y Prieto D, R. 2001.** Diagnostico de la gestión integral y propuesta de desarrollo para el Jardín Botánico “Octavio Velarde Nuñez” de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Trabajo de investigación (Biólogo, Ing. For). Lima, PE. Universidad nacional Agraria La Molina. 150 p.
- Alverson, D; Braman, S; Hale, F; Hudron, W; Mizell, R; Sparks, B. y Williams, X. 1994.** Update on management of the top seven landscape pests in South Carolina, Georgia, Tennessee, Florida, and Alabama. SNA Research Conference. US. 300 p.
- Arauz, L. 1998.** Fitopatología: un enfoque agroecológico. 1 ed. San José, C.R. 471 p.
- Austin, G; Miller, L y Miller, J. 2007.** Taxonomic comments on *Pseudolycaena wallengren* (lepidoptera: lycaenidae: theclinae: eumaeini). Bulletin of the Allyn Museum. 149 (16): 1-22.
- Avery, P; Mannion, C; Powell, C; Mckenzie, C y Osborne, L. 2011.** Natural Enemies Managing the Invasion of the Fig Whitefly, *Singhiella simplex* (Hemiptera: Aleyrodidae), Infesting a *Ficus benjamina* Hedge. 20 p.
- Avila, G. 2007.** Evaluación física y espacial de los principales problemas sanitarios del arbolado del parque metropolitano de Santiago de Chile. Tesis (Ing. Forestal). Santiago, CL. Universidad de Santiago de Chile. 200 p.
- Ayala, D. 2010.** Efecto de dos biofertilizantes en el estado sanitario y establecimiento de plántones de *Acacia longifolia*. Tesis (Ing. For). Lima, PE. Universidad Nacional Agraria La Molina. 115 p.

- Beltran, A; Rodríguez, N; Hernández, D y Rodríguez, J. s.f.** Principales ácaros plagas que afectan la fruticultura cubana (en línea). FAO. CU. Consultado 20 nov. 2013. Disponible en: <http://www.fao.org/docs/eims/upload/cuba/1036/cuf0004s.pdf>
- Boa, E. 2008.** Guía ilustrada Sobre el estado de salud de los aboles: reconocimiento e interpretación de síntomas y daños. FAO, SV. 49p.
- Brady, N y Weil, R 2008.** The nature and properties of soil: upper of saddle river. Columbus, Ohio, New jersey, US. 83 p.
- Brooks, A. y Halstead, A. 1990.** Plagas y Enfermedades del jardín. Folio. Barcelona, ES. 193 p.
- Buckman, M. y Brady, N. 1996.** Naturaleza y propiedades de los suelos. Barcelona ES, Montaner y Simon 590 p.
- Burckhardt, D. y Basset, Y. 1998.** The jumping plant-lice (Hemiptera, Psylloidea) associated with *Schinus* (Anacardiaceae): systematics, biogeography and host plant relationships. Journal of Natural History. 2000 (34): 57–155
- Burckhardt, D; Lozada, P. y Diaz, W. 2008.** First record of the red gum lerp psyllid *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psylloidea) from Peru. Bulletin de la Société Entomologique Suisse. 81: 83–85.
- Cabrera, R; Martínez, H; Almaguel, L; Ibáñez, Y y Vega, M. 2004.** *Hirsutella* sp., un nuevo parásito para el ácaro *Schizotetranychus elymus* (Acari: Tetranychidae) en el cultivo del arroz. Fitosanidad. 8(1):51-54.
- Camero, J; Carvajal, C; Ulloa, K; Ríos, C; Berlanga, D; Robles, A y Santillán, C. 2012.** Entomófagos y efectividad de hongos entomopatógenos en *Gynaikothrips uzeli* (Thysanoptera: Phlaeothripidae) en *Ficus benjamina* (Moraceae). Revista Mexicana Ciencias Agrícolas. 3(4): 765-770.
- Castro, D. 2012.** Diagnostico y caracterización de la enfermedad causada por *Phytophthora* sp. En una plantación de *Calycophyllum spruceanum* en el Codo del Pozuzo. Tesis (Ing. For). Lima, PE. Universidad nacional Agraria La Molina. 120 p.
- Cermeli, M. 2010.** Áfidos de importancia agrícola en Venezuela. Sociedad Venezolana de Entomología. 29 p.

- Claps, L y Terán, A. 2001.** Systematics, morphology and physiology Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) Asociadas a Cítricos en la Provincia de Tucumán (República Argentina) Neotropica Entomológica. 30(3): 296-300.
- Clave taxonómica de *Neophyllaphis araucariae*. 2003.** Revista de Biología Tropical. Universidad de Costa Rica. 51 (2): 119-149.
- Contreras, C. y Galindo, G. 2009.** Implicaciones y consecuencias del cambio climático. Universitarios Potosinos. UASLP. 5 (6): 4-9
- Coscolla, R. 1980.** Incidencia de los factores climatológicos en la evolución de las plagas y enfermedades de las plantas. Boletín de Servicio de plagas. 6: 123-139.
- Cossio, R. 1996.** Evaluación del hongo *Beauveria bassiana* en el control de la mosca blanca *Aleurodicus dispersus* en plantones de *Schinus terebinthifolius*. Tesis (Ing. For). Lima, PE. Universidad Nacional Agraria La Molina. 90 p.
- Coulson, R. y Witer, J. 1990.** Entomología Forestal. Ecología y control. Mexico. 751 p.
- DAMA (Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente). 2004.** Arborización Urbana: Importancia de los árboles en el contexto urbano. (en línea). Bogotá, D.C, CO. Consultado 15 oct. 2013. Disponible en: <http://200.14.206.180/paisa/libro.htm>
- Dahlsten, D; Dreistadt, S; Garrison, R. y Gill, R. 2004.** Eucalyptus redgum lerp psyllid (en línea). Universidad de California Agricultura y recursos naturales. US. Consultado 11 oct. 2012. Disponible en: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/PESTNOTES/pn7460.html#>
- Dahlsten, D.L. 2003.** Pest notes: *Eucalyptus* redgum lerp psyllid. Oakland: University of California Agricultural Natural Resources Publications.7460:1-4.
- Day, M; Wiley, C; Playford, J y Zalucki, M. 2003.** Lantana: current management status and future prospects. Australia Centre Of International Agricultural Research. 132 p.
- De Orellana, J. 2011.** La arquitectura del paisaje en la costa central del Perú y su sostenibilidad. CONSENSUS. Universidad Femenina del Sagrado Corazón. 16(1):183-213.

- De Queiroz, D. 2011.** Psídideos no Brasil 6: Psílideo da tipuana. Comunicado técnico 284. 1980-3982. 1-3 p
- Delgado, C y couturier, G. 2004.** Manejo de insectos plagas en la Amazonía: Su aplicación en Camu camu; IIAP-IRD. Lima, PE. 147p.
- Departamento De Investigación y Desarrollo Compo Agricultura. 2004.** Calidad de agua para riego. 70 p.
- Desley, T. 2012.** First record of *Gynaikothrips uzeli* (zimmermann) (thysanoptera: phlaeothripidae) from Australia. Australian Entomologist. 39 (3): 105-108.
- Díaz, W. 2013.** Entrevistas personales. SENASA, Perú
- Diodato, L. y Venturini M. 2007.** Presencia del “psílido del escudo” (*Glycaspis brimblecombei*, Hemiptera, Psyllidae), plaga del Eucalyptus, en Santiago del Estero, Argentina. Quebracho. 14:84-89.
- Dolores, H y Aldana, A. 2011.** Manejo integrado del cultivo de caña de azúcar. La Libertad, PE. 34 p.
- Dourojeanni, R. 1963.** Introducción al estudio de los insectos que afectan la explotación Forestal de la selva peruana. Revista peruana de entomología agrícola. 6(1): 27-38.
- Duarte, O y Robles, D. s.f.** La importancia de escoger árboles adecuados para parques y avenidas y su manejo, el caso de Lima. Lima, PE. 14 p.
- EFSA (European Food Safety Authority, ES). 2013.** Scientific opinion on the risk to plant health posed by *Parasaissetia nigra* (nietner) in the eu territory, with the identification and evaluation of risk reduction options. EFSA journal. 11(7):3318.
- EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization, ES). 2002.** Diagnostic protocols for regulated pests. Bulletin. 32: 293–298.
- Espadas, L 2009.** Control de piojo blanco mediante la suelta de *Aphytis melinus* en limoneros de Murcia. Vida Rural. 16(299): 54-59.
- Evans, G. 2012.** Correo electrónico. Animal and plant health inspection service (APHIS). Estados Unidos.

FAO (Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura y La Alimentación).2003. Manual curso de análisis espacial Arcview 8.2. 180 p.

_____.2012. Glosario de términos fitosanitarios (en línea). Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. Roma, IT. Consultado 10 dic. 2013. Disponible en:https://www.ippc.int/sites/default/files/documents//1345210416_ISPM_05_Es_2012-08-17_BasedOn201.pdf

Fernández, L. 2012. Conceptos elementales de ecología. Notas de Ecología. 3-4: 1-17.

Ferreira, J; Wilcken, C; Oliveira, N; Pogetto, F y Coutinho, A. 2008. Dinâmica populacional do psíldeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* (Moore, 1964) (Hemiptera: Psyllidae) e de seu parasitóide *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae) em floresta de *Eucalyptus camaldulensis*. Ciência Rural, Santa Maria. 38 (8):2109-2114.

Firmino, D.C. 2004. Biología do psíldeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae) em diferentes espécies de eucalipto e em diferentes temperaturas. 2004. 49f. Dissertação (Mestrado em Proteção de Plantas) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu. BR. 50 p.

Flechymann, C. 2012. Schizotetranychus-like spider mites (Acari, Prostigmata, Tetranychidae) revisited, new combinations and a key to groups of Schizotetranychus based on females. Acarologia. 52(1): 87–95.

FLORALIES (Asociación Peruana De Club De Jardines). 2010. Paisajes verdes con poco agua. Lima, PE. 160 p.

Flores, R; Isiordia, N; Robles, A; Ortega, O; Pérez, R y Ramos, A. 2011. Ácaros fitófagos asociados a frutales en la zona centro de Nayarit. Revista Fuentes. 2(7): 25-32.

Footitt, R; Maw, H; Pike, K y Messing, R .2011. The aphids (Hemiptera: Aphididae and Adelgidae) of Hawai'i: Annotated list and key to species of an adventives fauna. Pacific Science.66 (1): 1-85.

- Forest Pests. 2004.** Insects and diseases of trees in the South (en línea). Consultado 18 ene. 2012. US. Disponible en: <http://www.forestpests.org/southern/>
- Gallegos, L. 2005.** Descripción y manejo de plagas y enfermedades en el arbolado urbano de la comuna de la reina. Tesis (Ing. Forestal). Santiago, CL. Universidad de Santiago de Chile. 122 p.
- Gallos, D. 1988.** Manual de entomología agrícola. Escuela Superior de Agricultura Luis de Queirlos (ESALQ). Universidad de Sao Pablo. Departamento de Entomología. São Pablo, BR. 649 p.
- García, C. y Gastañeta, M. 2008.** Árboles de Lima guía práctica de arboricultura urbana. Lima, PE. 101 p.
- Gimpel, W; Miller, D y Davidson, J. 1974.** A systematic revision of the wax scales, genus *Ceroplastes* in the United States (Homoptera; Coccoidea; Coccidae). University of Maryland. US. 83 p.
- González, G F. 2009.** Nuevas especies de *Nephaspis casey* (coleoptera: Coccinellidae) de Perú, Ecuador y Brasil. Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa. 45: 101–108.
- Gutiérrez, P. 2000.** Silvicultura urbana: Salvación para Santiago. Chile Forestal. 25(281): 11-16.
- Hamon, A y Mason, G .s.f.** Fig Wax Scale, *Ceroplastes rusci* (Linnaeus) (Insecta: Hemiptera: Coccoidea: Coccidae). University of Florida IDAS Extension. US. 3 p.
- Harley, K y Kassulke, R. 1971.** *Tingidae* for biological control of *lantana camara* (Verbenaceae). Entomophaga. 16: 389-410.
- Hausmann, A. 2013.** Correo electrónico. Museo de Munich. Alemania
- Heinrich, P. 1977.** Plagas de las flores y de las plantas ornamentales. Oikos-Tau Barcelona, ES. 656 p.
- Heinrichs, E. y Barrion, A. 2004.** Rice-Feeding Insects and Selected Natural Enemies in West Africa. Biology, ecology, identification. The International Rice Research Institute. US. 247 p.
- Herrera, M y Narrea, M. 2011.** Manejo integrado del palto. Moquegua, PE. 32 p.

- Hidalgo, F. 2005.** Evaluación de la preferencia de *Glycaspis brimblecombei* Moore por diversos hospederos del género Eucalyptus L'Herit en la región metropolitana, Chile. Tesis (Ing. Forestal). Santiago, CL. Universidad de Santiago de Chile.
- Hilje, L y Alboleda, O. 1993.** Aspectos bioecológicos de Bemisia tabaco en Mesoamérica. Revista Manejo Integrado de Plagas Costa Rica. (35): 46-54 p.
- Hilje, L. 1995.** Las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en América central y el Caribe: Memoria. Taller Centroamericano y del Caribe sobre moscas blancas. Turrialba, CR. 66 p.
- Hoddle, M., Dahlsten, D., Kabashima, J., Paine, T., Wilen, C., Hartin, J., Robb, K., Shaw, D., Costa, H. y Chaney, W. 2004.** Biology and management of the redgum lerp psyllid, *Glycaspis brimblecombei* (en línea). Consultado 25 oct. 2012. Disponible en: <http://commserv.ucdavis.edu/CESanDiego/redgumlp.pdf>
- Ide, S; Muñoz, C; Béeche, M; Mondaca, J, Jaques, L; Gonzáles, P y Goycoolea, C. 2006.** Detección y control biológico de *Glycaspis brimblecombei* MOORE (Hemiptera: Psyllidae). Gobierno de Chile. 17 p.
- Igara, R y Onore, G. 1989.** Entomología Forestal. ES. 267 p.
- Iraola, V. 1998.** Introducción a los ácaros (I): Descripción general y principales grupos. Boletín S.E.A. 23: 13-19.
- Johnston, K; Hoef, J.M; Krivoruchko, K. y Lucas, N. 2001.** Using Geostatistical Analyst. ESRI. 300 p.
- Kondo, T. 2009.** Brote poblacional de "La Tortuguita" *Ceroplastes cirripediformis* Comstock en un cultivo de maracuyá en Palmira, Valle del Cauca, Colombia. Corporación Colombiana De Investigación Agropecuaria Centro De Investigación Palmira .Novedades técnicas.10 (12): 26-33.
- _____. **2012.** *Singhiella simplex* (Singh) (Hemiptera: Aleyrodidae), a new aleyrodid invasive species for Colombia. Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle. 13(2):31-33.
- Kravchenko, A. y Bullock, S.G. 1999.** A comparative study of interpolation methods for mapping soil properties. Agronomy Journal. 91: 393-400.

- Kravchenko, A. 2003.** Influence of spatial structure on accuracy of interpolation methods. Soil Science Society of American Journal. 67: 1564-1571.
- Kuchelmeister, G. 2000.** Árboles y silvicultura en el milenio urbano. Unasyuva. 51(200): 49-55.
- Lamas, G. 1980.** Una nueva subespecie de *Pseudolycaena marsyas* (Lepidoptera: Lycaenidae) del oeste del Perú. Revista peruana de entomología 23(1): 143-144.
- Legaspi, J; Mannion, C; Amalin, D y Legaspi, B. 2011.** Análisis de la vida y el desarrollo del cuadro *Singhiella simplex* (Hemiptera: Aleyrodidae) bajo diferentes temperaturas constantes. Anales de la Sociedad Entomológica de América. 104 (3):451-458.
- Lewis, T. 1997.** Thrips as a crop pests. CABINTERNATIONAL. US. 740 p.
- Liceras, L y Broncales, J. 2006.** Plagas Insectiles en el Cultivo de Lúcumo *Pouteria lúcum* (R. et P.) O. Kze., en la Provincia de Trujillo, La Libertad. Pueblo continente. 17(1): 5-10.
- Lozada, P. 2013.** Entrevistas personales. SENASA, Perú
- Manta, MI. 2004.** Apuntes de clase de Protección Forestal. Departamento de Manejo Forestal. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional Agraria La Molina. 800 diapositivas. Ciclo II.
- _____. **2011.** Entrevista personal. UNALM.
- _____. **2013.** Estimación de daños provocados por insectos en las plantaciones forestales, en el contexto del cambio climático. LV Convención de Entomología. Sociedad Entomológica del Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú. Del 4 al 7 de noviembre. 50 diapositivas
- Marín, R. y Cisneros, F. 1994.** Ocurrencia estacional y parasitismo de *Ceroplastes floridensis* y *C. cirripediformis* (Homoptera: Coccidae) en la costa peruana. Revista peruana entomológica. 39:91-96.
- _____. **1996.** Ocurrencia y parasitismo de *Ceroplastes floridiensis* y *C. cirripediformis* (Homoptera: coccidae) en la costa peruana. Revista Peruana Entomológica. 39:90-96.

- Marín, R. 1982.** Ocurrencia estacional de *Pinnaspis aspidistrae* (Homoptera: Diaspididae) y el efecto de sus enemigos naturales. Revista Peruana de entomología. 25(1):45-49.
- Martin, J. 2008.** A revision of *Aleurodicus* Douglas (Sternorrhyncha, Aleyrodidae), with two new genera proposed for palaeotropical natives and an identification guide to world genera of Aleurodicinae. ZOOTAXA. 1835: 1-10.
- Mesal, N. 1999.** Ácaros de importancia agrícola en Colombia. Revista de la Facultad Nacional de Agricultura de Medellín. 52(1):321-363.
- Michau, E. 1996.** La poda de los árboles ornamentales. Mundi-Prensa, Madrid, ES. 316 p.
- Monne, M. 2012.** Correo electrónico. Universidad Federal de Rio de Janeiro, BR.
- Mound, L; Wang, V y Okajima, S. 1995.** Observations in Taiwan on the identity of the Cuban laurel thrips (Thysanoptera, Phlaeothripidae). New York Entomologist Society. 103 (2):185-190.
- Mound, L. 2013.** Correo electrónico. Commonwealth scientific and industrial research organisation. CSIRO. AU.
- Muniappan, R; Reddy, G y Raman, A. 2009.** Biological control of tropical weeds using arthropods. Cambridge University Press, Us. 16 p.
- Neciosup, M y Ojeda, D. 1973.** Seis especies de Tingimi (Hemiptera: Tingidae) del Perú. Revista Peruana de Entomología. 16(1): 102-110
- Nienstaedt, B y Marcano, R. 2009.** Estudio de la biología del ácaro hindú de los cítricos *Schizotetranychus hindustanicus* (Hirst, 1924) (Acari: Tetranychidae), en tres tipos de alimentos. ENTOMOTROPICA Vol 24(2): 25-56.
- Nilsson, K. y Randrup, T. 1997.** Urban and peri-urban forestry. En: Proceedings of the XI World Forestry Congress, Antalya, Turquía, 13-22 de octubre de 1997. Forest and tree resources. Ankara, TR. 1: 97-110.
- Nutriterra. s.f.** Control de alcalinidad de agua de riego. ES. 7 p.
- ONERN (Oficina Nacional De Evaluación De Recursos Naturales). 1976.** Mapa ecológico del Perú. Guía explicativa. Lima, PE. 146 p.
- Peralta, L. 2012.** Corro electrónico. Servicio Agrícola y Ganadero. CH.

- Perez, T. 1999.** La especialización en los insectos fitófagos: una regla más que una excepción. *Evolución y Filogenia de Arthropodos*. 26: 759-776.
- Pinzon, O y González, R. 2001.** Caracterización biológica, hábitos, enemigos naturales y fluctuación poblacional de *Calophya Schini Tuthili*, en la especie forestal ornamental *Schinus Molle L.* en Bogotá. Universidad Distrital Francisco Jose De Caldas. *Revista Científica*. 8(3):137-154.
- Porta, J; López, M. y Roquero, C. 2000.** Edafología para la agricultura y medio ambiente. 3ra edición. Madrid, ES. 252 p.
- Puerta, R; Rengifo, J y Bravo, N. 2013.** Manual de ArcGis 10. Nivel intermedio. ArcGeek. ES. 117 p.
- RAE (Real Academia Española, ES). 2005.** Diccionario de la Lengua Española (en línea). Consultado 14 mar. 2011. Disponible en: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=cariz
- Ramirez, A.L.G. 2003.** Fluctuación poblacional del psilido del eucalipto *Glycaspis brimblecombei* y el efecto del control biológico con la avispa *Psyllaephagus bliteus*. Tesis de Maestría (Entomología Agrícola). Ingeniera Agrícola-Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan. MX.
- Reategui, A. 2012.** Prospección de las plagas del aliso (*Alnus acuminata* H.B.K) y la guinda (*Prunus serótina* Ehrh) en el valle del río Mantaro. Tesis (Ing. For). Lima, PE. Universidad nacional Agraria La Molina. 124 p.
- Retana, A. 2006.** Variación morfológica del complejo *Gynaikothrips uzeli- ficorum* (Phlaothripidae: Tubulifera). *MES*. 1(1): 1-9
- Retana, A. y Sanchez, E. 2009.** Anatomía de la agalla en *Ficus benjamina* (Moraceae) asociada a “thrips” (Tubulifera: Phlaeothripidae). *Revista de Biología Tropical*. 57(1): 179-186.
- Rios, J. 1986.** Árboles y arbustos del campus universitario: catalogo preliminar no ilustrado de especies arbóreas y arbustivas de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, PE. 46p.

- Ripa, R y Larral, P. 2008.** Manejo de plagas y cítricos. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CH. 500 p.
- Rivera, K. 2008.** Ritmos reproductivos y vegetativos de cuatro especies arbóreas del campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Tesis (Ing. For). Lima, PE. Universidad Nacional Agraria La Molina. 130 p.
- Robles-Rolando, T; Llanos, P y Lannacone. 2013.** Ciclo biológico de *Erosina hyberniata* (geometridae) en el distrito de Surco, Lima-Perú. LV Convención de Entomología. Sociedad Entomológica del Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú. Del 4 al 7 de noviembre. 10 p.
- Rodriguez, I. 2012.** Identificación de ácaros que afectan cultivos de naranja valencia (*Citrus sinensis*) En el núcleo sur occidental de Colombia y establecimiento de dinámica de población y fenología de algunas especies de importancia económica. Tesis doctoral en ciencias agropecuarias. Universidad nacional de Colombia- sede Palmira. 100 p.
- Rung, A; Arakelian, G; Gill, R y Nisson, N. 2009.** *Platycorypha nigrivirga* Burckhardt (Hemiptera: Sternorrhyncha: Psylloidea), tipu psyllid, new to North America. Insecta Mundi a journal of word insect systematic. 2009 (0097): 1-5.
- Russell, L. 1965.** A new species of Aleurodicus Douglas and two close relatives (Homoptera: Aleyrodidae). The Florida Entomologist. 48(1): 49-55.
- Sánchez, H. 2003.** Manejo de insecticidas en ambientes urbanos: bases para el manejo racional de Insecticidas. Fundación para la Innovación Agraria (FIA), Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Chillán, Chile. Pp. 203-236.
- Sánchez, S; Cibrilán, D; Llanderal, C y Cervantes, C. 2003.** Aspectos bionómicos del psílido del eucalipto, *Glycaspis brimblecombei*. MOORE. (HOMOPTERA: PSYLLOIDEA: SPONDYLIASPIDIDAE). 15 p.
- Sarmiento, J y Sánchez, G. 1997.** Evaluación de Insectos. Departamento de Entomología y Fitopatología de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, PE. 117 p.
- SENASA (Servicio De Sanidad Agraria). 2006.** Manual procedimiento de muestreo y toma y envío de muestras de arthropodos de importancia forestal. Lima, PE. 15p.

- _____. **2008.** Hongos e insectos forestales en el Perú: Identificación e inventario de insectos, hongos y hongos de importancia forestal en las regiones de Huánuco, Junín, Lima, Loreto, Madre de Dios, San Martín y Ucayali. Lima, PE. 41 p.
- _____. **2014.** Sistema Integrado de Gestión de Sanidad Vegetal (SISGVE).
- Shigo, A. 1994.** Compendio de arboricultura moderna: un estudio de los sistemas para el cuidado de los árboles y sus asociados. Shigo and Trees Associates, Durham, USA. 151 p.
- SINAVEF (Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria).s.f.** (en línea). Uso del SIG para elaborar Mapas de Epidemiología.MX. Consultado en 10 mar. 2013. Disponible en: http://portal.sinavef.gob.mx/documentos/SINAVEF_ManualMapaRiesgos.pdf.
- Sociedad Internacional De Arboricultura. s.f.** Problemas causados por plagas y enfermedades. USA. 20 p.
- Sorensen, M; Barzetti, V; Keipi, K y Williams, J. 1998.** Manejo de las áreas urbanas. Washington, D.C. 68 p.
- Takagi, S. 1963.** Notes on the aspidistrae-complex of Pinnaspis, with description of a new species (Homoptera: Coccoidea). Insecta Matsumurana. 26 (1): 64-68.
- Takumasa, K; López, R y Edgard, M. 2009.** Manejo integrado de insectos escama (Hemiptera: Coccoidea) con énfasis en Control Biológico. Novedades técnicas. 11 :7-14.
- Valencia, L. 2009.** Entomología urbana a la memoria de don Raúl Cortés Peña (q.e.p.d.), mi maestro y amigo Enemigos naturales de *Aleurodicus juleikae* Bondar (Hemiptera: Aleyrodidae) en un ambiente urbano de Lima, Perú. IDESIA. 27 (2): 79-89.
- _____. **s.f.** *Aleurodicus juleikae* bondar (hemiptera: aleyrodidae): plasticidad fenotípica relacionada a la planta hospedera. Lima, PE. 8 p.
- Valverde, L; Virga, E.G y Querino, R. 2009.** Primera cita de *Trichogramma bruni nagaraja* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) en el cultivo de soja del noroeste argentino (Tucumán), con mención de un nuevo hospedador. Boletín Sanidad vegetal. 35: 25-27.

- Way, M J; Webster, T y Leslie, G. 2011.** Leaf folder moth, *Marasmia trapezalis*, on sugarcane in South Africa. Proc Sur Africa Sugar Technolist. 84: 260 – 261.
- Zamar, M y Claps, L. 2003.** Morfología de los estados inmaduros y adulto de *Pinnaspis* Entomol. Argent. 62 (1-2): 35-42
- Zapata, M. 1986.** Entomología general. Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Agronomía. Departamento de Entomología. Lima, PE. 220 p.
- Zuparko, R; De Queiroz, D Y La Salle, J. 2011.** Two new species of *Tamarixia* (Hymenoptera: Eulophidae) from Chile and Australia, established as biological control agents of invasive psyllids (Hemiptera: Calophyidae, Triozidae) in California. ZOOTAXA 2921:13-27.

ANEXO 1

MODELO DEL CARTEL PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES FORESTALES DURANTE LA PROSPECCIÓN

	UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA L FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES	
ESTE ÁRBOL ES PARTE DE UNA EVALUACION DE TESIS		
CÓDIGO: Z1 – CB01		
NOMBRE COMUN:	CAOBA DEL PERÚ	
NOMBRE CIENTIFICO:	<i>Swietenia macrophylla</i> G. King	
FAMILIA:	MELIACEAE	
2011 – 2012		

NOTA: el cartel fue elaborado en base a un código de identificación donde: Z1 es Zona 1; le sigue una separación con un guion; CB es el código de Caoba del Perú y 01 es el número del árbol a ser evaluado dentro de la zona, le sigue los nombres que identifica a la especie. Por último el año que permaneció durante la evaluación

ANEXO 2

COORDENADAS DE LOS ÁRBOLES EVALUADOS.

N°	Código	X	Y	Z	Xmodificado	Ymodificado
1	Z1AC01	287766	8663721	258	287760	8663726
2	Z1AC02	287782	8663753	259	287782	8663753
3	Z1AC03	287778	8663763	259	287778	8663763
4	Z1AC04	287767	8663770	258	287764	8663770
5	Z1AN01	287667	8663737	258	287662	8663735
6	Z1AN02	287662	8663717	258	287661	8663719
7	Z1AN03	287677	8663712	258	287675	8663712
8	Z1CA01	287725	8663677	252	287721	8663680
9	Z1CI01	288122	8663831	239	288123	8663831
10	Z1CI02	288123	8663833	239	288118	8663829
11	Z1EU01	287996	8663959	247	287996	8663959
12	Z1EU02	287988	8663969	248	287988	8663969
13	Z1EU03	287980	8663960	252	287980	8663960
14	Z1EU04	287974	8663964	250	287974	8663964
15	Z1EU05	287969	8663957	251	287969	8663957
16	Z1EU06	288103	8663928	260	288103	8663928
17	Z1EU07	288124	8663767	246	288119	8663766
18	Z1EU08	287862	8663647	253	287857	8663650
19	Z1FI01	288004	8663885	259	288004	8663885
20	Z1FI02	287842	8663817	258	287838	8663817
21	Z1FI03	288162	8663799	244	288162	8663799
22	Z1FI04	288022	8663706	253	288019	8663705
23	Z1FI05	287706	8663644	253	287701	8663645
24	Z1FI06	287721	8663616	252	287714	8663616

N°	Código	X	Y	Z	Xmodificado	Ymodificado
25	Z1FR01	287985	8663940	256	287985	8663940
26	Z1FR02	287992	8663947	258	287992	8663947
27	Z1FR03	287993	8663935	259	287993	8663935
28	Z1FR04	287983	8663933	254	287983	8663933
29	Z1FR05	287977	8663939	253	287977	8663939
30	Z1GR01	288010	8663966	241	288010	8663966
31	Z1GR02	288017	8663981	236	288017	8663981
32	Z1GR03	288011	8663975	239	288011	8663975
33	Z1GR04	287999	8663965	244	287999	8663965
34	Z1GR05	287998	8663971	241	287998	8663971
35	Z1GR06	287771	8663778	259	287771	8663778
36	Z1GR07	287686	8663762	257	287686	8663758
37	Z1GR08	287694	8663723	258	287699	8663714
38	Z1GR09	287698	8663707	258	287725	8663694
39	Z1GR10	287764	8663709	258	287758	8663709
40	Z1GR11	287789	8663722	260	287782	8663729
41	Z1GR12	288024	8663810	247	288024	8663810
42	Z1GR13	287994	8663795	249	287994	8663795
43	Z1HU01	288121	8663974	210	288124	8663978
44	Z1HU02	288090	8663961	224	288106	8663965
45	Z1HU03	288060	8663973	226	288061	8663972
46	Z1HU04	288107	8663828	239	288102	8663830
47	Z1HU05	288174	8663796	246	288174	8663796
48	Z1JA01	288028	8663942	229	288028	8663942
49	Z1JA02	288014	8663938	246	288014	8663938
50	Z1JA03	288092	8663818	239	288090	8663818
51	Z1JA04	288017	8663763	250	288015	8663767
52	Z1LA01	288155	8663823	244	288153	8663822

N°	Código	X	Y	Z	Xmodificado	Ymodificado
53	Z1LA02	288135	8663818	243	288135	8663818
54	Z1LA03	288117	8663820	242	288113	8663817
55	Z1LA04	288095	8663812	240	288095	8663812
56	Z1MC01	287828	8663847	261	287828	8663847
57	Z1MC02	288098	8663939	260	288098	8663939
58	Z1MC03	287989	8663894	259	287984	8663891
59	Z1MC04	287942	8663872	258	287939	8663873
60	Z1MC05	287829	8663765	259	287830	8663769
61	Z1MC06	288010	8663776	248	288000	8663777
62	Z1ME01	287852	8663859	261	287852	8663859
63	Z1ME02	287830	8663861	262	287830	8663861
64	Z1ME03	288015	8663792	248	288015	8663792
65	Z1MS01	288112	8663969	221	288112	8663967
66	Z1MS02	288025	8663927	259	288027	8663932
67	Z1MS03	287932	8663886	261	287937	8663891
68	Z1MS04	287740	8663803	260	287741	8663801
69	Z1MS05	287646	8663811	259	287646	8663811
70	Z1MS06	288034	8663908	258	288078	8663938
71	Z1MS07	287843	8663835	258	287844	8663835
72	Z1MS08	287822	8663778	258	287817	8663776
73	Z1MS09	287696	8663767	257	287693	8663768
74	Z1MS10	288128	8663810	241	288125	8663809
75	Z1MS11	288105	8663794	240	288102	8663796
76	Z1MS12	287982	8663731	253	287978	8663731
77	Z1MS13	287916	8663720	254	287909	8663720
78	Z1MS14	287817	8663633	252	287812	8663632
79	Z1ON01	288043	8663945	228	288045	8663945
80	Z1ON02	287948	8663915	262	287948	8663915

N°	Código	X	Y	Z	Xmodificado	Ymodificado
81	Z1ON03	287942	8663929	261	287942	8663929
82	Z1PA01	287893	8663883	262	287896	8663883
83	Z1PA02	288152	8663843	238	288153	8663840
84	Z1PA03	288148	8663839	238	288146	8663838
85	Z1PA04	287993	8663684	253	287989	8663687
86	Z1PR01	288057	8663946	228	288057	8663946
87	Z1PR02	288010	8663883	259	288010	8663883
88	Z1PR03	287825	8663770	258	287822	8663770
89	Z1PR04	287966	8663717	254	287966	8663717
90	Z1PR05	287869	8663645	253	287869	8663645
91	Z1SA01	287489	8663679	257	287492	8663685
92	Z1SA02	287487	8663693	257	287487	8663693
93	Z1SA03	287482	8663699	257	287482	8663699
94	Z1SA04	287583	8663514	258	287488	8663662
95	Z1TG01	288025	8663950	232	288025	8663950
96	Z1TG02	288023	8663958	232	288023	8663958
97	Z1TG03	288026	8663968	234	288026	8663968
98	Z1TG04	288014	8663946	245	288014	8663946
99	Z1TG05	288015	8663960	246	288015	8663960
100	Z1TI01	288070	8663799	247	288066	8663796
101	Z1TU01	288107	8663967	215	288120	8663969
102	Z1TU02	287980	8663915	260	287980	8663915
103	Z1TU03	287957	8663906	260	287957	8663906
104	Z1TU04	288116	8663902	232	288109	8663902
105	Z1TU05	288141	8663898	234	288136	8663898
106	Z1TU06	288008	8663749	250	288008	8663749
107	Z1TU07	288029	8663804	247	288029	8663804
108	Z2AC01	288189	8663593	259	288185	8663593

N°	Código	X	Y	Z	Xmodificado	Ymodificado
109	Z2AC02	287835	8663605	253	287832	8663602
110	Z2AN01	288167	8663578	258	288167	8663578
111	Z2CA01	288138	8663603	256	288136	8663600
112	Z2CA02	288234	8663546	257	288230	8663543
113	Z2CA03	288126	8663533	258	288132	8663532
114	Z2CA04	288024	8663484	258	288084	8663510
115	Z2CA05	287968	8663519	255	287966	8663522
116	Z2CA06	288059	8663567	254	288059	8663567
117	Z2CA07	287995	8663472	257	287991	8663469
118	Z2CB01	288219	8663632	258	288216	8663631
119	Z2CB02	288218	8663613	261	288221	8663614
120	Z2CD01	288160	8663624	256	288159	8663619
121	Z2CD02	288035	8663601	254	288035	8663601
122	Z2CD03	287962	8663629	254	287959	8663629
123	Z2EU01	288158	8663748	256	288158	8663748
124	Z2EU02	288169	8663724	257	288169	8663724
125	Z2EU03	288154	8663719	256	288154	8663719
126	Z2EU04	287974	8663444	257	287975	8663449
127	Z2EU05	288015	8663557	253	288015	8663557
128	Z2EU06	287893	8663620	254	287888	8663622
129	Z2FI01	287941	8663566	254	287937	8663564
130	Z2FI02	288205	8663583	258	288205	8663583
131	Z2FI03	287741	8663567	253	287738	8663566
132	Z2FI04	287765	8663510	254	287752	8663532
133	Z2FR01	288107	8663493	256	288102	8663489
134	Z2GR01	288155	8663616	256	288155	8663616
135	Z2GR02	288139	8663609	256	288139	8663609
136	Z2GR03	288146	8663598	256	288146	8663598

N°	Código	X	Y	Z	Xmodificado	Ymodificado
137	Z2HU01	288201	8663685	260	288199	8663688
138	Z2HU02	288227	8663593	258	288225	8663595
139	Z2HU03	288237	8663548	257	288237	8663548
140	Z2HU04	288066	8663649	255	288066	8663649
141	Z2HU05	287930	8663562	254	287925	8663560
142	Z2JA01	288213	8663660	258	288208	8663659
143	Z2JA02	288196	8663633	258	288196	8663633
144	Z2JA03	287971	8663571	253	287971	8663571
145	Z2JA04	287882	8663519	253	287882	8663519
146	Z2MC01	288149	8663580	256	288144	8663581
147	Z2MC02	287837	8663550	253	287832	8663551
148	Z2MC03	287819	8663336	255	287823	8663338
149	Z2ME01	288160	8663727	256	288160	8663727
150	Z2ME02	288136	8663686	256	288132	8663685
151	Z2ME03	288114	8663615	256	288114	8663615
152	Z2ME04	288050	8663645	254	288043	8663646
153	Z2ME05	287937	8663555	254	287931	8663553
154	Z2MS01	288150	8663608	256	288150	8663608
155	Z2MS02	288158	8663597	257	288158	8663597
156	Z2MS03	288037	8663568	252	288037	8663568
157	Z2MS04	287856	8663546	253	287852	8663547
158	Z2MS05	288191	8663582	259	288191	8663582
159	Z2PA01	288030	8663590	253	288030	8663590
160	Z2PR01	288158	8663683	257	288158	8663683
161	Z2PR02	288224	8663582	257	288220	8663580
162	Z2PR03	288164	8663482	257	288166	8663484
163	Z2PR04	288027	8663444	255	288031	8663443
164	Z2PR05	288098	8663596	255	288095	8663593

N°	Código	X	Y	Z	Xmodificado	Ymodificado
165	Z2PR06	287794	8663540	253	287789	8663542
166	Z2PR07	287911	8663513	253	287906	8663512
167	Z2SA01	288171	8663652	256	288169	8663646
168	Z2SA02	288052	8663636	254	288048	8663635
169	Z2SA03	287853	8663462	254	287850	8663460
170	Z2SA04	287636	8663440	254	287633	8663430
171	Z2SA05	287611	8663481	254	287606	8663472
172	Z2SA06	287594	8663505	253	287587	8663503
173	Z2SA07	287584	8663523	253	287568	8663530
174	Z2TI01	288085	8663446	256	288085	8663446
175	Z2TU01	288178	8663550	256	288191	8663549
176	Z2TU02	288230	8663512	257	288226	8663510
177	Z2TU03	288091	8663578	255	288088	8663579
178	Z2TU04	287919	8663526	254	287919	8663526
179	Z2TU05	287967	8663616	253	287964	8663614
180	Z3AC01	288287	8663287	257	288285	8663282
181	Z3AC02	287977	8663202	255	287977	8663202
182	Z3AC03	288135	8663260	256	287943	8663186
183	Z3AN01	288041	8663099	260	288041	8663099
184	Z3CA01	288132	8663260	257	288127	8663254
185	Z3CA02	288052	8663101	257	288024	8663178
186	Z3CA03	288128	8663255	256	288035	8663145
187	Z3CA04	288033	8663150	256	288045	8663115
188	Z3CA05	288058	8663083	256	288052	8663095
189	Z3CA06	288060	8663071	257	288060	8663071
190	Z3CA07	287883	8663148	266	287883	8663148
191	Z3CA08	287996	8663044	261	287996	8663044
192	Z3CB01	288032	8663363	255	288099	8663362

N°	Código	X	Y	Z	Xmodificado	Ymodificado
193	Z3CB02	288046	8663366	256	288037	8663339
194	Z3CD01	287934	8663025	262	287934	8663025
195	Z3CI01	288016	8663087	262	288016	8663087
196	Z3EU01	288055	8663348	256	288055	8663348
197	Z3EU02	287869	8663147	267	287861	8663141
198	Z3EU03	287869	8663077	264	287869	8663077
199	Z3EU04	287952	8663056	262	287952	8663056
200	Z3EU05	287972	8663026	262	287970	8663016
201	Z3EU06	288021	8663070	262	288021	8663070
202	Z3EU07	288006	8663166	261	288006	8663166
203	Z3EU08	287971	8663176	261	287971	8663176
204	Z3FI01	288001	8663097	261	288020	8663101
205	Z3FI02	287991	8663089	260	287991	8663089
206	Z3FI03	287979	8663085	261	287979	8663085
207	Z3GR01	287904	8663134	266	287904	8663134
208	Z3GR02	288035	8663055	262	288035	8663055
209	Z3GR03	287951	8663141	261	287951	8663141
210	Z3GR04	287996	8663166	261	287996	8663166
211	Z3HU01	287904	8663071	264	287904	8663071
212	Z3HU02	287902	8663060	262	287902	8663060
213	Z3HU03	287954	8663029	262	287954	8663029
214	Z3MC01	287883	8663143	266	287900	8663147
215	Z3MC02	287885	8663117	265	287885	8663117
216	Z3MI01	288229	8663278	257	288262	8663280
217	Z3MI02	288230	8663274	257	288228	8663271
218	Z3MI03	288190	8663261	257	288188	8663259
219	Z3MI04	288174	8663267	257	288174	8663267
220	Z3MI05	288156	8663267	256	288156	8663267

N°	Código	X	Y	Z	Xmodificado	Ymodificado
221	Z3MI06	288148	8663264	257	288148	8663264
222	Z3MI07	287977	8663281	256	287977	8663281
223	Z3MI08	287967	8663286	255	287967	8663286
224	Z3MI09	288366	8663087	258	288367	8663054
225	Z3MI10	288366	8663082	259	288361	8663079
226	Z3MI11	287901	8663054	262	287901	8663054
227	Z3MS01	288051	8663364	256	288051	8663364
228	Z3MS02	287897	8663135	266	287897	8663135
229	Z3MS03	287871	8663088	265	287871	8663088
230	Z3ON01	287964	8663286	255	288015	8663310
231	Z3ON02	287904	8663068	263	287923	8663072
232	Z3ON03	287958	8663126	262	287958	8663126
233	Z3PA01	287877	8663137	265	287877	8663137
234	Z3PA02	287909	8663130	265	287922	8663135
235	Z3PA03	287919	8663061	263	287919	8663061
236	Z3PA04	287957	8663152	261	287957	8663152
237	Z3SA01	288366	8663074	259	288356	8663072
238	Z3SA02	288377	8663044	259	288362	8663054
239	Z3SA03	288388	8663027	258	288366	8663037
240	Z3SA04	287937	8663020	263	287937	8663020
241	Z3SA05	287996	8663114	262	287996	8663114
242	Z3TI01	287930	8663357	255	287928	8663363
243	Z3TI02	287940	8663076	263	287940	8663076
244	Z3TI03	287964	8663173	261	287964	8663173
245	Z3TU01	287949	8663039	262	287949	8663039
246	Z4AC01	288153	8663947	265	288153	8663947
247	Z4AC02	288194	8663866	265	288192	8663871
248	Z4AC03	288795	8663920	259	288795	8663920

N°	Código	X	Y	Z	Xmodificado	Ymodificado
249	Z4AN01	288363	8663828	265	288358	8663826
250	Z4AN02	288392	8663837	266	288384	8663833
251	Z4AN03	288305	8663993	258	288305	8663993
252	Z4CA01	288347	8664009	258	288347	8664009
253	Z4CA02	288748	8664200	260	288748	8664200
254	Z4CA03	288801	8664075	261	288800	8664078
255	Z4CB01	288230	8663993	254	288233	8663986
256	Z4CB02	288369	8663946	258	288369	8663946
257	Z4CD01	288379	8663943	258	288379	8663943
258	Z4CD02	288299	8663992	258	288299	8663992
259	Z4CD03	288793	8664086	261	288793	8664086
260	Z4CD04	288784	8664051	262	288784	8664051
261	Z4CI01	288205	8663976	254	288202	8663973
262	Z4CI02	288270	8663820	264	288270	8663820
263	Z4CI03	288274	8663801	264	288263	8663806
264	Z4CI04	288268	8663812	264	288275	8663814
265	Z4CI05	288278	8663808	265	288283	8663810
266	Z4EU01	288315	8663949	258	288319	8663954
267	Z4EU02	288327	8663938	257	288323	8663944
268	Z4EU03	288319	8664076	258	288319	8664076
269	Z4EU04	288573	8664160	259	288573	8664160
270	Z4EU05	288730	8664192	262	288720	8664190
271	Z4EU06	288811	8664126	262	288811	8664126
272	Z4FI01	288146	8663966	252	288147	8663963
273	Z4FI02	288603	8663986	258	288599	8663984
274	Z4FI03	288577	8664079	258	288571	8664078
275	Z4FI04	288670	8664165	259	288670	8664165
276	Z4FI05	288595	8664070	260	288595	8664070

N°	Código	X	Y	Z	Xmodificado	Ymodificado
277	Z4GR01	288223	8664022	265	288227	8664026
278	Z4GR02	288222	8664033	265	288223	8664039
279	Z4GR03	288306	8663920	257	288306	8663920
280	Z4GR04	288572	8663935	257	288570	8663939
281	Z4GR05	288809	8664132	263	288809	8664132
282	Z4HU01	288181	8663990	253	288183	8663987
283	Z4HU02	288231	8664010	256	288227	8664013
284	Z4HU03	288334	8663848	266	288331	8663847
285	Z4JA01	288171	8663985	253	288164	8663982
286	Z4JA02	288219	8664002	254	288231	8664004
287	Z4JA03	288341	8663858	266	288341	8663866
288	Z4JA04	288382	8664012	268	288388	8664007
289	Z4JA05	288317	8663973	258	288317	8663973
290	Z4JA06	288685	8664022	260	288683	8664026
291	Z4LA01	288166	8663882	265	288170	8663881
292	Z4LA02	288189	8663794	264	288189	8663802
293	Z4LA03	288189	8663792	264	288192	8663791
294	Z4LA04	288247	8663831	265	288247	8663831
295	Z4LA05	288250	8663818	265	288251	8663817
296	Z4LA06	288259	8663795	265	288257	8663802
297	Z4MC01	288763	8663903	260	288758	8663899
298	Z4ME01	288210	8663975	266	288211	8663975
299	Z4ME02	288218	8663956	267	288222	8663953
300	Z4ME03	288359	8664011	258	288363	8664015
301	Z4ME04	288602	8664132	259	288600	8664138
302	Z4ME05	288616	8664089	261	288614	8664091
303	Z4MI01	288232	8664010	255	288232	8664010
304	Z4MS01	288214	8664011	256	288221	8664012

N°	Código	X	Y	Z	Xmodificado	Ymodificado
305	Z4MS02	288226	8663899	265	288222	8663902
306	Z4MS03	288321	8663938	257	288325	8663933
307	Z4MS04	288298	8663995	258	288294	8663999
308	Z4PA01	288154	8664001	261	288154	8664001
309	Z4PA02	288330	8663938	257	288330	8663938
310	Z4PA03	288585	8664132	258	288579	8664129
311	Z4PR01	288157	8663987	252	288161	8663981
312	Z4PR02	288214	8664017	253	288225	8664018
313	Z4PR03	288410	8663921	267	288411	8663920
314	Z4SA01	288272	8664070	259	288283	8664083
315	Z4SA02	288258	8664071	258	288258	8664071
316	Z4TI01	288229	8664046	265	288233	8664046
317	Z4TI02	288256	8664009	264	288256	8664009
318	Z4TI03	288260	8663951	264	288260	8663951
319	Z4TI04	288277	8663926	265	288277	8663926
320	Z4TI05	288222	8663947	266	288277	8663885
321	Z4TI06	288167	8663873	265	288175	8663874
322	Z4TI07	288223	8663946	262	288224	8663945
323	Z4TI08	288631	8664145	259	288631	8664148
324	Z4TI09	288646	8664100	261	288646	8664100
325	Z4TU01	288168	8663913	265	288169	8663916
326	Z4TU02	288219	8663940	266	288219	8663940
327	Z4TU03	288291	8664011	258	288291	8664011
328	Z4TU04	288278	8664059	259	288278	8664059
329	Z5AC01	288370	8663769	266	288370	8663769
330	Z5AN01	288323	8663774	265	288321	8663780
331	Z5AN02	288463	8663625	266	288476	8663622
332	Z5CA01	288337	8663603	264	288337	8663603

N°	Código	X	Y	Z	Xmodificado	Ymodificado
333	Z5CD01	288413	8663623	265	288412	8663623
334	Z5CD02	288376	8663621	264	288368	8663613
335	Z5CD03	288347	8663613	265	288342	8663609
336	Z5CD04	288316	8663597	263	288311	8663603
337	Z5FI01	288210	8663761	264	288210	8663761
338	Z5FI02	288256	8663764	264	288256	8663764
339	Z5FI03	288313	8663803	262	288313	8663803
340	Z5FI04	288266	8663724	264	288252	8663716
341	Z5FI05	288281	8663646	264	288284	8663644
342	Z5FI06	288278	8663560	265	288275	8663562
343	Z5GR01	288198	8663758	264	288202	8663760
344	Z5GR02	288207	8663729	264	288206	8663745
345	Z5GR03	288455	8663714	267	288452	8663717
346	Z5GR04	288378	8663511	264	288378	8663511
347	Z5HU01	288259	8663534	262	288208	8663701
348	Z5JA01	288369	8663818	263	288365	8663817
349	Z5JA02	288420	8663884	263	288419	8663891
350	Z5MC01	288466	8663909	263	288463	8663913
351	Z5MC02	288448	8663625	266	288450	8663629
352	Z5MS01	288455	8663773	265	288453	8663771
353	Z5MS02	288487	8663769	266	288487	8663769
354	Z5MS03	288480	8663619	266	288478	8663602
355	Z5MS04	288392	8663616	265	288395	8663603
356	Z5PR01	288370	8663819	264	288372	8663818
357	Z5PR02	288426	8663859	264	288426	8663863
358	Z5PR03	288429	8663721	267	288429	8663721
359	Z5SA01	288265	8663756	264	288270	8663759
360	Z5TI01	288465	8663705	266	288465	8663705

N°	Código	X	Y	Z	Xmodificado	Ymodificado
361	Z5TI02	288481	8663651	266	288481	8663651
362	Z5TI03	288472	8663578	265	288484	8663589
363	Z5TI04	288472	8663579	265	288472	8663579
364	Z5TI05	288379	8663512	263	288361	8663508
365	Z5TI06	288249	8663586	265	288247	8663587
366	Z5TI07	288242	8663599	265	288242	8663603
367	Z5TU01	288377	8663819	263	288440	8663761
368	Z5TU02	288439	8663840	263	288434	8663830
369	Z5TU03	288439	8663871	263	288435	8663871
370	Z6AC01	288468	8663369	258	288451	8663362
371	Z6CA01	288343	8663176	258	288377	8663067
372	Z6CA02	288380	8663065	258	288381	8663053
373	Z6CA03	288384	8663041	257	288384	8663041
374	Z6GR01	288428	8663332	258	288369	8663320
375	Z6HU01	288458	8663347	258	288521	8663353
376	Z6HU02	288493	8663342	258	288493	8663342
377	Z6HU03	288299	8663343	259	288300	8663346
378	Z6HU04	288292	8663387	258	288291	8663379
379	Z6HU05	288334	8663232	257	288338	8663206
380	Z6HU06	288338	8663202	257	288341	8663190
381	Z6MC01	288462	8663399	258	288450	8663401
382	Z6MC02	288340	8663274	258	288327	8663270
383	Z6MI01	288397	8663323	257	288362	8663318
384	Z6MI02	288377	8663318	257	288353	8663315
385	Z6MI03	288361	8663316	258	288345	8663313
386	Z6MI04	288348	8663308	257	288384	8663313
387	Z6MI05	288363	8663311	258	288356	8663305
388	Z6MI06	288353	8663309	258	288340	8663302

N°	Código	X	Y	Z	Xmodificado	Ymodificado
389	Z6MS01	288448	8663500	258	288445	8663507
390	Z6MS02	288450	8663493	258	288448	8663489
391	Z6MS03	288458	8663462	258	288451	8663476
392	Z6MS04	288463	8663440	258	288455	8663456
393	Z6ON01	288390	8663323	258	288420	8663316
394	Z6PR01	288457	8663398	258	288461	8663367
395	Z6PR02	288319	8663291	256	288337	8663273
396	Z6SA01	288691	8663583	251	288691	8663583
397	Z6SA02	288770	8663544	261	288767	8663550
398	Z6SA03	288768	8663444	260	288766	8663447
399	Z6SA04	288767	8663438	260	288768	8663408
400	Z6SA05	288511	8663351	258	288553	8663362
401	Z6TI01	288277	8663452	244	288273	8663450
402	Z6TI02	288376	8663501	246	288347	8663491
403	Z6TI03	288543	8663541	248	288542	8663543
404	Z6TU01	288454	8663363	258	288468	8663355
405	Z6TU02	288323	8663259	257	288324	8663254
406	Z6TU03	288328	8663251	258	288329	8663236

ANEXO 3

FORMATO DEL SENASA PARA LA REMISIÓN DE NUESTRAS PARA DIAGNÓSTICO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

Formulario 100007 - 011
 F.O. N° _____
 Fecha de Emisión de Pago N° _____

UNIDAD DEL CENTRO DE DIAGNOSTICO DE SANIDAD VEGETAL
Formato de Remisión de Muestras para Diagnóstico de Plagas y Análisis de Semillas

Datos del Solicitante

01) Institución y dirección: _____

02) Nombre: Natural Obvio legal Tema: de Pago N° _____

03) Dirección: _____

04) Teléfono: _____

05) Representante (Nombre y Apellido): _____

06) Correo Electrónico: _____

07) Tipo de Análisis:

Entomología (General)

Microbiología (Fúngica)

Fisiología (Fisiología)

Microbiología (Molecular)

Microbiología (Molecular)

Microbiología (Molecular)

Procedencia de la Muestra

08) País: _____

09) Departamento: _____

10) Provincia: _____

11) Zona: _____

12) Cantón: _____

13) Localidad: _____

14) Tipo de Cultivo: _____

15) Zona: _____

Información para el Diagnóstico de Plagas

16) Nombre Científico / Cultivo / Hospedador: _____

17) Descripción de la muestra: _____

18) Descripción de la muestra: _____

19) Descripción de la muestra: _____

20) Descripción de la muestra: _____

21) Descripción de la muestra: _____

22) Descripción de la muestra: _____

23) Descripción de la muestra: _____

24) Descripción de la muestra: _____

25) Descripción de la muestra: _____

26) Descripción de la muestra: _____

27) Descripción de la muestra: _____

28) Descripción de la muestra: _____

29) Descripción de la muestra: _____

30) Descripción de la muestra: _____

31) Descripción de la muestra: _____

32) Descripción de la muestra: _____

33) Descripción de la muestra: _____

34) Descripción de la muestra: _____

35) Descripción de la muestra: _____

36) Descripción de la muestra: _____

37) Descripción de la muestra: _____

38) Descripción de la muestra: _____

39) Descripción de la muestra: _____

40) Descripción de la muestra: _____

41) Descripción de la muestra: _____

42) Descripción de la muestra: _____

43) Descripción de la muestra: _____

44) Descripción de la muestra: _____

45) Descripción de la muestra: _____

46) Descripción de la muestra: _____

47) Descripción de la muestra: _____

48) Descripción de la muestra: _____

49) Descripción de la muestra: _____

50) Descripción de la muestra: _____

51) Descripción de la muestra: _____

52) Descripción de la muestra: _____

53) Descripción de la muestra: _____

54) Descripción de la muestra: _____

55) Descripción de la muestra: _____

56) Descripción de la muestra: _____

57) Descripción de la muestra: _____

58) Descripción de la muestra: _____

59) Descripción de la muestra: _____

60) Descripción de la muestra: _____

61) Descripción de la muestra: _____

62) Descripción de la muestra: _____

63) Descripción de la muestra: _____

64) Descripción de la muestra: _____

65) Descripción de la muestra: _____

66) Descripción de la muestra: _____

67) Descripción de la muestra: _____

68) Descripción de la muestra: _____

69) Descripción de la muestra: _____

70) Descripción de la muestra: _____

71) Descripción de la muestra: _____

72) Descripción de la muestra: _____

73) Descripción de la muestra: _____

74) Descripción de la muestra: _____

75) Descripción de la muestra: _____

76) Descripción de la muestra: _____

77) Descripción de la muestra: _____

78) Descripción de la muestra: _____

79) Descripción de la muestra: _____

80) Descripción de la muestra: _____

81) Descripción de la muestra: _____

82) Descripción de la muestra: _____

83) Descripción de la muestra: _____

84) Descripción de la muestra: _____

85) Descripción de la muestra: _____

86) Descripción de la muestra: _____

87) Descripción de la muestra: _____

88) Descripción de la muestra: _____

89) Descripción de la muestra: _____

90) Descripción de la muestra: _____

91) Descripción de la muestra: _____

92) Descripción de la muestra: _____

93) Descripción de la muestra: _____

94) Descripción de la muestra: _____

95) Descripción de la muestra: _____

96) Descripción de la muestra: _____

97) Descripción de la muestra: _____

98) Descripción de la muestra: _____

99) Descripción de la muestra: _____

100) Descripción de la muestra: _____

ANEXO 4

CARTILLA DE EVALUACIÓN DE INSECTOS Y ÁCAROS

CARTILLA PARA INSECTOS Y ACAROS						
FECHA						
CÓDIGO						
ESPECIE						
SINTOMA						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
FENOLOGIA						
FLORACION						
FRUCTIFICACION						
OBSERVACION						
SILVICULTURA						
PODA						
RIEGO						
ILUMINACION						
OBSERVACION						
OTRAS						
INSECTO						
BASIDIO						

ANEXO 5

CARTILLA DE EVALUACIÓN DE DAÑO EN BROTES.

CARTILLA DE BROTES			
FECHA		FECHA	
CÓDIGO		CÓDIGO	
ESPECIE		ESPECIE	
0		0	
de 1 al 10		de 1 al 10	
de 11 al 20		de 11 al 20	
de 21 al 30		de 21 al 30	
FENOLOGIA		FENOLOGIA	
FLORACION		FLORACION	
FRUCTIFICACION		FRUCTIFICACION	
RIEGO		RIEGO	
PODA		PODA	
ILUMINACION		ILUMINACION	
OBSERVACION		OBSERVACION	
OTRAS		OTRAS	
HUECOS		HUECOS	
DE INSECTOS		DE INSECTOS	
O SECRESIONES		O SECRESIONES	



MINISTERIO DE AGRICULTURA

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA
CENTRO DE DIAGNÓSTICO DE SANIDAD VEGETAL

Av. La Molina Nº 1915, Lima 12 - Perú
Teléfono directo: 313- 3303
Central telefónica 313- 3300 Anexos: 1400 - 1401
Pag. Web: www.senasa.gob.pe



Pag. 1 de 1

INFORME DE ENSAYO Nº 18827 - 2011 - AG-SENASA-OCDP-UCDSV

1. Información del solicitante:		Nº de Solicitud: 18546 - 2011
Nombre:	UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA	
Dirección:	AV. LA MOLINA S/N LA MOLINA - La Molina / Lima / Lima	
2. Información de la Actividad		
Componente:	Sistema de Vigilancia Fitosanitaria - 2010	
Producto:	Atención de notificaciones de plagas de plantas y productos vegetales	
3. Fecha de Recepción de la muestra:		Procedencia de la muestra:
26/08/2011 09:25		La Molina / Lima / Lima
4. Cultivo:		Nº Lote: ZV-GR01
Nombre Científico:	Grevillea robusta	Cultivar: NO INDICA
Nombre Común:	Grevillea	

5. Resultado por Método de Ensayo:

ENTOMOLOGÍA	Código Muestra: 201118546010001	Tipo: HOJA	Cantidad: 10Unds
-------------	---------------------------------	------------	------------------


MET-UCDSV/Ent-002 IDENTIFICACIÓN DE INSECTOS Y ÁCAROS CON PREPARACIÓN MICROSCÓPICA


Fecha de Recepción: 26/08/2011

Fecha de Término: 31/08/2011

Nº	Resultado	Información
1	Positivo a la presencia de	Aleurodicus juleikae HEMIPTERA:ALEYRODIDAE

Ministerio de Agricultura		CENTRO DE DIAGNOSTICO DE SANIDAD VEGETAL	
SENASA		REPORTE DE ENSAYO	
Servicio Nacional de Sanidad Agraria		Pag. 1 de 1	
PERU		Laboratorio: ENTOMOLOGIA	Nº Solicitud: 15252 - 2011
		Usuario: <input checked="" type="radio"/> Interno <input type="radio"/> Externo	Código de la Muestra: 201115252010001
		Nº Expediente:	Fecha de Ingreso: 20/05/2011 10:10:00
			Fecha de Término: 27/05/2011 16:02
1.	Solicitante: UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA Proyecto: Sistema de Vigilancia Fitosanitaria - 2010 Producto: Atención de notificaciones de plagas de plantas y productos vegetales		
2.	Método de ensayo: MET-UCDSV/Ent-002 Identificación de insectos y ácaros con preparación microscópica		
3.	Muestra(código de origen, descripción de la condición sin ambigüedades de la muestra): Cultivo: Tecoma sambucifolia Huaranhuay Órgano/Producto: HOJA Cultivar: NO INDICA País: PERU Procedencia: Lima / Lima / La Molina Peso Muestra: 10 Código lote: Z II - HU02 Muestra de Trabajo: 10 Unds ESPECÍMENES Resp. del Muestreo: URTECHO IPARRAGUIRRE LUIS ALBERTO		
4.	Desviaciones del método de ensayo: NO APLICA		
5.	Condiciones ambientales: NO APLICA		
6.	Ejecución de Ensayo ACLARAMIENTO CON HIDRÓXIDO DE POTASIO LAVADO DE AGUA DESTILADA DESHIDRATACIÓN MONTAJE CON BALSAMO DE CANADA UCDSV/ENT		
7.	Reporte de Resultados:		
	Nº	Resultado	Información
	1	Positivo a la presencia de	Aleurodicus juleikae HEMIPTERA: ALEYRODIDAE

Ministerio de Agricultura		CENTRO DE DIAGNOSTICO DE SANIDAD VEGETAL	
		REPORTE DE ENSAYO Pag. 1 de 1	
Laboratorio: ENTOMOLOGIA		N° Solicitud: 14527 - 2011	
Usuario: <input checked="" type="radio"/> Interno <input type="radio"/> Externo		Código de la Muestra: 201114527010001	
		Fecha de Ingreso: 19/04/2011 14:18:00	
N° Expediente:		Fecha de Término: 26/04/2011 11:23	
1.	Solicitante: UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA Proyecto: Sistema de Vigilancia Fitosanitaria - 2010 Producto: Atención de notificaciones de plagas de plantas y productos vegetales		
2.	Método de ensayo: MET-UCDSV/Ent-002 Identificación de insectos y ácaros con preparación microscópica		
3.	Muestra(código de origen, descripción de la condición sin ambigüedades de la muestra): Cultivo: <i>Schinus terebinthifolius</i> Molle Órgano/Producto: HOJA Cultivar: País: PERU Procedencia: Lima / Lima / La Molina Peso Muestra: 10 Código lote: Muestra de Trabajo: 10 Unds ESPECIMENES EN HOJA Resp. del Muestreo: URTECHO IPARRAGUIRRE LUIS ALBERTO		
4.	Desviaciones del método de ensayo:		
5.	Condiciones ambientales:		
6.	Ejecución de Ensayo ACLARAMIENTO CON HIDRÓXIDO DE POTASIO LAVADO DE AGUA DESTILADA DESHIDRATACIÓN MONTAJE CON BALSAMO DE CANADA UCDSV/ENT		
7.	Reporte de Resultados:		
	N°	Resultado	Información
	1	Positivo a la presencia de	<i>Aleurodicus juleikae</i>

Ministerio de Agricultura		CENTRO DE DIAGNOSTICO DE SANIDAD VEGETAL	
		REPORTE DE ENSAYO Pag. 1 de 1	
Laboratorio: ENTOMOLOGIA		N° Solicitud: 18547 - 2011	
Usuario: <input checked="" type="radio"/> Interno <input type="radio"/> Externo		Código de la Muestra: 201118547010001	
		Fecha de Ingreso: 26/08/2011 12:00:00	
N° Expediente:		Fecha de Término: 31/08/2011 15:44	
1.	Solicitante: UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA Proyecto: Sistema de Vigilancia Fitosanitaria - 2010 Producto: Atención de notificaciones de plagas de plantas y productos vegetales		
2.	Método de ensayo: MET-UCDSV/Ent-002 Identificación de insectos y ácaros con preparación microscópica		
3.	Muestra(código de origen, descripción de la condición sin ambigüedades de la muestra): Cultivo: <i>Salix humboldtiana</i> Sauce Órgano/Producto: HOJA Cultivar: NO INDICA País: PERU Procedencia: Lima / Lima / La Molina Peso Muestra: 10 Código lote: Z V-SA01 Muestra de Trabajo: 10 Unds ESPECIMENES Resp. del Muestreo: URTECHO IPARRAGUIRRE LUIS ALBERTO		
4.	Desviaciones del método de ensayo: NO APLICA		
5.	Condiciones ambientales: NO APLICA		
6.	Ejecución de Ensayo ACLARAMIENTO CON HIDRÓXIDO DE POTASIO LAVADO CON AGUA DESTILADA DESHIDRATACIÓN MONTAJE CON BALSAMO DE CANADA UCDSV/ENT		
7.	Reporte de Resultados:		
	N°	Resultado	Información
	1	Positivo a la presencia de	<i>Aleurodicus juleikae</i> HEMIPTERA: ALEURODICINAE

INFORME DE ENSAYO N° 19023 - 2011 - AG-SENASA-OCDP-UCDSV

1. Información del solicitante:		N° de Solicitud: 18564 - 2011
Nombre: UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA		
Dirección: AV. LA MOLINA S/N LA MOLINA - La Molina / Lima / Lima		
2. Información de la Actividad		
Componente: Sistema de Vigilancia Fitosanitaria - 2010		
Producto: Atención de notificaciones de plagas de plantas y productos vegetales		
3. Fecha de Recepción de la muestra:	Procedencia de la muestra:	País:
26/08/2011 09:25	La Molina / Lima / Lima	PERU
4. Cultivo:	N° Lote: Z VI-GR01	
Nombre Científico: <i>Grevillea robusta</i>	Cultivar: NO INDICA	
Nombre Común: Grevillea		

5. Resultado por Método de Ensayo:


ENTOMOLOGIA Código Muestra: 201118564010001 Tipo: HOJA Cantidad: 10Unds

MET-UCDSV/Ent-002 IDENTIFICACIÓN DE INSECTOS Y ÁCAROS CON PREPARACIÓN MICROSCÓPICA

Fecha de Recepción: 26/08/2011

Fecha de Término: 05/09/2011


N°	Resultado	Información
1	Positivo a la presencia de	<i>Aspidiotus nerii</i> HEMIPTERA:DIASPIDIDAE

 <p>Ministerio de Agricultura SENASA Servicio Nacional de Sanidad Agraria PERU</p>	CENTRO DE DIAGNOSTICO DE SANIDAD VEGETAL	
	REPORTE DE ENSAYO	
	Laboratorio: ENTOMOLOGIA	N° Solicitud: 18548 - 2011
	Usuario: <input checked="" type="radio"/> Interno <input type="radio"/> Externo	Código de la Muestra: 201118548010001
N° Expediente:	Fecha de Ingreso: 26/08/2011 12:00:00	Fecha de Término: 05/09/2011 11:05

1.	Solicitante: UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA Proyecto: Sistema de Vigilancia Fitosanitaria - 2010 Producto: Atención de notificaciones de plagas de plantas y productos vegetales
2.	Método de ensayo: MET-UCDSV/Ent-002 Identificación de insectos y ácaros con preparación microscópica
3.	Muestra(código de origen, descripción de la condición sin ambigüedades de la muestra: Cultivo: <i>Acacia longifolia ssp longifolia</i> Mimosa Órgano/Producto: HOJA Cultivar: NO INDICA País: PERU Procedencia: Lima / Lima / La Molina Peso Muestra: 10 Código lote: Z VI-MI04 Muestra de Trabajo: 10 Unds ESPECIMENES Resp. del Muestreo: URTECHO IPARRAGUIRRE LUIS ALBERTO
4.	Desviaciones del método de ensayo: NO APLICA
5.	Condiciones ambientales: NO APLICA

6.	Ejecución de Ensayo
	ACLARAMIENTO CON HIDRÓXIDO DE POTASIO
	LAVADO CON AGUA DESTILADA
	DESHIDRATACIÓN
	MONTAJE CON BALSAMO DE CANADA
	UCDSV/ENT

7. Reporte de Resultados:		
N°	Resultado	Información
1	Positivo a la presencia de	<i>Aspidiotus nerii</i> HEMIPTERA:DIASPIDIDAE

	CENTRO DE DIAGNOSTICO DE SANIDAD VEGETAL	
	REPORTE DE ENSAYO	
	Laboratorio: ENTOMOLOGIA	N° Solicitud: 15250 - 2011
	Usuario: <input checked="" type="radio"/> Interno <input type="radio"/> Externo	Código de la Muestra: 201115250010001
	Fecha de Ingreso: 20/05/2011 10:30:00	Fecha de Término: 27/05/2011 15:59
	N° Expediente:	

1.	Solicitante: UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA Proyecto: Sistema de Vigilancia Fitosanitaria - 2010 Producto: Atención de notificaciones de plagas de plantas y productos vegetales						
2.	Método de ensayo: MET-UCDSV/Ent-002 Identificación de insectos y ácaros con preparación microscópica						
3.	Muestra(código de origen, descripción de la condición sin ambigüedades de la muestra: Cultivo: <i>Salix humboldtiana</i> Sauce Órgano/Producto: HOJA Cultivar: NO INDICA País: PERU Procedencia: Lima / Lima / La Molina Peso Muestra: 12 Código lote: Z II - SA01 Muestra de Trabajo: 12 Unds ESPECÍMENES Resp. del Muestreo: URTECHO IPARRAGUIRRE LUIS ALBERTO						
4.	Desviaciones del método de ensayo: NO APLICA						
5.	Condiciones ambientales: NO APLICA						
6.	Ejecución de Ensayo ACLARAMIENTO CON HIDRÓXIDO DE POTASIO LAVADO DE AGUA DESTILADA DESHIDRATACION MONTAJE CON BALSAMO DE CANADA UCDSV/ENT						
7.	Reporte de Resultados:						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Resultado</th> <th>Información</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Positivo a la presencia de</td> <td><i>Aspidiotus nerii</i> HEMIPTERA: DIASPIDIDAE</td> </tr> </tbody> </table>	N°	Resultado	Información	1	Positivo a la presencia de	<i>Aspidiotus nerii</i> HEMIPTERA: DIASPIDIDAE
N°	Resultado	Información					
1	Positivo a la presencia de	<i>Aspidiotus nerii</i> HEMIPTERA: DIASPIDIDAE					




**SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA
CENTRO DE DIAGNÓSTICO DE SANIDAD VEGETAL**

Av. La Molina N° 1915, Lima 12 - Perú
Teléfono directo: 313- 3303
Central telefónica 313- 3300 Anexos: 1400 - 1401
Pag. Web: www.senasa.gob.pe




Pag. 1 de 1

INFORME DE ENSAYO N° 18829 - 2011 - AG-SENASA-OCDP-UCDSV							
1. Información del solicitante: Nombre: UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA Dirección: AV. LA MOLINA S/N LA MOLINA - La Molina / Lima / Lima	N° de Solicitud: 18544 - 2011						
2. Información de la Actividad Componente: Sistema de Vigilancia Fitosanitaria - 2010 Producto: Atención de notificaciones de plagas de plantas y productos vegetales							
3. Fecha de Recepción de la muestra: 26/08/2011 09:25	Procedencia de la muestra: La Molina / Lima / Lima						
4. Cultivo: Nombre Científico: <i>Schinus terebinthifolius</i> Nombre Común: Molle	País: PERU N° Lote: Z VI-MC01 Cultivar: COSTEÑO						
5. Resultado por Método de Ensayo:							
<p>ENTOMOLOGIA Código Muestra: 201118544010001 Tipo: TALLO (NO SUBTERR) Cantidad: 5Unds</p> <p>MET-UCDSV/Ent-002 IDENTIFICACIÓN DE INSECTOS Y ÁCAROS CON PREPARACIÓN MICROSCÓPICA</p>							
Fecha de Recepción : 26/08/2011 Fecha de Término: 31/08/2011							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Resultado</th> <th>Información</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Positivo a la presencia de</td> <td><i>Parasitsetia nigra</i> HEMIPTERA: COCCIDAE</td> </tr> </tbody> </table>	N°	Resultado	Información	1	Positivo a la presencia de	<i>Parasitsetia nigra</i> HEMIPTERA: COCCIDAE
N°	Resultado	Información					
1	Positivo a la presencia de	<i>Parasitsetia nigra</i> HEMIPTERA: COCCIDAE					

	CENTRO DE DIAGNOSTICO DE SANIDAD VEGETAL	
	REPORTE DE ENSAYO	
	Pag. 1 de 1	
	Laboratorio: ENTOMOLOGIA	N° Solicitud: 103013 - 2012
	Usuario: <input checked="" type="radio"/> Interno <input type="radio"/> Externo	Código de la Muestra: 2012103013010001
	Fecha de Ingreso: 07/03/2012 14:32:00	
N° Expediente:	Fecha de Término: 12/03/2012 15:29	

1.	Solicitante: UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA Proyecto: SISTEMA DE VIGILANCIA FITOSANITARIA - 2012 Producto: Vigilancia Fitosanitaria de plagas presentes						
2.	Método de ensayo: MET-UCDSV/Ent-001 Identificación de Insectos con preparaciones no microscópicas						
3.	Muestra(código de origen, descripción de la condición sin ambigüedades de la muestra: Cultivo: <i>Lantana camara</i> Lantana Órgano/Producto: ESPECIMEN Cultivar: NO INDICA País: PERU Procedencia: Lima / Lima / La Molina Peso Muestra: 20 Código lote: M1 Muestra de Trabajo: 20 Unds ESPECIMENES ADULTOS EN ALCOHOL Resp. del Muestreo: URTECHO IPARRAGUIRRE LUIS ALBERTO						
4.	Desviaciones del método de ensayo: NO APLICA						
5.	Condiciones ambientales: NO APLICA						
6.	Ejecución de Ensayo SE ANALIZA MORFOLOGICAMENTE Y SE IDENTIFICA EN BASE A LA COLECCION DE REFERENCIA						
7.	Reporte de Resultados:						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Resultado</th> <th>Información</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Positivo a la presencia de</td> <td><i>Leptobyrsa decora</i> (HEMIPTERA: TINGIDAE)</td> </tr> </tbody> </table>	N°	Resultado	Información	1	Positivo a la presencia de	<i>Leptobyrsa decora</i> (HEMIPTERA: TINGIDAE)
N°	Resultado	Información					
1	Positivo a la presencia de	<i>Leptobyrsa decora</i> (HEMIPTERA: TINGIDAE)					

	CENTRO DE DIAGNOSTICO DE SANIDAD VEGETAL	
	REPORTE DE ENSAYO	
	Pag. 1 de 1	
	Laboratorio: ENTOMOLOGIA	N° Solicitud: 14531 - 2011
	Usuario: <input checked="" type="radio"/> Interno <input type="radio"/> Externo	Código de la Muestra: 201114531010001
	Fecha de Ingreso: 19/04/2011 14:20:00	
N° Expediente:	Fecha de Término: 28/04/2011 16:20	

1.	Solicitante: UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA Proyecto: Sistema de Vigilancia Fitosanitaria - 2010 Producto: Atención de notificaciones de plagas de plantas y productos vegetales						
2.	Método de ensayo: MET-UCDSV/Ent-001 Identificación de Insectos con preparaciones no microscópicas						
3.	Muestra(código de origen, descripción de la condición sin ambigüedades de la muestra: Cultivo: <i>Schinus molle</i> Molle Órgano/Producto: HOJA Cultivar: País: PERU Procedencia: Lima / Lima / La Molina Peso Muestra: 10 Código lote: Muestra de Trabajo: 10 Unds AGALLAS EN LAS HOJAS Resp. del Muestreo: URTECHO IPARRAGUIRRE LUIS ALBERTO						
4.	Desviaciones del método de ensayo: NO APLICA						
5.	Condiciones ambientales: NO APLICA						
6.	Ejecución de Ensayo SE REALIZA EL ANALISIS MORFOLOGICO Y SE IDENTIFICA EN BASE A BURCKHARDT Y BASSET						
7.	Reporte de Resultados:						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Resultado</th> <th>Información</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Positivo a la presencia de</td> <td><i>Calophya schini</i> (HEMIPTERA: PSYLLOIDEA)</td> </tr> </tbody> </table>	N°	Resultado	Información	1	Positivo a la presencia de	<i>Calophya schini</i> (HEMIPTERA: PSYLLOIDEA)
N°	Resultado	Información					
1	Positivo a la presencia de	<i>Calophya schini</i> (HEMIPTERA: PSYLLOIDEA)					

Ministerio de Agricultura SENASA Servicio Nacional de Sanidad Agraria PERU	CENTRO DE DIAGNOSTICO DE SANIDAD VEGETAL	
	REPORTE DE ENSAYO	
	Laboratorio: ENTOMOLOGIA	N° Solicitud: 15571 - 2011
	Usuario: <input checked="" type="radio"/> Interno <input type="radio"/> Externo	Código de la Muestra: 201115571010001
	Fecha de Ingreso: 27/05/2011 16:40:00	Fecha de Término: 07/06/2011 11:13
	N° Expediente:	

Pag. 1 de 1

1.	Solicitante: UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA Proyecto: Sistema de Vigilancia Fitosanitaria - 2010 Producto: Atención de notificaciones de plagas de plantas y productos vegetales	
2.	Método de ensayo: MET-UCDSV/Ent-001 Identificación de insectos con preparaciones no microscópicas	
3.	Muestra(código de origen, descripción de la condición sin ambigüedades de la muestra: Cultivo: <i>Tipuana tipu</i> Tipa Órgano/Producto: ESPECIMEN Cultivar: NO INDICA País: PERU Procedencia: Lima / Lima / La Molina Peso Muestra: 15 Código lote: ZIV - T105 Muestra de Trabajo: 15 Unds ESPECIMENES INMADUROS EN ALCOHOL Resp. del Muestreo: URTECHO IPARRAGUIRRE LUIS ALBERTO	
4.	Desviaciones del método de ensayo: NO APLICA	
5.	Condiciones ambientales: NO APLICA	
6.	Ejecución de Ensayo SE REALIZA EL MONTAJE Y SE IDENTIFICA EN BASE A LA COLECCION DE REFERENCIA	
7.	Reporte de Resultados:	
N°	Resultado	Información
1	Positivo a la presencia de	<i>Platycorypha nigrivirga</i> (HEMIPTERA: PSYLLOIDEA)

ANEXO 7

DATOS METEOROLÓGICOS DEL PERIODO DE EVALUACIÓN.

 UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL FÍSICA Y METEOROLOGÍA
OBSERVATORIO METEOROLÓGICO ALEXANDER VON HUMBOLDT 

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
OBSERVATORIO METEOROLÓGICO "ALEXANDER VON HUMBOLDT"

AÑO: 2011

	AGOSTO	NOVIEMBRE
Temp. Máxima (°C)	17,5	23
Temp. Mínima (°C)	13,6	15,3
Temp. Promedio (°C)	15,4	19,4
H. R. Máxima (%)	97	93
H. R. Mínima (%)	83	72
H. R. Promedio (%)	90	82

AÑO: 2012

	FEBRERO	MAYO
Temp. Máxima (°C)	29,2	23,7
Temp. Mínima (°C)	19,7	15,8
Temp. Promedio (°C)	25,3	20,2
H. R. Máxima (%)	93	94
H. R. Mínima (%)	60	73
H. R. Promedio (%)	73	83

A.V.G.


Mg.Sc. Wladimir Esteban Quijpe
Encargado del Observatorio Meteorológica AVH

TELÉFONO CENTRAL: 614-7800 Anexo: 295 - TELEFAX: 349-3667
E-MAIL: ofisca@lamolina.edu.pe

ANEXO 8

ANÁLISIS DE SUELO DE LAS ÁREAS URBANAS DEL CAMPUS DE LA UNALM.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
 FACULTAD DE AGRONOMÍA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES

Distrito: LA MOLINA

Provincia: ICA

ANÁLISIS DE SUELOS : CARACTERIZACIÓN

Procedencia:
 Departamento:
 Fundo:
 Referencia:

Libro: 11824-73C-09

Solicitante:
 CPA. OFICINA DE HORTICULTURA

Fecha: 11/08/2002

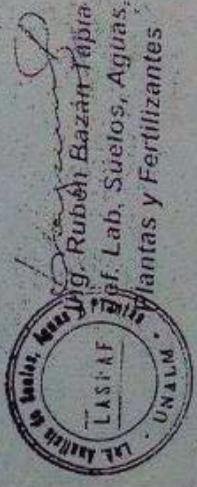
Horas: 11:04

Nutrientes Elementos	C/N		C/S		Mg		P		K		Ca		Mg		K		Na		Suma de Cationes	Suma de Aniones	Saturación (%)
	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%			
70	1.16	3.60	1.30	45.5	365	25	11.84	9.13	1.61	0.88	0.22	0.90	11.04	11.04	11.04	11.04	11.04	11.04	11.04	11.04	11.04

Prof. Dr. Carlos A. Torres - Director del Laboratorio de Suelos, Plantas, Aguas y Fertilizantes
 Ing. Rubén Bazán Fabra - Asesor Técnico
 Ing. Juan Carlos - Asistente Técnico

La Molina 22 de Agosto del 2002

465 mg



Ing. Rubén Bazán Fabra
 Prof. Lab. Suelos, Aguas,
 Plantas y Fertilizantes

ANEXO 9

ANÁLISIS DE AGUA DE RIEGO EN EL CAMPUS DE LA UNALM

a) Turbidez

La turbidez es la medida del grado en el cual el agua pierde su transparencia debido a la presencia de partículas en suspensión, arena, arcilla y otros materiales, en el agua. Mide la claridad del agua, mientras más sucia parezca el agua más alta será la turbidez.

Se ordenó según la intensidad color, de menor a mayor, tal y como se indica en la Figura 1.



Figura 1 Turbidez del agua

Las partículas suspendidas en el agua suelen absorber calor de la luz del sol, reduciendo la concentración de oxígeno en las aguas turbias ya que el oxígeno se disuelve mejor en las aguas más frías. Además las partículas suspendidas ayudan a la adhesión de metales pesados y muchos otros compuestos orgánicos y pesticidas.

b) Sólidos precipitados

Se colocó los 500 ml de cada muestra en un vaso de precipitado cónico y se procedió a esperar durante 10 minutos a que los sólidos precipiten (Figura 2 A y B). Luego se devolvió el agua a su envase inicial y el precipitado se llevó a una probeta para medir el volumen. En el Cuadro 1 se observa el resultado.

Cuadro 1 Sólidos precipitados

<i>Muestra</i>	<i>Precipitado (ml)</i>	<i>Muestra</i>	<i>Precipitado (ml)</i>
1	1,1	5	0,4
2	0	6	0,1
3	0,4	7	0,1
4	0,3	8	0,3

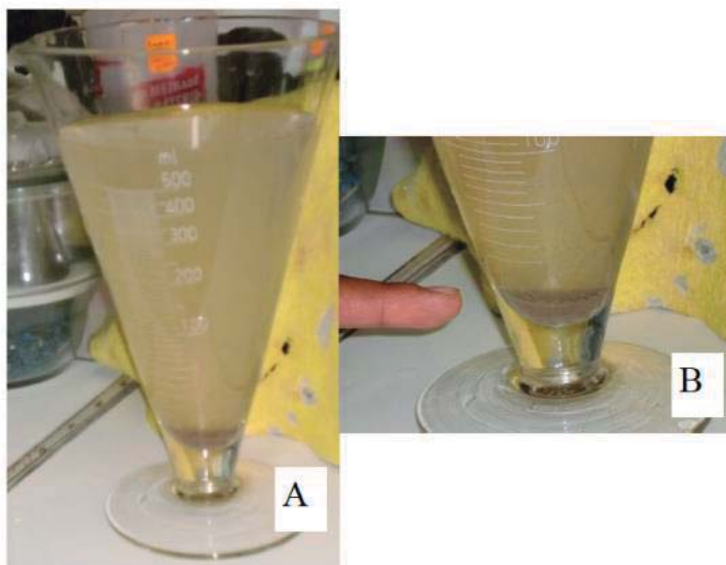


Figura 2 Vaso de precipitado cónico.

c) Sólidos en Suspensión

Luego de haber separado los sólidos precipitados, se procedió a extraer, de la parte media del envase, 3 repeticiones de agua de 5 ml cada una para colocarlas en cristalizadores. Previamente

se pesaron los cristalizadores vacíos. (Figura 3 A y B) Luego se colocaron en la estufa durante 3 horas, para luego pesarlos de nuevo. La diferencia de peso es el resultado de los sólidos en suspensión. El Cuadro 2 muestra el resultado.

Cuadro 2 Resultado de sólidos en suspensión.

Muestra	Repetición	frasco vacío	Frasco con sólidos susp (mg)	Sólidos susp (mg)
1	1	20,6645	20,6674	0,0029
	2	20,3153	20,3209	0,0056
	3	16,5467	16,5478	0,0011
	PROMEDIO			0,0032
2	1	16,435	16,4461	0,0111
	2	17,8403	17,854	0,0137
	3	23,2385	23,2558	0,0173
	PROMEDIO			0,0140
3	1	18,9594	18,9619	0,0025
	2	19,3015	19,3033	0,0018
	3	20,0907	20,0953	0,0046
	PROMEDIO			0,0030
4	1	16,688	16,6914	0,0034
	2	19,468	19,4709	0,0029
	3	23,3764	23,38	0,0036
	PROMEDIO			0,0033
5	1	15,369	15,3752	0,0062
	2	16,6186	16,622	0,0034
	3	17,2853	17,2907	0,0054
	PROMEDIO			0,005
6	1	18,0495	18,0507	0,0012
	2	18,3294	18,3298	0,0004
	3	23,3796	23,5801	0,2005
	PROMEDIO			0,0674
7	1	19,4695	19,4703	0,0008
	2	15,1512	15,1528	0,0016
	3	19,3014	19,3025	0,0011
	PROMEDIO			0,0012
8	1	17,8419	17,8424	0,0005
	2	19,6306	19,633	0,0024
	3	20,6678	20,6691	0,0013
	PROMEDIO			0,0014

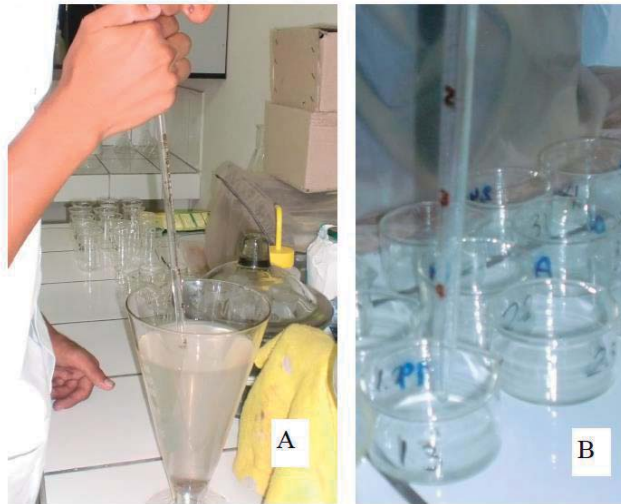


Figura 3 Sólidos en suspensión. A. Extracción B. vasos cristalizadores.

d) Conductividad eléctrica

La conductividad eléctrica de una muestra de agua es la expresión numérica de su capacidad para transportar una corriente eléctrica. Esta capacidad depende de la presencia de iones en el agua, de su concentración total, de su movilidad, de su carga o valencia y de las concentraciones relativas, así como de la temperatura a la cual se realiza su medición.

Para determinar la conductividad eléctrica se extrajo 3 repeticiones de 50 ml por muestra. Estas fueron colocadas en pequeños vasos de precipitación, para luego colocar el conductímetro portátil por un tiempo de 1 minuto, (Figura 4 A y B). Los resultados obtenidos fueron en unidades de $\mu\text{s}/\text{cm}$ y ppm/cm y se observan en el Cuadro 3.

La conductividad eléctrica es una variable que pondera la salinidad, los valores de salinidad pueden ser agrupados en cuatro grupos:

- Aguas con conductividad eléctrica entre 100 y 250 $\mu\text{s}/\text{cm}$. Este tipo de agua se considera como de baja salinidad y es, por lo tanto, útil para el riego de cualquier cultivo, en cualquier tipo de suelo, con baja o nula probabilidad de generar problemas de salinidad en los suelos.
- Aguas con conductividad eléctrica entre 250 y 750 $\mu\text{s}/\text{cm}$. Este tipo de aguas se considera como de salinidad media y puede usarse para el riego de cultivos a condición de que exista

cuando menos, un lavado moderado de los suelos por lluvia La mayoría de cultivos resisten esta agua sin prácticas especiales de control.

- Aguas con conductividad eléctrica entre 750 y 2250 $\mu\text{s}/\text{cm}$. Este tipo de aguas se considera como de salinidad extrema y en general no recomendable para el riego de ningún tipo de cultivos, en ningún tipo de suelos, con excepción de las zonas costeras.

Cuadro 3 Conductividad eléctrica

<i>Muestra</i>	<i>repetición</i>	$\mu\text{s}/\text{cm}$	ppm/cm	<i>Muestra</i>	<i>Repetición</i>	$\mu\text{s}/\text{cm}$	ppm/cm
1	1	348	171	5	1	360	176
	2	350	172		2	358	176
	3	350	172		3	359	176
	PROMEDIO	349,33	171,67		PROMEDIO	359	176
2	1	1	1558	6	1	361	177
	2	1	1556		2	359	177
	3	1	1542		3	358	176
	PROMEDIO	1	1552		PROMEDIO	359,33	176,67
3	1	356	174	7	1	381	188
	2	356	176		2	384	186
	3	358	174		3	380	187
	PROMEDIO	356,67	174,67		PROMEDIO	381,67	187
4	1	384	188	8	1	368	180
	2	385	189		2	367	180
	3	385	188		3	370	180
	PROMEDIO	384,67	188,33		PROMEDIO	368,33	180



Figura 4 Conductividad 2831éctrica A. Vaso de precipitado B y C. Conductímetro.

e) pH

La lectura del valor de pH es una medida que indica la concentración de iones de hidrógeno de una solución, indicando cuan ácida o alcalina es la misma, y el rango de lectura va desde 0 (más ácida) hasta 14 (más alcalina).

Para la determinación del pH, se extrajo 3 repeticiones de 50 ml por muestra. Estas fueron colocadas en pequeños vasos de precipitación, para luego colocar el pHmetro por un tiempo de 1 minuto (Figura 5B). Previamente el pHmetro fue calibrado con buffer neutro(Figura 5 A). Los resultados se muestran en el Cuadro 4.

Un agua con un pH demasiado alto, puede resultar en deficiencias de nutrientes, principalmente de micro-nutrientes, como el hierro. Por otra parte, un pH demasiado bajo, podría dar lugar a la toxicidad de los micro-nutrientes y daños al sistema radicular de la planta. El intervalo normal para riego es de 6.5 a 8.5. Departamento de Investigación y Desarrollo COMPO Agricultura (2004).

Cuadro 4 pH.

<i>Muestra</i>	<i>Repetición</i>	<i>PH</i>	<i>Muestra</i>	<i>Repetición</i>	<i>PH</i>
1	1	7,92	5	1	7,9
	2	7,94		2	7,83
	3	7,95		3	7,92
	PROMEDIO	7,94		PROMEDIO	7,88
2	1	7,28	6	1	7,9
	2	7,33		2	8,07
	3	7,38		3	7,93
	PROMEDIO	7,33		PROMEDIO	7,97
3	1	7,48	7	1	7
	2	7,54		2	6,91
	3	7,54		3	7,02
	PROMEDIO	7,52		PROMEDIO	6,98
4	1	7,4	8	1	6,50
	2	7,43		2	6,60
	3	7,38		3	6,45
	PROMEDIO	7,4		PROMEDIO	6,52

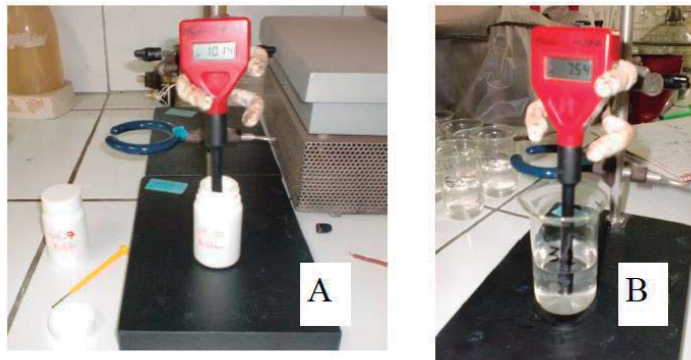


Figura 5 pH. A. pHmetro con solución buffer B. Medición del pH

f) Dureza por titulación con EDTA (Etinel Dimino Tetraaxeno) 0,1 M

La dureza es una propiedad que refleja la presencia de metales alcalinotérreos en el agua, en su mayoría calcio y magnesio.

Para su determinación se extrajo 3 repeticiones de 50 ml por muestra. Estas fueron colocadas en pequeños vasos de precipitación. Luego se llevó a pH 10 con Hidróxido de Sodio al 5% (25 gotas) o con Hidróxido de Sodio (1 gota) utilizando gotero, permitiendo de esta manera liberar el Ca^{+2} como catión. Para controlar en las muestras se utilizó papel indicador que debe mostrar un color azul. Con la finalidad de colorear la muestra y posteriormente observar el cambio de color se colocó 3 a 4 gotitas de indicador Calcom, dando un color rosado a la muestra. Finalmente se titula con EDTA. La dureza se calcula según cantidad de EDTA que consume la muestra para cambiar a color azul tenue. (Figura 6 A y B). El gasto de EDTA se convierte a mg CaCO_3/l y los resultados se muestran en el cuadro 5.

La dureza elevada puede ocasionar problemas de precipitaciones, obturaciones del sistema de riego y en suelos compactos disminuyen la permeabilidad del suelo. Según su valor en mg CaCO_3/l la dureza se clasifica en cuatro:

De 0 a 100 mg CaCO_3/l como aguas blandas, de 101 a 200 mg CaCO_3/l como aguas moderadamente blandas, de 200 a 300 como aguas duras y mayor a 300 como aguas muy duras.

Cuadro 5 Dureza.

<i>Muestra</i>	<i>Repetición</i>	<i>EDTA (ml)</i>	<i>mg CaCO₃/l</i>	<i>Muestra</i>	<i>Repetición</i>	<i>EDTA (ml)</i>	<i>mg CaCO₃/l</i>
1	1	1	3,2	5	1	1,2	6,26
	2	2			2	5,2	
	3	1,8			3	3	
	PROMEDIO	1,6			PROMEDIO	3,13	
2	1	5	12,14	6	1	6	9,26
	2	6,2			2	3,6	
	3	7			3	4,3	
	PROMEDIO	6,07			PROMEDIO	4,63	
3	1	4,5	9,34	7	1	4	8,14
	2	5			2	4,2	
	3	4,5			3	4	
	PROMEDIO	4,67			PROMEDIO	4,07	
4	1	4,2	11,46	8	1	4	7,8
	2	6			2	3,5	
	3	7			3	4,2	
	PROMEDIO	5,73			PROMEDIO	3,9	

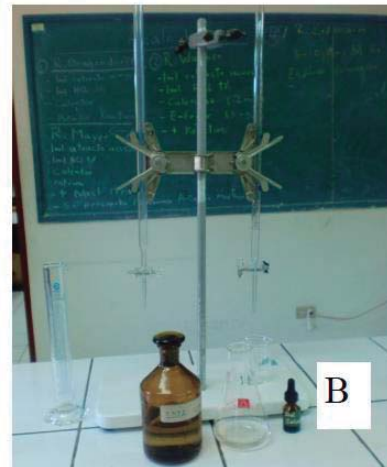


Figura 6 Dureza. A. Coloración B. Materiales

g) Alcalinidad

La alcalinidad es la capacidad del agua para neutralizar ácidos y representa la suma de bases tituladas.

Para su determinación se extrajo 3 repeticiones de 50 ml por muestra. Luego se adicionó 4 gotas D´metilo, indicador, para que la muestra tenga la coloración amarilla. Finalmente se agregó el ácido sulfúrico (H₂SO₄) 0,02 M hasta que el color cambiara a rosa, contabilizando la cantidad de ácido sulfúrico consumido. (Figura 7 A, B y C) . El gasto de H₂SO₄ se convierte a mg CaCO₃/l y los resultados se muestran en el cuadro 6.

Según Nutriterra (s.f.) los valores de alcalinidad para riego nunca se han fijado, ya que la alcalinidad presenta un problema totalmente dependiente de la situación. Sin embargo se puede decir que un buen margen de alcalinidad de agua está entre 60 y 100 ppm de bicarbonato. Niveles entre 100 y 200 ppm de bicarbonato probablemente incrementen el pH del medio. (Considerando que 1 ppm= 1 mg CaCO₃/L).

Cuadro 6 Alcalinidad

<i>Muestra</i>	<i>repetición</i>	<i>H₂SO₄ (ml)</i>	<i>mg CaCO₃/L</i>	<i>Muestra</i>	<i>repetición</i>	<i>H₂SO₄ (ml)</i>	<i>mg CaCO₃/L</i>
1	1	4,3	166,8	5	1	3,6	146,8
	2	3,9			2	3,4	
	3	4,3			3	4	
	PROMEDIO	4,17			PROMEDIO	3,67	
2	1	3,6	161,2	6	1	3,8	157,2
	2	4,2			2	4,1	
	3	4,3			3	3,9	
	PROMEDIO	4,03			PROMEDIO	3,93	
3	1	5	192	7	1	4,1	169,2
	2	5,1			2	4,3	
	3	4,3			3	4,3	
	PROMEDIO	4,8			PROMEDIO	4,23	
4	1	4,5	184	8	1	4,6	181,2
	2	4,8			2	4,6	
	3	4,5			3	4,4	
	PROMEDIO	4,6			PROMEDIO	4,53	

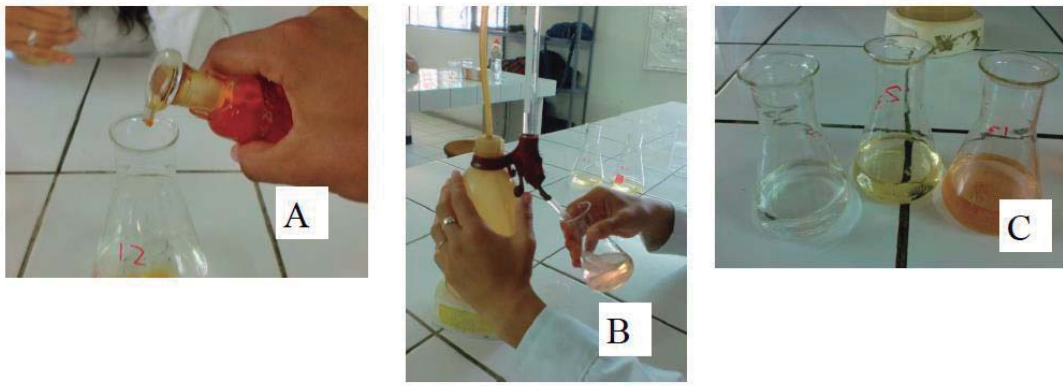


Figura 7 Alcalinidad. A. Gotas D´metilo B. Ácido sulfúrico C. Coloración.

ANEXO 10

DATOS TOMADOS EN CAMPO PARA DETERMINACIÓN DE LA INCIDENCIA Y SEVERIDAD

SINTOMA	Orificios en el fuste			
	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO
IND.	PRESENCIA			
Z1LA01	SI	SI	SI	SI
Z1LA02	SI	SI	SI	SI
Z1LA03	SI	SI	SI	SI
Z1LA04	SI	SI	SI	SI
Z4LA01	NO	NO	NO	NO
Z4LA02	NO	NO	NO	NO
Z4LA03	NO	NO	NO	NO
Z4LA04	NO	NO	NO	NO
Z4LA05	NO	NO	NO	NO
Z4LA06	NO	NO	NO	NO

SIGNO	Aleurodicus juleikae												
	PRIMAVERA			VERANO					OTOÑO				
	ESCALA		S	ESCALA				S	ESCALA				S
	1	2		1	2	3	4		1	2	3	4	
Z1LA01	20	0	1	20	0	0	0	1	0	10	5	5	3
Z1LA02	20	0	1	0	10	5	5	3	0	10	5	5	3
Z1LA03	20	0	1	20	0	0	0	1	5	0	5	10	3
Z1LA04	20	0	1	0	0	15	5	3	0	0	15	5	3
Z4LA01	20	0	1	20	0	0	0	1	5	0	5	10	3
Z4LA02	20	0	1	20	0	0	0	1	5	3	12	0	2
Z4LA03	10	10	2	0	0	20	0	3	0	0	20	0	3
Z4LA04	15	5	1	0	10	10	0	3	0	10	10	0	3
Z4LA05	10	10	2	0	0	0	20	4	0	0	0	20	4
Z4LA06	7	13	2	20	0	0	0	1	20	0	0	0	1

SIGNO	Neophyllaphis araucariae			
	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO
IND.	PRESENCIA			
Z1AN01	NO	SI	SI	NO
Z1AN02	NO	SI	SI	NO
Z1AN03	NO	SI	SI	NO
Z2AN01	NO	NO	SI	NO
Z3AN01	NO	NO	NO	NO
Z4AN01	NO	SI	SI	NO
Z4AN02	NO	SI	SI	NO
Z4AN03	NO	NO	NO	NO
Z5AN01	NO	NO	SI	NO
Z5AN02	NO	NO	SI	NO

SINTOMA	Orificios en el fuste			
	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO
IND.	PRESENCIA			
Z1AC01	NO	NO	NO	NO
Z1AC02	SI	SI	SI	SI
Z1AC03	NO	NO	NO	NO
Z1AC04	NO	NO	NO	NO
Z2AC01	NO	NO	NO	NO
Z2AC02	SI	SI	SI	SI
Z3AC01	NO	NO	NO	NO
Z3AC02	NO	NO	NO	NO
Z3AC03	NO	NO	NO	NO
Z4AC01	NO	NO	NO	NO
Z4AC02	NO	NO	NO	NO
Z4AC03	NO	NO	NO	NO
Z5AC01	NO	NO	NO	NO
Z6AC01	NO	NO	NO	NO

<i>SINTOMA</i>	Comedura en hojas				
	<i>INVIERNO</i>				
<i>IND.</i>	<i>ESCALA</i>				<i>S</i>
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	
Z2CB01	2	3	1	14	3
Z2CB02	20	0	0	0	1
Z3CB01	20	0	0	0	1
Z3CB02	20	0	0	0	1
Z4CB01	20	0	0	0	1
Z4CB02	20	0	0	0	1

<i>SINTOMA</i>	Comedura en hojas												
	<i>INVIERNO</i>						<i>PRIMAVERA</i>						
<i>IND.</i>	<i>ESCALA</i>					<i>S</i>	<i>ESCALA</i>					<i>S</i>	
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>		
Z2CD01	6	1	4	6	3	3	20	0	0	0	0	1	
Z2CD02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1	
Z2CD03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1	
Z3CD01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1	
Z4CD01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1	
Z4CD02	20	0	0	0	0	1	10	10	0	0	0	2	
Z4CD03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1	
Z4CD04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1	
Z5CD01	10	0	0	0	10	3	20	0	0	0	0	1	
Z5CD02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1	
Z5CD03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1	
Z5CD04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1	

SINTOMA	Comedura en hojas											
	VERANO						OTOÑO					
IND.	ESCALA					S	ESCALA					S
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
Z2CD01	10	0	5	0	5	3	10	0	5	0	5	3
Z2CD02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2CD03	10	0	5	5	0	2	10	0	5	5	0	2
Z3CD01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4CD01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4CD02	10	0	5	5	0	2	10	0	5	5	0	2
Z4CD03	4	0	16	0	0	3	4	0	16	0	0	3
Z4CD04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z5CD01	10	0	0	10	0	3	10	0	0	10	0	3
Z5CD02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z5CD03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z5CD04	5	0	10	5	0	3	5	0	10	5	0	3

SIGNO	Glycaspis brimblecombei										
	INVIERNO										
IND.	ESCALA				S	IND.	ESCALA				S
	1	2	3	4			1	2	3	4	
Z1EU01	20	0	0	0	1	Z3EU01	20	0	0	0	1
Z1EU02	20	0	0	0	1	Z3EU02	20	0	0	0	1
Z1EU03	20	0	0	0	1	Z3EU03	20	0	0	0	1
Z1EU04	20	0	0	0	1	Z3EU04	20	0	0	0	1
Z1EU05	20	0	0	0	1	Z3EU05	20	0	0	0	1
Z1EU06	20	0	0	0	1	Z3EU06	20	0	0	0	1
Z1EU07	20	0	0	0	1	Z3EU07	20	0	0	0	1
Z1EU08	20	0	0	0	1	Z3EU08	20	0	0	0	1
Z2EU01	5	10	5	0	2	Z4EU01	20	0	0	0	1
Z2EU02	10	5	5	0	2	Z4EU02	20	0	0	0	1
Z2EU03	3	10	7	0	2	Z4EU03	20	0	0	0	1
Z2EU04	20	0	0	0	1	Z4EU04	20	0	0	0	1
Z2EU05	20	0	0	0	1	Z4EU05	20	0	0	0	1
Z2EU06	20	0	0	0	1	Z4EU06	20	0	0	0	1

SINTOMA	Comedura en hojas										
	INVIERNO										
IND.	ESCALA				S	IND.	ESCALA				S
	1	2	3	4			1	2	3	4	
Z1EU01	0	5	12	3	3	Z3EU01	20	0	0	0	1
Z1EU02	0	4	14	2	3	Z3EU02	20	0	0	0	1
Z1EU03	0	2	17	1	3	Z3EU03	20	0	0	0	1
Z1EU04	0	0	20	0	3	Z3EU04	20	0	0	0	1
Z1EU05	0	2	18	0	3	Z3EU05	20	0	0	0	1
Z1EU06	20	0	0	0	1	Z3EU06	20	0	0	0	1
Z1EU07	20	0	0	0	1	Z3EU07	20	0	0	0	1
Z1EU08	20	0	0	0	1	Z3EU08	20	0	0	0	1
Z2EU01	20	0	0	0	1	Z4EU01	20	0	0	0	1
Z2EU02	20	0	0	0	1	Z4EU02	20	0	0	0	1
Z2EU03	20	0	0	0	1	Z4EU03	20	0	0	0	1
Z2EU04	20	0	0	0	1	Z4EU04	20	0	0	0	1
Z2EU05	20	0	0	0	1	Z4EU05	20	0	0	0	1
Z2EU06	20	0	0	0	1	Z4EU06	20	0	0	0	1

SINTOMA	Comedura en hojas										
	PRIMAVERA										
IND.	ESCALA				S	IND.	ESCALA				S
	1	2	3	4			1	2	3	4	
Z1EU01	20	0	0	0	1	Z3EU01	20	0	0	0	1
Z1EU02	20	0	0	0	1	Z3EU02	20	0	0	0	1
Z1EU03	20	0	0	0	1	Z3EU03	20	0	0	0	1
Z1EU04	20	0	0	0	1	Z3EU04	20	0	0	0	1
Z1EU05	20	0	0	0	1	Z3EU05	20	0	0	0	1
Z1EU06	20	0	0	0	1	Z3EU06	20	0	0	0	1
Z1EU07	20	0	0	0	1	Z3EU07	20	0	0	0	1
Z1EU08	20	0	0	0	1	Z3EU08	20	0	0	0	1
Z2EU01	20	0	0	0	1	Z4EU01	20	0	0	0	1
Z2EU02	20	0	0	0	1	Z4EU02	20	0	0	0	1
Z2EU03	20	0	0	0	1	Z4EU03	20	0	0	0	1
Z2EU04	20	0	0	0	1	Z4EU04	20	0	0	0	1
Z2EU05	20	0	0	0	1	Z4EU05	20	0	0	0	1
Z2EU06	20	0	0	0	1	Z4EU06	20	0	0	0	1

SIGNO	Aleurodicus juleikae													
	INVIERNO							PRIMAVERA						
IND.	ESCALA						S	ESCALA						S
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
Z1EU01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1EU02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1EU03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1EU04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1EU05	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1EU06	0	3	9	8	0	0	3	15	5	0	0	0	0	1
Z1EU07	8	7	4	0	0	0	2	20	0	0	0	0	0	1
Z1EU08	0	0	0	4	9	7	5	10	0	0	10	0	0	3
Z2EU01	0	0	6	9	3	2	4	16	4	0	0	0	0	1
Z2EU02	0	0	15	5	0	0	3	20	0	0	0	0	0	1
Z2EU03	20	0	0	0	0	0	1	9	0	2	9	0	0	3
Z2EU04	20	0	0	0	0	0	1	10	0	2	8	0	0	2
Z2EU05	0	0	0	4	8	8	5	8	10	2	0	0	0	2
Z2EU06	17	3	0	0	0	0	1	17	3	0	0	0	0	1
Z3EU01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3EU02	0	0	0	0	10	10	6	10	3	2	0	5	0	2
Z3EU03	0	0	0	10	10	0	5	5	5	0	5	5	0	3
Z3EU04	0	0	0	0	15	5	5	3	0	17	0	0	0	3
Z3EU05	0	0	0	0	13	7	5	20	0	0	0	0	0	1
Z3EU06	0	0	0	15	5	0	4	5	0	15	0	0	0	3
Z3EU07	0	0	0	0	15	5	5	20	0	0	0	0	0	1
Z3EU08	0	0	0	0	0	7	6	20	0	0	0	0	0	1
Z4EU01	0	0	0	11	9	0	4	10	10	0	0	0	0	2
Z4EU02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4EU03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4EU04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4EU05	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4EU06	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1

SIGNO	Aleurodicus juleikae													
	VERANO							OTOÑO						
IND.	ESCALA						S	ESCALA						S
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
Z1EU01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1EU02	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20	6
Z1EU03	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20	6
Z1EU04	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20	6
Z1EU05	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20	6
Z1EU06	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20	6
Z1EU07	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20	6
Z1EU08	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20	6
Z2EU01	20	0	0	0	0	0	1	10	5	5	0	0	0	2
Z2EU02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2EU03	20	0	0	0	0	0	1	0	10	10	0	0	0	3
Z2EU04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2EU05	20	0	0	0	0	0	1	0	10	10	0	0	0	3
Z2EU06	20	0	0	0	0	0	1	15	5	0	0	0	0	1
Z3EU01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3EU02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3EU03	10	10	0	0	0	0	2	20	0	0	0	0	0	1
Z3EU04	5	15	0	0	0	0	2	20	0	0	0	0	0	1
Z3EU05	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3EU06	10	10	0	0	0	0	2	20	0	0	0	0	0	1
Z3EU07	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3EU08	7	13	0	0	0	0	2	20	0	0	0	0	0	1
Z4EU01	10	10	0	0	0	0	2	20	0	0	0	0	0	1
Z4EU02	5	15	0	0	0	0	2	20	0	0	0	0	0	1
Z4EU03	10	10	0	0	0	0	2	20	0	0	0	0	0	1
Z4EU04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4EU05	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4EU06	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1

SIGNO	Aleurodicus juleikae													
	INVIERNO							PRIMAVERA						
IND.	ESCALA						S	ESCALA						S
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
Z1FI01	13	4	1	1	1	0	2	0	0	15	3	2	0	3
Z1FI02	10	6	2	2	0	0	2	0	0	10	6	4	0	4
Z1FI03	0	0	0	10	10	0	5	0	0	0	0	0	20	6
Z1FI04	4	7	9	0	0	0	2	0	0	0	0	10	10	6
Z1FI05	3	0	4	7	6	0	4	0	0	0	0	10	10	6
Z1FI06	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10	10	6
Z2FI01	0	12	8	0	0	0	2	0	5	5	10	0	0	3
Z2FI02	0	0	20	0	0	0	3	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI03	0	0	0	4	5	11	5	10	0	0	10	0	0	3
Z2FI04	0	6	6	8	0	0	3	10	0	0	10	0	0	3
Z3FI01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3FI02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3FI03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4FI01	1	0	0	4	15	0	5	0	0	0	0	10	10	6
Z4FI02	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20	6
Z4FI03	0	2	0	0	9	9	5	0	0	0	0	20	0	5
Z4FI04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4FI05	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z5FI01	0	0	2	3	10	5	5	0	0	0	0	0	20	6
Z5FI02	0	1	6	5	8	0	4	0	0	0	0	20	0	5
Z5FI03	10	5	5	0	0	0	2	0	0	0	0	20	0	5
Z5FI04	0	0	0	10	10	0	5	0	0	0	0	5	15	6
Z5FI05	0	0	0	5	5	10	5	0	0	0	0	5	15	6
Z5FI06	0	0	0	0	14	6	5	0	0	0	0	0	20	6

SIGNO	Aleurodicus juleikae													
	VERANO							OTOÑO						
IND.	ESCALA						S	ESCALA						S
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
Z1FI01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI03	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20	6
Z1FI04	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20	6
Z1FI05	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI06	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI02	0	0	10	10	0	0	4	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI03	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20	6
Z2FI04	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20	6
Z3FI01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3FI02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3FI03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4FI01	20	0	0	0	0	0	1	0	0	20	0	0	0	3
Z4FI02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4FI03	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	20	0	5
Z4FI04	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	20	0	0	4
Z4FI05	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z5FI01	0	0	0	10	0	10	5	0	0	0	0	20	0	5
Z5FI02	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20	6
Z5FI03	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20	6
Z5FI04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z5FI05	0	0	0	0	0	20	6	0	0	0	0	0	20	6
Z5FI06	0	0	0	10	10	0	5	0	0	0	0	0	20	6

SIGNO	Singhiella simplex											
	VERANO											
IND.	ESCALA				S	IND.	ESCALA				S	
	1	2	3	4			1	2	3	4		
Z1FI01	20	0	0	0	1	Z3FI03	20	0	0	0	1	
Z1FI02	20	0	0	0	1	Z4FI01	20	0	0	0	1	
Z1FI03	20	0	0	0	1	Z4FI02	20	0	0	0	1	
Z1FI04	20	0	0	0	1	Z4FI03	0	0	10	10	4	
Z1FI05	20	0	0	0	1	Z4FI04	20	0	0	0	1	
Z1FI06	20	0	0	0	1	Z4FI05	20	0	0	0	1	
Z2FI01	5	5	10	0	2	Z5FI01	20	0	0	0	1	
Z2FI02	20	0	0	0	1	Z5FI02	20	0	0	0	1	
Z2FI03	20	0	0	0	1	Z5FI03	20	0	0	0	1	
Z2FI04	20	0	0	0	1	Z5FI04	20	0	0	0	1	
Z3FI01	20	0	0	0	1	Z5FI05	20	0	0	0	1	
Z3FI02	20	0	0	0	1	Z5FI06	20	0	0	0	1	

SIGNO	Gynaikothrips uzeli														
	OTOÑO														
IND.	ESCALA						S	IND.	ESCALA						S
	1	2	3	4	5	6			1	2	3	4	5	6	
Z1FI01	0	0	5	3	12	0	4	Z3FI03	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI02	20	0	0	0	0	0	1	Z4FI01	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI03	0	0	10	10	0	0	4	Z4FI02	0	17	0	3	0	0	2
Z1FI04	0	0	0	10	10	0	5	Z4FI03	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI05	20	0	0	0	0	0	1	Z4FI04	0	0	0	0	0	20	6
Z1FI06	20	0	0	0	0	0	1	Z4FI05	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI01	20	0	0	0	0	0	1	Z5FI01	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI02	0	0	0	0	20	0	5	Z5FI02	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI03	20	0	0	0	0	0	1	Z5FI03	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI04	0	0	7	13	0	0	4	Z5FI04	20	0	0	0	0	0	1
Z3FI01	20	0	0	0	0	0	1	Z5FI05	20	0	0	0	0	0	1
Z3FI02	20	0	0	0	0	0	1	Z5FI06	20	0	0	0	0	0	1

SIGNO	Gynaikothrips uzeli													
	INVIERNO							PRIMAVERA						
IND.	ESCALA						S	ESCALA						S
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
Z1FI01	7	8	3	2	0	0	2	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI02	8	11	2	0	0	0	2	0	0	0	20	0	0	4
Z1FI03	10	10	0	0	0	0	2	0	0	20	0	0	0	3
Z1FI04	0	0	6	14	0	0	4	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI05	20	0	0	0	0	0	1	10	10	0	0	0	0	2
Z1FI06	20	0	0	0	0	0	1	5	10	5	0	0	0	2
Z2FI01	12	8	0	0	0	0	1	0	0	10	10	0	0	4
Z2FI02	0	8	9	3	0	0	3	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI03	20	0	0	0	0	0	1	10	0	5	5	0	0	2
Z2FI04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3FI01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3FI02	12	8	0	0	0	0	1	10	10	0	0	0	0	2
Z3FI03	20	0	0	0	0	0	1	8	12	0	0	0	0	2
Z4FI01	12	7	1	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4FI02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4FI03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4FI04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4FI05	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z5FI01	13	6	1	0	0	0	1	10	3	2	0	0	0	1
Z5FI02	6	10	4	0	0	0	2	20	0	12	8	0	0	2
Z5FI03	6	10	4	0	0	0	2	20	0	0	0	0	0	1
Z5FI04	7	8	5	0	0	0	2	20	0	0	0	0	0	1
Z5FI05	11	5	4	0	0	0	2	3	0	17	0	0	0	3
Z5FI06	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1

SIGNO	Parasaissetia nigra													
	PRIMAVERA							VERANO						
IND.	ESCALA						S	ESCALA						S
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
Z1FI01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI05	10	7	3	0	0	0	2	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI06	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI01	10	10	0	0	0	0	2	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI03	10	10	0	0	0	0	2	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI04	10	10	0	0	0	0	2	20	0	0	0	0	0	1
Z3FI01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3FI02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3FI03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4FI01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4FI02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4FI03	20	0	0	0	0	0	1	0	0	10	10	0	0	4
Z4FI04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4FI05	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z5FI01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z5FI02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z5FI03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z5FI04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z5FI05	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z5FI06	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1

SIGNO	<i>Parasaissetia nigra</i>														
	OTOÑO														
IND.	ESCALA						S	IND.	ESCALA						S
	1	2	3	4	5	6			1	2	3	4	5	6	
Z1FI01	10	10	0	0	0	0	2	Z3FI03	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI02	0	10	10	0	0	0	3	Z4FI01	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI03	20	0	0	0	0	0	1	Z4FI02	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI04	20	0	0	0	0	0	1	Z4FI03	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI05	20	0	0	0	0	0	1	Z4FI04	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI06	20	0	0	0	0	0	1	Z4FI05	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI01	20	0	0	0	0	0	1	Z5FI01	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI02	20	0	0	0	0	0	1	Z5FI02	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI03	5	15	0	0	0	0	2	Z5FI03	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI04	20	0	0	0	0	0	1	Z5FI04	20	0	0	0	0	0	1
Z3FI01	20	0	0	0	0	0	1	Z5FI05	20	0	0	0	0	0	1
Z3FI02	20	0	0	0	0	0	1	Z5FI06	20	0	0	0	0	0	1

SIGNO	<i>Ceroplastes cirripediformis</i>														
	OTOÑO														
IND.	ESCALA						S	IND.	ESCALA						S
	1	2	3	4	5	6			1	2	3	4	5	6	
Z1FI01	20	0	0	0	0	0	1	Z3FI03	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI02	20	0	0	0	0	0	1	Z4FI01	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI03	10	10	0	0	0	0	2	Z4FI02	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI04	0	10	10	0	0	0	3	Z4FI03	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI05	20	0	0	0	0	0	1	Z4FI04	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI06	20	0	0	0	0	0	1	Z4FI05	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI01	20	0	0	0	0	0	1	Z5FI01	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI02	20	0	0	0	0	0	1	Z5FI02	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI03	20	0	0	0	0	0	1	Z5FI03	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI04	20	0	0	0	0	0	1	Z5FI04	20	0	0	0	0	0	1
Z3FI01	20	0	0	0	0	0	1	Z5FI05	20	0	0	0	0	0	1
Z3FI02	20	0	0	0	0	0	1	Z5FI06	20	0	0	0	0	0	1

SIGNO	<i>Ceroplastes cirripediformis</i>													
	PRIMAVERA							VERANO						
IND.	ESCALA						S	ESCALA						S
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
Z1FI01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI05	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1FI06	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2FI04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3FI01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3FI02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3FI03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4FI01	20	0	0	0	0	0	1	15	5	0	0	0	0	1
Z4FI02	12	7	1	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4FI03	18	1	1	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4FI04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4FI05	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z5FI01	13	6	1	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z5FI02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z5FI03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z5FI04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z5FI05	20	0	0	0	0	0	1	10	5	5	0	0	0	2
Z5FI06	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1

SIGNO	Aspidiotus nerii											
	INVIERNO						PRIMAVERA					
IND.	ESCALA					S	ESCALA					S
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
Z1GR01	0	15	5	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z1GR02	0	15	5	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z1GR03	0	17	3	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z1GR04	0	9	11	0	0	3	20	0	0	0	0	1
Z1GR05	0	8	12	0	0	3	20	0	0	0	0	1
Z1GR06	14	6	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR07	8	7	5	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z1GR08	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR09	0	10	10	0	0	3	20	0	0	0	0	1
Z1GR10	15	5	0	0	0	1	10	10	0	0	0	2
Z1GR11	20	0	0	0	0	1	18	2	0	0	0	1
Z1GR12	20	0	0	0	0	1	10	10	0	0	0	2
Z1GR13	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3GR01	20	0	0	0	0	1	0	0	20	0	0	3
Z3GR02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3GR03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3GR04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2GR01	0	0	7	13	0	4	20	0	0	0	0	1
Z2GR02	0	7	13	0	0	3	20	0	0	0	0	1
Z2GR03	0	8	8	4	0	3	20	0	0	0	0	1
Z4GR01	5	10	5	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z4GR02	4	16	0	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z4GR03	0	0	10	10	0	4	20	0	0	0	0	1
Z4GR04	0	10	10	0	0	3	20	0	0	0	0	1
Z4GR05	7	13	0	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z5GR01	10	5	5	0	0	2	0	20	0	0	0	2
Z5GR02	5	5	10	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z5GR03	15	5	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z5GR04	10	10	0	0	0	2	10	0	10	0	0	2
Z6GR01	0	10	10	0	0	3	10	10	0	0	0	2

SIGNO	Aspidiotus nerii											
	VERANO						OTOÑO					
IND.	ESCALA					S	ESCALA					S
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
Z1GR01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR05	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR06	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR07	20	0	0	0	0	1	0	10	10	0	0	3
Z1GR08	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR09	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR10	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR11	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR12	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR13	20	0	0	0	0	1	0	0	20	0	0	3
Z3GR01	0	0	10	10	0	4	0	0	0	20	0	4
Z3GR02	0	10	10	0	0	3	20	0	0	0	0	1
Z3GR03	3	0	7	10	0	3	20	0	0	0	0	1
Z3GR04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2GR01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2GR02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2GR03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4GR01	10	5	5	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z4GR02	10	5	5	0	0	2	0	0	20	0	0	3
Z4GR03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4GR04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4GR05	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z5GR01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z5GR02	10	10	0	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z5GR03	20	0	0	0	0	1	0	0	0	0	20	5
Z5GR04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z6GR01	10	10	0	0	0	2	20	0	0	0	0	1

SIGNO	Aleurodicus juleikae											
	INVIERNO						PRIMAVERA					
IND.	ESCALA					S	ESCALA					S
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
Z1GR01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR05	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR06	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR07	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR08	15	5	0	0	0	1	15	5	0	0	0	1
Z1GR09	15	5	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR10	17	3	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR11	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR12	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1GR13	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3GR01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3GR02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3GR03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3GR04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2GR01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2GR02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2GR03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4GR01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4GR02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4GR03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4GR04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4GR05	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z5GR01	0	0	13	2	5	4	0	0	0	0	20	5
Z5GR02	0	20	0	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z5GR03	0	0	10	10	0	4	20	0	0	0	0	1
Z5GR04	0	0	7	13	0	4	20	0	0	0	0	1
Z6GR01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1

SIGNO	<i>Aleurodicus juleikae</i>					
	OTOÑO					
IND.	ESCALA					S
	1	2	3	4	5	
Z1GR01	20	0	0	0	0	1
Z1GR02	20	0	0	0	0	1
Z1GR03	20	0	0	0	0	1
Z1GR04	20	0	0	0	0	1
Z1GR05	20	0	0	0	0	1
Z1GR06	20	0	0	0	0	1
Z1GR07	20	0	0	0	0	1
Z1GR08	20	0	0	0	0	1
Z1GR09	20	0	0	0	0	1
Z1GR10	20	0	0	0	0	1
Z1GR11	20	0	0	0	0	1
Z1GR12	20	0	0	0	0	1
Z1GR13	0	20	0	0	0	2
Z3GR01	20	0	0	0	0	1
Z3GR02	20	0	0	0	0	1
Z3GR03	20	0	0	0	0	1
Z3GR04	20	0	0	0	0	1
Z2GR01	20	0	0	0	0	1
Z2GR02	20	0	0	0	0	1
Z2GR03	20	0	0	0	0	1
Z4GR01	20	0	0	0	0	1
Z4GR02	20	0	0	0	0	1
Z4GR03	20	0	0	0	0	1
Z4GR04	20	0	0	0	0	1
Z4GR05	20	0	0	0	0	1
Z5GR01	20	0	0	0	0	1
Z5GR02	0	0	10	10	0	4
Z5GR03	20	0	0	0	0	1
Z5GR04	20	0	0	0	0	1
Z6GR01	20	0	0	0	0	1

SIGNO	Erosina hyberniata											
	INVIERNO						PRIMAVERA					
IND.	ESCALA					S	ESCALA					S
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
Z1HU01	0	0	0	15	5	4	20	0	0	0	0	1
Z1HU02	0	7	13	0	0	3	20	0	0	0	0	1
Z1HU03	5	0	0	15	0	3	20	0	0	0	0	1
Z1HU04	15	5	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1HU05	3	17	0	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z2HU01	0	0	18	2	0	3	15	5	0	0	0	1
Z2HU02	0	0	0	9	11	5	9	0	0	0	11	3
Z2HU03	0	0	0	5	15	5	5	0	0	0	15	4
Z2HU04	0	0	0	10	10	5	10	0	0	0	10	3
Z2HU05	20	0	0	0	0	1	15	5	0	0	0	1
Z3HU01	0	0	0	14	6	4	8	3	5	4	0	2
Z3HU02	0	0	10	0	10	4	12	8	0	0	0	1
Z3HU03	0	0	0	9	11	5	13	0	7	0	0	2
Z4HU01	0	10	10	0	0	3	15	5	0	0	0	1
Z4HU02	0	0	20	0	0	3	18	2	0	0	0	1
Z4HU03	5	5	10	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z5HU01	0	0	0	20	0	4	10	0	0	0	10	3
Z6HU01	0	0	10	10	0	4	20	0	0	0	0	1
Z6HU02	5	0	0	10	5	4	15	5	0	0	0	1
Z6HU03	0	2	8	10	0	3	15	5	0	0	0	1
Z6HU04	0	0	6	14	0	4	15	5	0	0	0	1
Z6HU05	13	7	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z6HU06	8	7	5	0	0	2	20	0	0	0	0	1

SIGNO	Erosina hyberniata											
	VERANO						OTOÑO					
IND.	ESCALA					S	ESCALA					S
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
Z1HU01	20	0	0	0	0	1	5	15	0	0	0	2
Z1HU02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1HU03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1HU04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1HU05	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2HU01	0	0	9	0	11	4	15	5	0	0	0	1
Z2HU02	0	10	10	0	0	3	19	1	0	0	0	1
Z2HU03	5	0	0	0	15	4	18	2	0	0	0	1
Z2HU04	0	0	10	0	10	4	15	5	0	0	0	1
Z2HU05	0	0	0	10	0	4	20	0	0	0	0	1
Z3HU01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3HU02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3HU03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4HU01	5	5	15	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z4HU02	15	5	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4HU03	15	5	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z5HU01	10	0	0	0	10	3	10	0	0	0	10	3
Z6HU01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z6HU02	0	0	0	0	20	5	10	10	0	0	0	2
Z6HU03	15	5	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z6HU04	0	0	20	0	0	3	20	0	0	0	0	1
Z6HU05	0	20	0	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z6HU06	0	0	0	0	20	5	20	0	0	0	0	1

SIGNO	<i>Aleurodicus juleikae</i>													
	INVIERNO							PRIMAVERA						
IND.	ESCALA						S	ESCALA						S
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
Z1HU01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1HU02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1HU03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1HU04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1HU05	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2HU01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2HU02	0	0	0	0	20	0	5	20	0	0	0	0	0	1
Z2HU03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2HU04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2HU05	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3HU01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3HU02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3HU03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4HU01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4HU02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4HU03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z5HU01	15	5	0	0	0	0	1	15	5	0	0	0	0	1
Z6HU01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z6HU02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z6HU03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z6HU04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z6HU05	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z6HU06	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1

SIGNO	Aleurodicus juleikae													
	VERANO							OTOÑO						
IND.	ESCALA						S	ESCALA						S
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
Z1HU01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1HU02	20	0	0	0	0	0	1	0	5	10	5	0	0	3
Z1HU03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1HU04	20	0	0	0	0	0	1	5	10	0	5	0	0	2
Z1HU05	20	0	0	0	0	0	1	10	5	0	0	2	3	2
Z2HU01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2HU02	0	0	20	0	0	0	3	3	10	7	0	0	0	2
Z2HU03	10	10	0	0	0	0	2	10	10	0	0	0	0	2
Z2HU04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2HU05	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3HU01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3HU02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3HU03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4HU01	10	10	0	0	0	0	2	10	10	0	0	0	0	2
Z4HU02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4HU03	20	0	0	0	0	0	1	0	5	5	10	0	0	3
Z5HU01	20	0	0	0	0	0	1	0	5	5	10	0	0	3
Z6HU01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z6HU02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z6HU03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z6HU04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z6HU05	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z6HU06	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1

SIGNO	Leptobyrsa decora										
	VERANO					PRIMAVERA					
IND.	ESCALA				S	IND.	ESCALA				S
	1	2	3	4			1	2	3	4	
Z1HU01	20	0	0	0	1	Z1HU01	20	0	0	0	1
Z1HU02	0	0	9	10	4	Z1HU02	0	0	2	18	4
Z1HU03	0	0	10	10	4	Z1HU03	0	0	5	15	4
Z1HU04	20	0	0	0	1	Z1HU04	20	0	0	0	1
Z1HU05	20	0	0	0	1	Z1HU05	20	0	0	0	1
Z2HU01	20	0	0	0	1	Z2HU01	20	0	0	0	1
Z2HU02	20	0	0	0	1	Z2HU02	20	0	0	0	1
Z2HU03	20	0	0	0	1	Z2HU03	20	0	0	0	1
Z2HU04	20	0	0	0	1	Z2HU04	20	0	0	0	1
Z2HU05	20	0	0	0	1	Z2HU05	20	0	0	0	1
Z3HU01	20	0	0	0	1	Z3HU01	20	0	0	0	1
Z3HU02	20	0	0	0	1	Z3HU02	20	0	0	0	1
Z3HU03	20	0	0	0	1	Z3HU03	20	0	0	0	1
Z4HU01	10	10	0	0	2	Z4HU01	10	10	0	0	2
Z4HU02	20	0	0	0	1	Z4HU02	20	0	0	0	1
Z4HU03	15	5	0	0	1	Z4HU03	15	5	0	0	1
Z5HU01	20	0	0	0	1	Z5HU01	20	0	0	0	1
Z6HU01	20	0	0	0	1	Z6HU01	20	0	0	0	1
Z6HU02	20	0	0	0	1	Z6HU02	20	0	0	0	1
Z6HU03	20	0	0	0	1	Z6HU03	20	0	0	0	1
Z6HU04	20	0	0	0	1	Z6HU04	20	0	0	0	1
Z6HU05	20	0	0	0	1	Z6HU05	20	0	0	0	1
Z6HU06	20	0	0	0	1	Z6HU06	20	0	0	0	1

SIGNO	Aspidiotus nerii														
	INVIERNO								PRIMAVERA						
IND.	ESCALA						S	IND.	ESCALA						S
	1	2	3	4	5	6			1	2	3	4	5	6	
Z3MI01	20	0	0	0	0	0	1	Z3MI01	20	0	0	0	0	0	1
Z3MI02	20	0	0	0	0	0	1	Z3MI02	20	0	0	0	0	0	1
Z3MI03	0	10	10	0	0	0	3	Z3MI03	20	0	0	0	0	0	1
Z3MI04	0	9	11	0	0	0	3	Z3MI04	20	0	0	0	0	0	1
Z3MI05	0	10	10	0	0	0	3	Z3MI05	20	0	0	0	0	0	1
Z3MI06	0	9	11	0	0	0	3	Z3MI06	20	0	0	0	0	0	1
Z3MI07	20	0	0	0	0	0	1	Z3MI07	20	0	0	0	0	0	1
Z3MI08	20	0	0	0	0	0	1	Z3MI08	20	0	0	0	0	0	1
Z3MI09	20	0	0	0	0	0	1	Z3MI09	20	0	0	0	0	0	1
Z3MI10	20	0	0	0	0	0	1	Z3MI10	20	0	0	0	0	0	1
Z3MI11	20	0	0	0	0	0	1	Z3MI11	20	0	0	0	0	0	1
Z4MI01	20	0	0	0	0	0	1	Z4MI01	20	0	0	0	0	0	1
Z6MI01	20	0	0	0	0	0	1	Z6MI01	20	0	0	0	0	0	1
Z6MI02	20	0	0	0	0	0	1	Z6MI02	0	0	0	5	15	0	5
Z6MI03	0	5	5	0	0	0	3	Z6MI03	20	0	0	0	0	0	1
Z6MI04	20	0	0	0	0	0	1	Z6MI04	20	0	0	0	0	0	1
Z6MI05	20	0	0	0	0	0	1	Z6MI05	20	0	0	0	0	0	1
Z6MI06	20	0	0	0	0	0	1	Z6MI06	20	0	0	0	0	0	1

SIGNO	<i>Aleurodicus juleikae</i>											
	INVIERNO			PRIMAVERA			VERANO			OTOÑO		
IND.	ESCALA		S	ESCALA		S	ESCALA		S	ESCALA		S
	1	2		1	2		1	2		1	2	
Z3MI01	20	0	1	20	0	1	20	0	1	0	20	2
Z3MI02	20	0	1	20	0	1	20	0	1	20	0	1
Z3MI03	20	0	1	20	0	1	20	0	1	0	20	2
Z3MI04	20	0	1	20	0	1	20	0	1	20	0	1
Z3MI05	20	0	1	20	0	1	20	0	1	0	20	2
Z3MI06	16	4	1	20	0	1	20	0	1	0	20	2
Z3MI07	20	0	1	20	0	1	10	10	2	20	0	1
Z3MI08	20	0	1	20	0	1	20	0	1	5	15	2
Z3MI09	20	0	1	20	0	1	20	0	1	20	0	1
Z3MI10	20	0	1	20	0	1	20	0	1	0	20	2
Z3MI11	20	0	1	20	0	1	20	0	1	20	0	1
Z4MI01	20	0	1	20	0	1	20	0	1	20	0	1
Z6MI01	20	0	1	20	0	1	20	0	1	20	0	1
Z6MI02	20	0	1	20	0	1	20	0	1	20	0	1
Z6MI03	19	1	1	20	0	1	20	0	1	0	20	2
Z6MI04	18	2	1	15	5	1	20	0	1	10	10	2
Z6MI05	20	0	1	20	0	1	20	0	1	0	20	2
Z6MI06	15	5	1	20	0	1	20	0	1	20	0	1

SIGNO	<i>Pseudolycaena nellyae</i>													
	INVIERNO							PRIMAVERA						
IND.	ESCALA						S	ESCALA						S
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
Z3MI01	0	10	10	0	0	0	3	0	0	0	20	0	0	4
Z3MI02	0	5	15	0	0	0	3	0	0	20	0	0	0	3
Z3MI03	0	7	13	0	0	0	3	20	0	0	0	0	0	1
Z3MI04	0	12	8	0	0	0	2	20	0	0	0	0	0	1
Z3MI05	0	14	6	0	0	0	2	20	0	0	0	0	0	1
Z3MI06	0	4	16	0	0	0	3	20	0	0	0	0	0	1
Z3MI07	9	5	6	0	0	0	2	5	0	5	10	0	0	3
Z3MI08	8	7	5	0	0	0	2	10	5	5	0	0	0	2
Z3MI09	0	5	15	0	0	0	3	5	15	0	0	0	0	2
Z3MI10	0	4	16	0	0	0	3	5	15	0	0	0	0	2
Z3MI11	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4MI01	13	7	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z6MI01	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	15	0	5
Z6MI02	10	9	1	0	0	0	2	0	0	0	0	15	5	5
Z6MI03	4	10	6	0	0	0	2	0	0	0	0	15	5	5
Z6MI04	20	0	0	0	0	0	1	10	0	0	0	5	5	3
Z6MI05	10	10	0	0	0	0	2	0	0	0	0	15	5	5
Z6MI06	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	20	0	0	4

SIGNO	<i>Pseudolycaena nellyae</i>														
	VERANO														
IND.	ESCALA						S	IND.	ESCALA						S
	1	2	3	4	5	6			1	2	3	4	5	6	
Z3MI01	20	0	0	0	0	0	1	Z3MI10	20	0	0	0	0	0	1
Z3MI02	0	10	10	0	0	0	3	Z3MI11	20	0	0	0	0	0	1
Z3MI03	0	0	20	0	0	0	1	Z4MI01	10	0	10	0	0	0	2
Z3MI04	20	0	0	0	0	0	1	Z6MI01	20	0	0	0	0	0	1
Z3MI05	20	0	0	0	0	0	1	Z6MI02	20	0	0	0	0	0	1
Z3MI06	20	0	0	0	0	0	1	Z6MI03	20	0	0	0	0	0	1
Z3MI07	20	0	0	0	0	0	1	Z6MI04	20	0	0	0	0	0	1
Z3MI08	0	0	10	10	0	0	4	Z6MI05	20	0	0	0	0	0	1
Z3MI09	20	0	0	0	0	0	1	Z6MI06	20	0	0	0	0	0	1

SIGNO	Marasmia tapezalis											
ESTACIONES	INVIERNO						PRIMAVERA					
INDIVIDUO	ESCALA					S	ESCALA					S
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
Z3MI01	20	0	0	0	0	1	0	10	0	0	10	4
Z3MI02	20	0	0	0	0	1	0	5	0	0	15	4
Z3MI03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3MI04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3MI05	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3MI06	20	0	0	0	0	1	0	10	0	0	10	1
Z3MI07	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3MI08	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3MI09	20	0	0	0	0	1	0	10	0	0	10	1
Z3MI10	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3MI11	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4MI01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z6MI01	20	0	0	0	0	1	0	10	0	0	10	1
Z6MI02	20	0	0	0	0	1	0	0	0	0	20	5
Z6MI03	0	10	10	0	0	3	20	0	0	0	0	1
Z6MI04	0	0	10	10	0	4	0	0	0	30	10	3
Z6MI05	0	5	15	0	0	3	0	5	0	0	15	4
Z6MI06	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1

SIGNO	Marasmia tapezalis												
	VERANO												
IND.	ESCALA					S	IND.	ESCALA					S
	1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
Z3MI01	0	10	0	0	10	4	Z3MI10	20	0	0	0	0	1
Z3MI02	20	0	0	0	0	1	Z3MI11	20	0	0	0	0	1
Z3MI03	20	0	0	0	0	1	Z4MI01	20	0	0	0	0	1
Z3MI04	20	0	0	0	0	1	Z6MI01	0	10	0	0	10	4
Z3MI05	0	5	0	0	15	4	Z6MI02	0	0	0	0	20	5
Z3MI06	20	0	0	0	0	1	Z6MI03	20	0	0	0	0	1
Z3MI07	0	5	0	0	15	4	Z6MI04	0	0	0	10	10	5
Z3MI08	20	0	0	0	0	1	Z6MI05	0	5	0	0	15	4
Z3MI09	20	0	0	0	0	1	Z6MI06	20	0	0	0	0	1

SIGNO	Parasaissetia nigra												
	PRIMAVERA						VERANO						
IND.	ESCALA					S	IND.	ESCALA					S
	1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
Z1MC01	20	0	0	0	0	1	Z1MC01	20	0	0	0	0	1
Z1MC02	20	0	0	0	0	1	Z1MC02	20	0	0	0	0	1
Z1MC03	20	0	0	0	0	1	Z1MC03	20	0	0	0	0	1
Z1MC04	20	0	0	0	0	1	Z1MC04	20	0	0	0	0	1
Z1MC05	20	0	0	0	0	1	Z1MC05	20	0	0	0	0	1
Z1MC06	20	0	0	0	0	1	Z1MC06	20	0	0	0	0	1
Z2MC01	20	0	0	0	0	1	Z2MC01	20	0	0	0	0	1
Z2MC02	13	7	0	0	0	1	Z2MC02	20	0	0	0	0	1
Z2MC03	10	10	0	0	0	2	Z2MC03	20	0	0	0	0	1
Z3MC01	20	0	0	0	0	1	Z3MC01	20	0	0	0	0	1
Z3MC02	20	0	0	0	0	1	Z3MC02	20	0	0	0	0	1
Z4MC01	10	10	0	0	0	2	Z4MC01	10	10	0	0	0	2
Z5MC01	20	0	0	0	0	1	Z5MC01	20	0	0	0	0	1
Z5MC02	20	0	0	0	0	1	Z5MC02	20	0	0	0	0	1
Z6MC01	5	15	0	0	0	2	Z6MC01	20	0	0	0	0	1
Z6MC02	10	10	0	0	0	2	Z6MC02	0	0	0	20	0	4

SIGNO	Aleurodicus juleikae											
ESTACIONES	INVIERNO						PRIMAVERA					
INDIVIDUO	ESCALA					S	ESCALA					S
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
Z1MC01	0	0	9	11	0	4	9	0	4	0	7	3
Z1MC02	6	4	4	6	0	3	5	3	12	0	0	2
Z1MC03	0	1	11	8	0	3	0	0	10	10	0	4
Z1MC04	7	0	6	4	3	3	0	0	8	12	0	4
Z1MC05	7	5	3	3	2	2	20	0	0	0	0	1
Z1MC06	0	0	5	9	6	4	15	5	0	0	0	1
Z2MC01	0	2	10	5	3	3	0	20	0	0	0	2
Z2MC02	8	6	6	0	0	2	0	0	5	5	10	4
Z2MC03	20	0	0	0	0	1	15	5	0	0	0	1
Z3MC01	20	0	0	0	0	1	2	18	0	0	0	2
Z3MC02	20	0	0	0	0	1	5	15	0	0	0	2
Z4MC01	13	7	0	0	0	1	15	5	0	0	0	1
Z5MC01	4	6	10	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z5MC02	5	10	5	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z6MC01	7	5	0	3	5	3	5	15	0	0	0	2
Z6MC02	2	2	5	10	1	3	0	20	0	0	0	2

SIGNO	Aleurodicus juleikae											
ESTACIONES	VERANO						OTOÑO					
INDIVIDUO	ESCALA					S	ESCALA					S
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
Z1MC01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MC02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MC03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MC04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MC05	20	0	0	0	0	1	0	0	0	0	20	5
Z1MC06	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2MC01	0	0	20	0	0	3	20	0	0	0	0	1
Z2MC02	10	10	0	0	0	2	0	0	0	0	20	5
Z2MC03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3MC01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3MC02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4MC01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z5MC01	20	0	0	0	0	1	0	0	10	10	0	4
Z5MC02	0	0	20	0	0	3	0	0	0	0	20	5
Z6MC01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z6MC02	0	0	10	10	0	4	20	0	0	0	0	1

SIGNO	<i>Pinnaspis aspidistrae</i>												
	INVIERNO						PRIMAVERA						
IND.	ESCALA					S	IND.	ESCALA					S
	1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
Z1MC01	4	2	11	3	0	3	Z1MC01	20	0	0	0	0	1
Z1MC02	14	6	0	0	0	1	Z1MC02	4	11	5	0	0	2
Z1MC03	6	0	7	7	0	3	Z1MC03	15	5	0	0	0	1
Z1MC04	5	15	0	0	0	2	Z1MC04	20	0	0	0	0	1
Z1MC05	5	15	0	0	0	2	Z1MC05	20	0	0	0	0	1
Z1MC06	20	0	0	0	0	1	Z1MC06	20	0	0	0	0	1
Z2MC01	20	0	0	0	0	1	Z2MC01	20	0	0	0	0	1
Z2MC02	20	0	0	0	0	1	Z2MC02	20	0	0	0	0	1
Z2MC03	20	0	0	0	0	1	Z2MC03	0	0	20	0	0	3
Z3MC01	20	0	0	0	0	1	Z3MC01	5	15	0	0	0	2
Z3MC02	20	0	0	0	0	1	Z3MC02	8	12	0	0	0	2
Z4MC01	15	5	0	0	0	1	Z4MC01	15	5	0	0	0	1
Z5MC01	0	0	5	5	10	4	Z5MC01	15	5	0	0	0	1
Z5MC02	10	10	0	0	0	2	Z5MC02	0	0	20	0	0	3
Z6MC01	18	2	0	0	0	1	Z6MC01	10	0	10	0	0	2
Z6MC02	15	5	0	0	0	1	Z6MC02	20	0	0	0	0	1

SIGNO	Calophya schini											
	INVIERNO						PRIMAVERA					
IND.	ESCALA					S	ESCALA					S
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
Z1MS01	0	1	9	10	0	3	0	0	0	20	0	4
Z1MS02	0	2	10	8	0	3	0	2	10	8	0	3
Z1MS03	0	1	12	7	0	3	0	1	12	7	0	3
Z1MS04	0	2	10	8	0	3	0	2	10	8	0	3
Z1MS05	0	1	9	10	0	3	0	0	5	15	0	4
Z1MS06	10	2	8	0	0	2	0	20	0	0	0	2
Z1MS07	0	6	6	8	0	3	20	0	0	0	0	1
Z1MS08	0	3	12	5	0	3	0	0	10	10	0	4
Z1MS09	0	3	9	8	0	3	20	0	0	0	0	1
Z1MS10	4	9	4	3	0	2	0	7	13	0	0	3
Z1MS11	0	2	9	9	0	3	6	6	5	3	0	2
Z1MS12	3	11	3	3	0	2	10	5	0	10	0	2
Z1MS13	0	2	8	10	0	3	20	0	0	0	0	1
Z1MS14	0	4	7	9	0	3	10	10	0	0	0	2
Z2MS01	0	8	12	0	0	3	13	7	0	0	0	1
Z2MS02	7	3	10	0	0	2	0	0	20	0	0	3
Z2MS03	0	5	10	5	0	3	20	0	0	0	0	1
Z2MS04	10	3	5	2	0	2	0	0	10	10	0	4
Z2MS05	5	8	5	2	0	2	0	20	0	0	0	2
Z3MS01	0	0	14	6	0	3	20	0	0	0	0	1
Z3MS02	7	13	0	0	0	2	10	10	0	0	0	2
Z3MS03	8	12	0	0	0	2	3	2	15	0	0	3
Z4MS01	0	4	11	5	0	3	0	10	10	0	0	3
Z4MS02	0	12	8	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z4MS03	20	0	0	0	0	1	15	5	0	0	0	1
Z4MS04	20	0	0	0	0	1	18	2	0	0	0	1
Z5MS01	0	10	10	0	0	3	5	10	5	0	0	2
Z5MS02	15	5	0	0	0	1	0	10	10	0	0	3
Z5MS03	20	0	0	0	0	1	0	0	20	0	0	3
Z5MS04	0	0	0	20	0	4	10	0	10	0	0	2
Z6MS01	0	0	10	10	0	4	10	0	10	0	0	2
Z6MS02	0	0	10	10	0	4	15	5	0	0	0	1
Z6MS03	0	6	14	0	0	3	15	5	0	0	0	1
Z6MS04	0	0	20	0	0	3	15	5	0	0	0	1

SIGNO	Calophya schini											
	VERANO						OTOÑO					
IND.	ESCALA					S	ESCALA					S
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
Z1MS01	20	0	0	0	0	1	0	0	0	10	10	5
Z1MS02	20	0	0	0	0	1	0	0	0	10	10	5
Z1MS03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS05	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS06	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS07	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS08	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS09	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS10	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS11	5	15	0	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z1MS12	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS13	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS14	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2MS01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2MS02	0	0	10	10	0	4	10	0	0	10	0	3
Z2MS03	0	0	0	20	0	4	0	20	0	0	0	2
Z2MS04	0	0	10	10	0	4	0	0	0	0	20	5
Z2MS05	0	10	10	0	0	3	0	0	0	0	20	5
Z3MS01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3MS02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3MS03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4MS01	5	0	5	10	0	3	0	0	20	0	0	3
Z4MS02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4MS03	9	11	0	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z4MS04	7	13	0	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z5MS01	0	0	20	0	0	3	0	0	10	10	0	4
Z5MS02	0	0	20	0	0	3	0	10	10	0	0	3
Z5MS03	0	0	0	10	10	5	10	0	0	0	10	3
Z5MS04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z6MS01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z6MS02	0	10	10	0	0	3	20	0	0	0	0	1
Z6MS03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z6MS04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1

SIGNO	Aleurodicus juleikae											
	INVIERNO						PRIMAVERA					
INDI.	ESCALA					S	ESCALA					S
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
Z1MS01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS03	0	9	1	10	0	3	20	0	0	0	0	1
Z1MS04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS05	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS06	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS07	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS08	0	1	8	11	0	4	20	0	0	0	0	1
Z1MS09	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS10	12	7	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS11	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS12	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS13	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS14	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2MS01	10	10	0	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z2MS02	10	10	0	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z2MS03	0	0	4	9	7	4	20	0	0	0	0	1
Z2MS04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2MS05	20	0	0	0	0	1	0	20	0	0	0	2
Z3MS01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3MS02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3MS03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4MS01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4MS02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4MS03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4MS04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z5MS01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z5MS02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z5MS03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z5MS04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z6MS01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z6MS02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z6MS03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z6MS04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1

SIGNO	Aleurodicus juleikae											
IND.	ESCALA- VERANO					S	ESCALA-OTOÑO					S
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
Z1MS01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS05	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS06	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS07	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS08	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS09	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS10	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS11	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS12	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS13	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1MS14	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2MS01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2MS02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2MS03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2MS04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2MS05	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3MS01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3MS02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3MS03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4MS01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4MS02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4MS03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4MS04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z5MS01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z5MS02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z5MS03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z5MS04	10	0	10	0	0	2	10	0	10	0	0	2
Z6MS01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z6MS02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z6MS03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z6MS04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1

SINTOMA	Comedura en hojas											
	INVIERNO						PRIMAVERA					
	IND.	ESCALA					S	ESCALA				
1		2	3	4	5	1		2	3	4	5	
Z1SA01	6	6	5	3	0	2	20	0	0	0	0	1
Z1SA02	6	6	5	3	0	2	20	0	0	0	0	1
Z1SA03	5	9	3	3	0	2	20	0	0	0	0	1
Z1SA04	5	9	4	2	0	2	20	0	0	0	0	1
Z2SA01	0	13	7	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z2SA02	7	3	6	4	0	2	0	20	0	0	0	2
Z2SA03	8	3	4	3	1	2	20	0	0	0	0	1
Z2SA04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2SA05	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2SA06	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2SA07	0	0	0	10	10	5	20	0	0	0	0	1
Z3SA01	0	0	20	0	0	3	8	10	2	0	0	2
Z3SA02	0	11	9	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z3SA03	0	3	17	0	0	3	20	0	0	0	0	1
Z3SA04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z3SA05	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4SA01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4SA02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z5SA01	0	0	0	10	10	5	0	10	0	10	0	3
Z6SA01	15	5	0	0	0	1	0	0	20	0	0	3
Z6SA02	20	0	0	0	0	1	0	0	20	0	0	3
Z6SA03	20	0	0	0	0	1	0	20	0	0	0	2
Z6SA04	20	0	0	0	0	1	10	10	0	0	0	2
Z6SA05	20	0	0	0	0	1	0	0	20	0	0	3

<i>SINTOMA</i>	Comedura en hojas					
	VERANO					
<i>IND.</i>	ESCALA					S
	1	2	3	4	5	
Z1SA01	20	0	0	0	0	1
Z1SA02	20	0	0	0	0	1
Z1SA03	20	0	0	0	0	1
Z1SA04	20	0	0	0	0	1
Z2SA01	20	0	0	0	0	1
Z2SA02	0	0	10	10	0	4
Z2SA03	20	0	0	0	0	1
Z2SA04	20	0	0	0	0	1
Z2SA05	20	0	0	0	0	1
Z2SA06	20	0	0	0	0	1
Z2SA07	20	0	0	0	0	1
Z3SA01	20	0	0	0	0	1
Z3SA02	20	0	0	0	0	1
Z3SA03	20	0	0	0	0	1
Z3SA04	20	0	0	0	0	1
Z3SA05	20	0	0	0	0	1
Z4SA01	20	0	0	0	0	1
Z4SA02	20	0	0	0	0	1
Z5SA01	20	0	0	0	0	1
Z6SA01	20	0	0	0	0	1
Z6SA02	20	0	0	0	0	1
Z6SA03	20	0	0	0	0	1
Z6SA04	20	0	0	0	0	1
Z6SA05	20	0	0	0	0	1

SIGNO	Schizotetranychus sp.												
	INVIERNO						PRIMAVERA						
IND.	ESCALA					S	ESCALA						S
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	6	
Z1SA01	0	0	7	0	13	4	0	0	0	5	15	0	5
Z1SA02	0	0	10	5	5	4	0	0	0	15	5	0	4
Z1SA03	0	10	7	3	0	3	0	0	5	10	5	0	4
Z1SA04	0	0	10	10	0	4	0	0	0	10	10	0	5
Z2SA01	0	0	0	8	12	5	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA02	20	0	0	0	0	1	0	0	20	0	0	0	3
Z2SA03	20	0	0	0	0	1	0	0	5	15	0	0	4
Z2SA04	6	9	5	0	0	2	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA05	15	2	3	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA06	0	3	9	4	4	3	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA07	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3SA01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3SA02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3SA03	0	0	0	5	15	5	20	0	0	0	0	0	1
Z3SA04	0	0	0	15	5	4	2	1	15	2	0	0	3
Z3SA05	0	0	0	0	20	5	0	0	10	10	0	0	4
Z4SA01	20	0	0	0	0	1	0	0	10	10	0	0	4
Z4SA02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z5SA01	0	0	0	0	20	5	20	0	0	0	0	0	1
Z6SA01	0	10	10	0	0	3	0	0	20	0	0	0	3
Z6SA02	0	0	2	18	0	4	0	0	20	0	0	0	3
Z6SA03	0	0	0	15	5	4	0	0	0	20	0	0	4
Z6SA04	0	0	10	10	0	4	0	0	0	5	15	0	5
Z6SA05	0	0	0	5	15	5	0	0	20	0	0	0	3

SIGNO	Schizotetranychus sp.						
	VERANO						
IND.	ESCALA						S
	1	2	3	4	5	6	
Z1SA01	20	0	0	0	0	0	1
Z1SA02	20	0	0	0	0	0	1
Z1SA03	20	0	0	0	0	0	1
Z1SA04	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA01	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA02	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA03	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA04	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA05	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA06	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA07	20	0	0	0	0	0	1
Z3SA01	20	0	0	0	0	0	1
Z3SA02	20	0	0	0	0	0	1
Z3SA03	20	0	0	0	0	0	1
Z3SA04	20	0	0	0	0	0	1
Z3SA05	20	0	0	0	0	0	1
Z4SA01	20	0	0	0	0	0	1
Z4SA02	0	0	10	10	0	0	4
Z5SA01	20	0	0	0	0	0	1
Z6SA01	20	0	0	0	0	0	1
Z6SA02	20	0	0	0	0	0	1
Z6SA03	20	0	0	0	0	0	1
Z6SA04	20	0	0	0	0	0	1
Z6SA05	20	0	0	0	0	0	1

SIGNO	Aleurodicus coccolobae													
	INVIERNO							PRIMAVERA						
INDI.	ESCALA						S	ESCALA						S
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
Z1SA04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1SA03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1SA02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z1SA01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA07	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA05	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA06	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA01	0	0	7	10	3	0	4	13	4	2	1	0	0	2
Z3SA04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3SA05	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3SA03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3SA02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z3SA01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4SA01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z4SA02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z5SA01	10	0	0	0	5	5	3	20	0	0	0	0	0	1
Z6SA05	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z6SA04	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z6SA03	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z6SA02	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1
Z6SA01	20	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1

SIGNO	<i>Aleurodicus coccolobae</i>						
	VERANO						
IND.	ESCALA						S
	1	2	3	4	5	6	
Z1SA04	20	0	0	0	0	0	1
Z1SA03	20	0	0	0	0	0	1
Z1SA02	20	0	0	0	0	0	1
Z1SA01	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA07	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA05	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA06	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA04	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA03	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA02	20	0	0	0	0	0	1
Z2SA01	10	5	4	1	0	0	2
Z3SA04	20	0	0	0	0	0	1
Z3SA05	20	0	0	0	0	0	1
Z3SA03	20	0	0	0	0	0	1
Z3SA02	20	0	0	0	0	0	1
Z3SA01	20	0	0	0	0	0	1
Z4SA01	20	0	0	0	0	0	1
Z4SA02	20	0	0	0	0	0	1
Z5SA01	20	0	0	0	0	0	1
Z6SA05	20	0	0	0	0	0	1
Z6SA04	20	0	0	0	0	0	1
Z6SA03	20	0	0	0	0	0	1
Z6SA02	20	0	0	0	0	0	1
Z6SA01	20	0	0	0	0	0	1

SINTOMA	Galería en hojas										
	INVIERNO										
IND.	ESCALA				S	IND.	ESCALA				S
	1	2	3	4			1	2	3	4	
Z1SA04	20	0	0	0	1	Z3SA05	20	0	0	0	1
Z1SA03	20	0	0	0	1	Z3SA03	20	0	0	0	1
Z1SA02	20	0	0	0	1	Z3SA02	20	0	0	0	1
Z1SA01	20	0	0	0	1	Z3SA01	20	0	0	0	1
Z2SA07	20	0	0	0	1	Z4SA01	20	0	0	0	1
Z2SA05	20	0	0	0	1	Z4SA02	20	0	0	0	1
Z2SA06	20	0	0	0	1	Z5SA01	20	0	0	0	1
Z2SA04	20	0	0	0	1	Z6SA05	20	0	0	0	1
Z2SA03	20	0	0	0	1	Z6SA04	20	0	0	0	1
Z2SA02	20	0	0	0	1	Z6SA03	20	0	0	0	1
Z2SA01	20	0	0	0	1	Z6SA02	20	0	0	0	1
Z3SA04	20	0	0	0	1	Z6SA01	0	10	10	0	3

SIGNO	Platycorypha nigrivirga					
ESTACIONES	VERANO					
INDIVIDUO	PRESENCIA					
Z1TI01	NO	Z4TI04	SI	Z5TI03	NO	
Z2TI01	NO	Z4TI05	SI	Z5TI04	NO	
Z3TI01	NO	Z4TI06	SI	Z5TI05	NO	
Z3TI02	NO	Z4TI07	SI	Z5TI06	NO	
Z3TI03	NO	Z4TI08	SI	Z5TI07	NO	
Z4TI01	SI	Z4TI09	SI	Z6TI01	NO	
Z4TI02	SI	Z5TI01	NO	Z6TI02	NO	
Z4TI03	SI	Z5TI02	NO	Z6TI03	NO	

SIGNO	<i>Aleurodicus juleikae</i>											
	INVIERNO						OTOÑO					
IND.	ESCALA					ESCALA	ESCALA					ESCALA
	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4	5	
Z1TI01	5	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	1
Z2TI01	10	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	1
Z3TI01	0	20	20	20	20	20	20	15	5	0	0	2
Z3TI02	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	1
Z3TI03	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	1
Z4TI01	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	1
Z4TI02	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	1
Z4TI03	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	1
Z4TI04	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	1
Z4TI05	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	1
Z4TI06	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	1
Z4TI07	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	1
Z4TI08	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	1
Z4TI09	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	1
Z5TI01	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	1
Z5TI02	20	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	1
Z5TI03	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	1
Z5TI04	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	1
Z5TI05	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	1
Z5TI06	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	1
Z5TI07	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	1
Z6TI01	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	1
Z6TI02	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	1
Z6TI03	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	1

SIGNO	<i>Pinnaspis aspidistrae</i>								
ESTACIONES	INVIERNO				PRIMAVERA				
INDIVIDUO	ESCALA			S	INDIVIDUO	ESCALA			S
	1	2	3			1	2	3	
Z1TI01	20	0	0	1	Z1TI01	20	0	0	1
Z2TI01	20	0	0	1	Z2TI01	18	2	0	1
Z3TI01	20	0	0	1	Z3TI01	15	5	0	1
Z3TI02	15	5	0	1	Z3TI02	20	0	0	1
Z3TI03	23	7	0	1	Z3TI03	20	0	0	1
Z4TI01	20	0	0	1	Z4TI01	20	0	0	1
Z4TI02	20	0	0	1	Z4TI02	20	0	0	1
Z4TI03	20	0	0	1	Z4TI03	20	0	0	1
Z4TI04	20	0	0	1	Z4TI04	20	0	0	1
Z4TI05	20	0	0	1	Z4TI05	20	0	0	1
Z4TI06	20	0	0	1	Z4TI06	20	0	0	1
Z4TI07	20	0	0	1	Z4TI07	20	0	0	1
Z4TI08	20	0	0	1	Z4TI08	20	0	0	1
Z4TI09	20	0	0	1	Z4TI09	20	0	0	1
Z5TI01	17	3	0	1	Z5TI01	20	0	0	1
Z5TI02	19	1	0	1	Z5TI02	20	0	0	1
Z5TI03	19	1	0	1	Z5TI03	20	0	0	1
Z5TI04	18	2	0	1	Z5TI04	20	0	0	1
Z5TI05	17	3	0	1	Z5TI05	20	0	0	1
Z5TI06	17	3	0	1	Z5TI06	20	0	0	1
Z5TI07	15	5	0	1	Z5TI07	20	0	0	1
Z6TI01	20	0	0	1	Z6TI01	20	0	0	1
Z6TI02	15	5	0	1	Z6TI02	10	0	10	2
Z6TI03	18	2	0	1	Z6TI03	0	10	10	3

<i>SINTOMA</i>	Comedura de hojas					
	<i>PRIMAVERA</i>					
<i>IND.</i>	<i>ESCALA</i>					S
	1	2	3	4	5	
Z1TU01	20	0	0	0	0	1
Z1TU02	20	0	0	0	0	1
Z1TU03	20	0	0	0	0	1
Z1TU04	20	0	0	0	0	1
Z1TU05	18	2	0	0	0	1
Z1TU06	20	0	0	0	0	1
Z1TU07	20	0	0	0	0	1
Z2TU01	20	0	0	0	0	1
Z2TU02	20	0	0	0	0	1
Z2TU03	20	0	0	0	0	1
Z2TU04	20	0	0	0	0	1
Z2TU05	20	0	0	0	0	1
Z3TU01	20	0	0	0	0	1
Z4TU01	20	0	0	0	0	1
Z4TU02	20	0	0	0	0	1
Z4TU03	20	0	0	0	0	1
Z4TU04	20	0	0	0	0	1
Z5TU01	20	0	0	0	0	1
Z5TU02	10	10	0	0	0	2
Z5TU03	20	0	0	0	0	1
Z6TU01	11	0	4	5	0	2
Z6TU02	20	0	0	0	0	1
Z6TU03	20	0	0	0	0	1

SINTOMA	Agalla en las hojas									
	INVIERNO					PRIMAVERA				
IND.	ESCALA				S	ESCALA				S
	1	2	3	4		1	2	3	4	
Z1TU01	20	0	0	0	1	0	0	11	9	3
Z1TU02	20	0	0	0	1	9	5	6	0	2
Z1TU03	20	0	0	0	1	8	0	12	0	2
Z1TU04	20	0	0	0	1	20	0	0	0	1
Z1TU05	20	0	0	0	1	0	16	2	2	2
Z1TU06	20	0	0	0	1	0	8	7	5	3
Z1TU07	20	0	0	0	1	3	17	0	0	2
Z2TU01	20	0	0	0	1	0	0	12	8	3
Z2TU02	20	0	0	0	1	5	15	0	0	2
Z2TU03	20	0	0	0	1	10	5	5	0	2
Z2TU04	20	0	0	0	1	0	0	20	0	3
Z2TU05	20	0	0	0	1	0	0	20	0	3
Z3TU01	20	0	0	0	1	20	0	0	0	1
Z4TU01	20	0	0	0	1	20	0	0	0	1
Z4TU02	20	0	0	0	1	20	0	0	0	1
Z4TU03	20	0	0	0	1	20	0	0	0	1
Z4TU04	20	0	0	0	1	20	0	0	0	1
Z5TU01	0	3	2	15	4	0	0	20	0	3
Z5TU02	12	8	0	0	1	10	10	0	0	2
Z5TU03	20	0	0	0	1	20	0	0	0	1
Z6TU01	15	5	0	0	1	0	0	20	0	3
Z6TU02	15	5	0	0	1	20	0	0	0	1
Z6TU03	20	0	0	0	1	10	0	0	10	3

SINTOMA	Agalla en las hojas											
	VERANO						OTOÑO					
IND.	ESCALA					S	ESCALA					S
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
Z1TU01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1TU02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1TU03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1TU04	20	0	0	0	0	1	0	0	20	0	0	3
Z1TU05	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1TU06	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z1TU07	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2TU01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2TU02	10	10	0	0	0	2	20	0	0	0	0	1
Z2TU03	20	0	0	0	0	1	0	0	20	0	0	3
Z2TU04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z2TU05	0	0	0	10	10	5	0	0	0	0	20	5
Z3TU01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4TU01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4TU02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4TU03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z4TU04	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z5TU01	0	0	0	0	20	5	10	10	0	0	0	2
Z5TU02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z5TU03	20	0	0	0	0	1	15	5	0	0	0	1
Z6TU01	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z6TU02	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1
Z6TU03	20	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	1

