



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ESCUELA DE BIOLOGÍA, ECOLOGÍA Y GESTIÓN

**PREFERENCIA DE *NEDA NORRISI* (GUERIN-MENEVILLE,
1842) (COLEÓPTERA: COCCINELLIDAE) POR ESPECIES
ARBÓREAS EN EL BOSQUE DE RIBERA DEL RÍO
YANUNCAY EN LA ZONA URBANA DE CUENCA**

**Trabajo de grado previo a la obtención del título de Biólogo del medio
ambiente**

AUTORES:

**Sandra Noemí Carmona Saraguro
Daniel Fernando Navas Brito**

DIRECTOR:

Walter Iván Larriva Coronel

Cuenca - Ecuador

2014

DEDICATORIA

Dedicado a las mujeres que amo, Sandrita, Daniela y Lucia.

Daniel Navas.

Dedico este Trabajo de grado a los pilares de mi familia: a mi esposo Daniel Navas, a mi hija Daniela Navas, al cuarto miembro de la familia que pronto llegará y a mis padres: Lucio Carmona y Mariana Saraguro, por siempre estar a mi lado.

Sandra Carmona.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios y a la Virgen María por concedernos la gracia de realizar este Trabajo de grado.

Agradecemos de todo corazón a nuestras familias ya que sin su apoyo tanto económico como emocional este Trabajo de grado no hubiese llegado a término.

También agradecemos a:

Nuestro director de Trabajo de grado Ing. Walter Larriva por facilitarnos bibliografía y laboratorios, servirnos de guía en el Trabajo de grado de y ser un ejemplo a seguir en el campo profesional.

Dra. Raffaella Ansaloni, Blgo. Xavier Clavijo, Blgo. Danilo Minga, Blgo. Adolfo Verdugo, Blgo. Vinicio Santillán, Blgo. Edwin Zarate, profesionales al servicio de la Universidad del Azuay, por su ayuda y colaboración en las diferentes áreas que abarca este Trabajo de grado.

Carmona
24-03-14

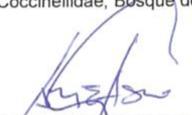
**Preferencia de *Neda norrisi* (Guerin-Meneville, 1842)
(Coleóptera: Coccinellidae) por especies arbóreas en el bosque
de ribera del río Yanuncay en la zona urbana de Cuenca.**

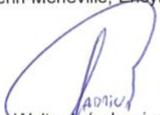
RESUMEN

La falta de conocimiento de coccinélidos potenciales como predadores es escasa. Existiendo varios reportes del éxito del uso de enemigos naturales. El objetivo del presente trabajo fue determinar la preferencia de *Neda norrisi* Guerin-Meneville por alguna(as) especies arbóreas del bosque ripario del río Yanuncay. Entre los objetivos específicos están: estimar la densidad de las especies arbóreas, estimar la frecuencia de *Neda norrisi* Guerin-Meneville por especie arbórea. Se muestrearon los siete últimos kilómetros del río en la zona urbana de la ciudad de Cuenca. Estableciendo 30 parcelas de muestreo con un total de 200 especies de árboles a muestrear mensualmente. Especies como *Alnus acuminata*, *Populus deltoidea*, *Salix humboldtiana* & *Salix babilonica*, *Schinus molle*, *Phyllanthus salviifolius* e *Inga insignis* son especies frecuentadas en diferente grado por los estados de *N. norrisi* Guerin-Meneville. Concluyendo que el coccinélido podría tener preferencia por algunas especies arbóreas. Además se pudo identificar un hiperparásito (Hymenóptera: Encyrtidae) del coccinélido.

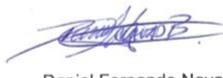
PALABRAS CLAVE:

Coccinellidae, Bosque de ribera, Preferencia, *Neda norrisi* Guerin-Meneville, Encyrtidae.


Edwin Javier Zarate Hugo
Director de Escuela


Walter Ivan Larriva Coronel
Director


Sandra Noemí Carmona Saraguro
Autora


Daniel Fernando Navas Brito
Autor

Carmona Navas
31-03-14

ABSTRACT

Preference of *Neda norrisi* (Guerin-Meneville, 1842) (Coleoptera: Coccinellidae) by tree species on the Yanuncay River bank in the urban area of Cuenca.

The lack of knowledge of potential *coccinellidae* as predators is scarce; however there are several reports of successful use of natural enemies. The aim of this study was to determine the preference of *Neda norrisi* Guerin-Meneville by some riparian forest tree species of the Yanuncay River. Among the specific objectives are to estimate the density of tree species, and the frequency of *Neda norrisi* Guerin-Meneville by tree species.

The last seven kilometers of the river in the urban area of the city of Cuenca were sampled, establishing 30 sample plots with a total of 200 species of trees to be sampled monthly. Species such as *Alnus acuminata*, *Populus deltoidea*, *Salix humboldtiana* & *Salix Babylonian*, *Schinus molle*, *Phyllanthus salviifolius* and *Inga insignis* are species frequented to varying degrees by the states of *Neda norrisi* Guerin-Meneville; concluding that the *coccinellidae* may have preference for certain tree species. It was also possible to identify a *coccinellidae* hyper parasite (Hymenoptera Encyrtidae)

KEYWORDS: *Coccinellidae*, Riparian Forest, Preference, *Neda Norrisi* Guerin-Meneville, Encyrtidae.

[Signature]
Edwin Javier Zarate Hugo
School Director

[Signature]
Walter Iván Larriva Coronel
Thesis Director

[Signature]
Sandra Noemí Carmona Saraguro
Author

[Signature]
Daniel Fernando Navas Brito
Author



[Signature]
Translated by,
Lic. Lourdes Crespo

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Resumen	iv
Abstract	v
Índice de Contenidos	vi
Índice de Figuras.....	viii
Índice de Tablas.....	xi
Índice de Anexos.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
 CAPÍTULO I: METODOLOGÍA	
1.1. Sitio de estudio.....	6
1.2. Trabajo de campo	9
1.3. Trabajo de laboratorio.....	11
1.4. Análisis de datos	11
 CAPÍTULO II: RESULTADOS	
2.1. Densidad de las especies arbóreas.....	12
2.2. Frecuencia de <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville	16
2.3. Análisis estadístico de preferencias de <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville.....	17
2.4. Distribución de <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville a nivel de bosque ripario	31
2.5. Fluctuaciones de la población de <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville.....	32

2.6. Otras observaciones de la población de *Neda norrisi* Guerin-Meneville34

CAPÍTULO III: DISCUSIÓN

3.1. Densidad de especies arbóreas39

3.2. Frecuencia de *Neda norrisi* Guerin-Meneville por especie arbórea41

3.3. Preferencias de *Neda norrisi* Guerin-Meneville44

3.4. Distribución de *Neda norrisi* Guerin-Meneville a nivel de bosque ripario50

3.5. Fluctuaciones de la población de *Neda norrisi* Guerin-Meneville.....51

3.6. Otras observaciones de la población de *Neda norrisi* Guerin-Meneville51

CONCLUSIÓN56

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS58

ANEXOS65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación del sitio de estudio y áreas de muestreo	7
Figura 2: Ubicación de las áreas y parcelas de muestreo	8
Figura 3: Origen de las especies arbóreas	14
Figura 4: Número de árboles encontrados por origen	14
Figura 5: Análisis del origen de las especies arbóreas donde se registra a <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville	16
Figura 6: Medias marginales mensuales estimadas de <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville.....	18
Figura 7: Media de huevos <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville por especies arbóreas.....	19
Figura 8: Media de larvas <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville por especies arbóreas.....	19
Figura 9: Media de pupas <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville por especies arbóreas.....	20
Figura 10: Media de adultos <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville por especies arbóreas.....	20
Figura 11: Histograma de frecuencias de huevos <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville basadas en proporciones por especie arbórea	23
Figura 12: Histograma de frecuencias de larvas <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville basadas en proporciones por especie arbórea	24
Figura 13: Histograma de frecuencias de pupas <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville basadas en proporciones por especie arbórea	24
Figura 14: Histograma de frecuencias de adultos <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville basadas en proporciones por especie arbórea	25
Figura 15: Histograma de frecuencias de huevos <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville basadas en presencia/ausencia por especie arbórea	26
Figura 16: Histograma de frecuencias de larvas <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville basadas en presencia/ausencia por especie arbórea	26
Figura 17: Histograma de frecuencias de pupas <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville basadas en presencia/ausencia por especie arbórea	27

Figura 18: Histograma de frecuencias de adultos <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville basadas en presencia/ausencia por especie arbórea	27
Figura 19: Histograma de frecuencias de huevos <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville basadas en los individuos encontrados por especie arbórea.....	28
Figura 20: Histograma de frecuencias de larvas <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville basadas en los individuos encontrados por especie arbórea.....	29
Figura 21: Histograma de frecuencias de pupas <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville basadas en los individuos encontrados por especie arbórea.....	29
Figura 22: Histograma de frecuencias de adultos <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville basadas en los individuos encontrados por especie arbórea.....	30
Figura 23: Mapa de la distribución de <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville a nivel del bosque ripario	31
Figura 24: Total de individuos de <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville por áreas muestreadas.....	31
Figura 25: Fluctuaciones de la cantidad de huevos <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville a lo largo de los seis meses de muestreo	32
Figura 26: Fluctuaciones de la cantidad de larvas <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville a lo largo de los seis meses de muestreo.....	32
Figura 27: Fluctuaciones de la cantidad de pupas <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville a lo largo de los seis meses de muestreo	33
Figura 28: Fluctuaciones de la cantidad de adultos <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville a lo largo de los seis meses de muestreo	33
Figura 29: Zonas de preferencia para la oviposición de <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville	34
Figura 30: Zonas del árbol más frecuentadas por larvas <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville	35
Figura 31: Total de larvas y pupas de <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville a lo largo de los seis meses de muestreo.....	35
Figura 32: Actividades más frecuentes observadas de larvas <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville ...	36
Figura 33: Nivel de parasitismo en larvas <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville a lo largo de los seis meses de muestreo.....	36

Figura 34: Zonas del árbol donde se observan frecuentemente las pupas en latencia37

Figura 35: Lugares del árbol más frecuentados por adultos *Neda norrisi* Guerin-Meneville37

Figura 36: Actividades más frecuentes observadas de adultos *Neda norrisi* Guerin-Meneville
.....38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de los tipos de vegetación aledaña a la unidad de muestreo	10
Tabla 2: Lista de especies arbóreas encontradas en la zona de estudio con el total de individuos de las 30 parcelas	13
Tabla 3: Densidad arbórea por especie del sitio de estudio	15
Tabla 4: Frecuencia de <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville por especie arbórea	17
Tabla 5: Resultados del análisis entre los meses de muestreo y las frecuencias de avistamiento de <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville	18
Tabla 6: Resultados del análisis entre las especies arbóreas y las proporciones de los estados de <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville	18
Tabla 7: Resultados del análisis entre la variable altura de los árboles y las proporciones de los estados de <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville	21
Tabla 8: Resultados del análisis entre la variable DAP de los árboles y las proporciones de los estados de <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville	21
Tabla 9: Resultados del análisis entre la variable tipo de vegetación aledaña a los árboles y las proporciones de los estados de <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville.....	21
Tabla 10: Resultados del análisis entre la variable temperatura y las proporciones de los estados de <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville.....	22
Tabla 11: Resultados del análisis entre la variable humedad relativa y las proporciones de los estados de <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville	22
Tabla 12: Resultados del análisis entre la variable velocidad del viento y las proporciones de los estados de <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville	22
Tabla 13: Resultados del análisis de preferencia por el programa HaviStat 1.0 por proporciones de <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville.....	23
Tabla 14: Resultado del análisis de preferencia por el programa HaviStat 1.0 por presencia/ausencia de <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville	25
Tabla 15: Resultados del análisis de preferencia por el programa HaviStat 1.0 por individuos de <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville	28

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Fotografías de las especies de árboles encontrados en las áreas de muestreo	65
Anexo 2: Fotografías de los estados de <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville	69
Anexo 3: Tablas complementarias de los análisis estadísticos SPSS 11.5: Subconjuntos homogéneos y Figuras de proporciones de las frecuencias medias de <i>Neda norrisi</i> Guerin-Meneville	73
Anexo 4: Listado de las especies arbóreas muestreadas por área y parcela	77

Carmona Saraguro Sandra Noemí

Navas Brito Daniel Fernando

Trabajo de Graduación

Walter Iván Larriva Coronel

Febrero, 2014

PREFERENCIA DE *NEDA NORRISI* (GUERIN-MENEVILLE, 1842) (COLEÓPTERA: COCCINELLIDAE) POR ESPECIES ARBÓREAS EN EL BOSQUE DE RIBERA DEL RÍO YANUNCAY EN LA ZONA URBANA DE CUENCA

INTRODUCCIÓN

“A más de un siglo del exitoso uso de la catarinita *Rodolia cardinalis* (Mulsant) para el control de la escama *Icerya purchasi* Maskell en California, E.U.A., caso a partir del cual se considera inició el control biológico como disciplina científica, estamos asistiendo a un uso más amplio del control biológico. Sin embargo, de manera general, la tendencia hacia el uso casi único y excesivo de plaguicidas sintéticos es aún persistente” (Barrera 2007).

Las plagas de insectos son enfermedades propias de la naturaleza, y en América Latina ocurre que éstas son el resultado de los monocultivos, estructuras básicas de los sistemas agrícolas en la región. Al hacer uso de los plaguicidas se rompe el sistema natural al eliminar fauna beneficiosa, aminorando año tras año las cosechas (Secretariado del Integrated Pest Management Working Group 1995).

“El control biológico implica el uso de enemigos naturales para disminuir la densidad de la población de una plaga a niveles de daño no perjudiciales para el cultivo (Van Driesche y Bellows, 1996), reconociendo en ellos un importante factor regulador de la dinámica de las poblaciones de insectos y ácaros plaga” (Morse y Hoddle, 2006; Gonzales y Volosky, 2006)”. (Vargas, Rodríguez y Villaseñor 2011).

Hasta 1970, se tiene varios reportes de éxito del uso de enemigos naturales para controlar plagas, obteniéndose algún grado de control desde el éxito completo, éxito sustancial y

éxito parcial (Barrera 2007). El control biológico de plagas en los países latinoamericanos se desarrolló durante el siglo XX e inicios del siglo XXI, con resultados variables.

“Los principales logros del control biológico en América Latina han sido contra la mosca prieta de los cítricos *Aleurocanthus woglumi* Ashby en Mesoamérica; el barrenador de la caña de azúcar *Diatraea saccharalis* (F.) en Cuba, Perú, Brasil y el Caribe; la escama harinosa *I. purchasi* en casi todos los países; el pulgón lanígero de la manzana *Eriosoma lanigerum* (Hausmann) en Uruguay, Chile y Argentina; la escama negra *Saissetia oleae* (Oliver) en Chile y Perú (Altieri et al. 1989, Zapater 1996)” y en “...México con la introducción de *Aphelinus mali* (Haldeman) para el control del pulgón lanígero del manzano *E. lanigerum* en Coahuila” y también para el control de la plaga *Aleurocanthus woglumi* Ashby con enemigos naturales introducidos procedentes desde la India y Pakistán en México (Barrera 2007).

En nuestro país la introducción de coccinélidos como *Rodolia cardinalis* para preda plagas como *Icerya purchasi* e *Icerya montserratensis* han mostrado resultados (DeBach 1964, Fundación Charles Darwin 2010, Hoddle 2011). Pero su uso es limitado, se podría decir puntual, de ahí hasta la actualidad no se tiene registro de uso de coccinélidos. La falta de conocimiento de coccinélidos potenciales como predadores es escasa y la destrucción de vegetación natural de las áreas rurales a la ciudad de Cuenca, ha generado el desplazamiento de enemigos naturales los mismos que pueden ayudar al control biológico en las áreas donde se genera la agricultura, éstas son razones suficientes para el estudio, en la ciudad de Cuenca de insectos para bioprospección.

La presencia en los cuatro ríos de Cuenca con mosaicos de vegetación de flora nativa e introducida genera la aparición de entomofauna que puede ser perjudicial para dichas especies y generar la llegada de posibles predadores, otra razón por la cual es de suma importancia el estudio de insectos entomófagos. Estos estudios no sólo deben decir de la existencia o no de las especies de interés sino también deben aportar datos para conocer su población, distribución, aspectos ecológicos de la especie predadora y a su vez como se relaciona con sus plantas asociadas, para poder tener un conocimiento que pueda generar nuevas alternativas de manejo de las riberas, para mantenerlas en óptimas condiciones

Para analizar la preferencia de una especie por ciertos recursos primero necesitamos cubrir ciertos aspectos, “Para cualquier especie, hábitat es definido como el lugar donde existen recursos y condiciones físicas y bióticas que permiten la sobrevivencia, reproducción y

establecimiento de un organismo (Batzli y Lesieutre 1991; Lubin et al. 1993) o el área (especialmente limitada) donde, la densidad o cualquier parámetro poblacional es diferente entre localidades o parches contiguos (Morris 2003)” (Montenegro y Acosta 2008).

Cuando se habla que un organismo usa un hábitat este aprovecha los componentes físicos, biológicos del mismo, pero no implica necesariamente que exista una selección del hábitat, ya que la selección implica aspectos innatas (genéticas) y aquellas aprendidas por el organismo y va a resultar que unos recursos sean usados desproporcionadamente sobre otros así como sus habitats. (Montenegro y Acosta 2008).

“Según Hall et al., (1997)...La disponibilidad de hábitat es difícil de determinar si consideramos que, estos factores varían en espacio y tiempo, al igual que lo hacen los requerimientos de un organismo a lo largo de su ciclo de vida, esto sumado a que la ausencia de organismos en un hábitat no necesariamente implica que éste no esté disponible”. “De ahí generalmente lleva a la dificultad que genera extrapolar la disponibilidad de un hábitat a partir de la abundancia o área ocupada por cierto organismo pudiendo caer en errores de interpretación ya que un hábitat puede tener los recursos y condiciones necesarios para la especie y estar disponible o no” (Montenegro y Acosta 2008).

Una de las maneras para evaluar la preferencia de hábitat es de manera indirecta, analizando la diferencia entre el uso de los recursos y la disponibilidad de los mismos, permitiendo así que un organismo al seleccionar uno o varios recursos a través de esto se pueda determinar el hábitat de una especie. A nivel de población se da un uso asimétrico a los recursos por parte de los individuos de una población, cada individuo busca un recurso basándose en sus necesidades de vida. (Montenegro y Acosta 2008).

En nuestro estudio los recursos son los árboles y las frecuencias de avistamiento por especie arbórea de los cuatro estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville se considera el uso que le da al recurso. El objetivo planteado en el estudio es determinar la preferencia de *Neda norrisi* Guerin-Meneville por especies arbóreas del bosque de ribera del río Yanuncay en la zona urbana de Cuenca y para llegar a él es necesario cumplir con los siguientes objetivos específicos: a) Estimar la densidad de las especies arbóreas presentes en el bosque ripario del río Yanuncay en la zona urbana de la ciudad de Cuenca; b) Estimar la frecuencia de *Neda norrisi* Guerin-Meneville (en cada estado) por especie arbórea; c) Estimar la distribución de *Neda norrisi* Guerin-Meneville a nivel del bosque ripario y d)

Determinar las fluctuaciones de la población de *Neda norrisi* Guerin-Meneville a los largo de los 6 meses de muestreo basándonos en frecuencia de avistamiento.

Generalidades de Neda Mulsant

La especie *Neda norrisi* Guerin-Meneville como tal es considerada una especie difícil de diagnosticar, además de tener sinonimia con *Neda subdola* Mulsant 1850 descrita de Colombia y considerada una “aberración” y que está a su vez podría ser sinonimia de *Neda patula* Erichson 1847. En términos generales el Género y la especie nombrada como *Neda norrisi* cuya designación es provisoria y dudosa requiere ser revisada taxonómicamente y sistemáticamente con ejemplares encontrados en el bosque ripario del rio Yanuncay de la ciudad de Cuenca. (González 2006, Aguilera y Díaz 1983)

Los estudios biológicos con las especies de la familia Coccinellidae son escasos, los estudios efectuados han sido principalmente en la Zona central y Central sur de Chile, Perú con especies como: *Neda patula* Erichson, *Coccidophilus citrícola* Brethes; *Hippodamia convergens* Guerin, *Eriopis connexa* Germar, *Coleomegilla maculata* De Geer, (Aguilera y Díaz 1983, Aguilera, Vargas y Mendoza 1985, Escalante 1971, Gyenge, Edelstein y Salto 1998, Herrera 1960).

Dentro de la subfamilia Coccinellinae a las especies del género *Neda* se las considera como especie depredadora de áfidos (Iannacone y Perla 2011). Una de sus características específicas son las manchas pronotales que no tocan el borde posterior, su tamaño varía entre 7,0 a 11,0 mm. Su distribución se considera en: Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. Sus colores y diseños son variables, existen diversas variaciones unas descritas y otras no. No todas poseen valor taxonómico (González 2012).

Los estudios realizados en Ecuador son escasos encontrándose algunos ejemplos de ellos: Estudio biológico de *Hippodamia convergens* y *Neda norrisi* (Coleóptera: Coccinellidae) en campo y laboratorio realizado en Loja, llegándose a la conclusión que *Neda norrisi* e *Hippodamia convergens* pueden ser usados como controladores biológicos. Existe referencia de una introducción anterior realizada en la ciudad de Cuenca por Etapa, desde España el Ministerio de Agricultura envió ejemplares de *Rodolia cardinalis* (Muls) para preda a *Icerya purchasi* Mask la escama algodonosa, pero la información sobre los resultados y seguimiento no existen. Según DeBach (1964) en Ecuador fue introducida

Rodolia cardinalis (Muls) para preda a *Icerya montserratensis* (Riley y Howard) plagas de cultivos cítricos, y el resultado del control fue sustancial esta referencia es dada por Rodríguez L 1942. Otro ejemplo de control biológico, ocurrió en las islas Galápagos ya que en el 2002, *Rodolia cardinalis* fue introducida para el control biológico de la cochinilla algodonosa *Icerya purchasi*, esta fue la primera vez que se ha usado este tipo de metodología en las islas, trabajo realizado por parte del SPNG y FCD. (Marín y Black 2010, DeBach 1964, Fundación Charles Darwin 2010).

CAPÍTULO I

METODOLOGÍA

1.1. Sitio de estudio

La subcuenca del río Yanuncay se encuentra ubicada al suroccidente de la ciudad de Cuenca, cantón del mismo nombre, provincia del Azuay. Tiene una extensión de 41.000 hectáreas limita al norte con la subcuenca del río Tomebamba de la parroquia Sayausí, al sur con las subcuenca Tarqui y Jadan, al este con la ciudad de Cuenca y al oeste con la parroquia Molleturo. El río Yanuncay localizado en la subcuenca del cual lleva su nombre, nace en la vertiente oriental de los Andes y conforma la parte alta de la cuenca del Paute. La zona baja del río Yanuncay está sujeta a una urbanización total. (ETAPA-EP 2011).

La microcuenca del Yanuncay tiene una extensión aproximada de 38 km. El área de estudio está constituida por las orillas de los siete últimos km de esta microcuenca correspondiendo al área urbana de la ciudad de Cuenca que atraviesa este río.

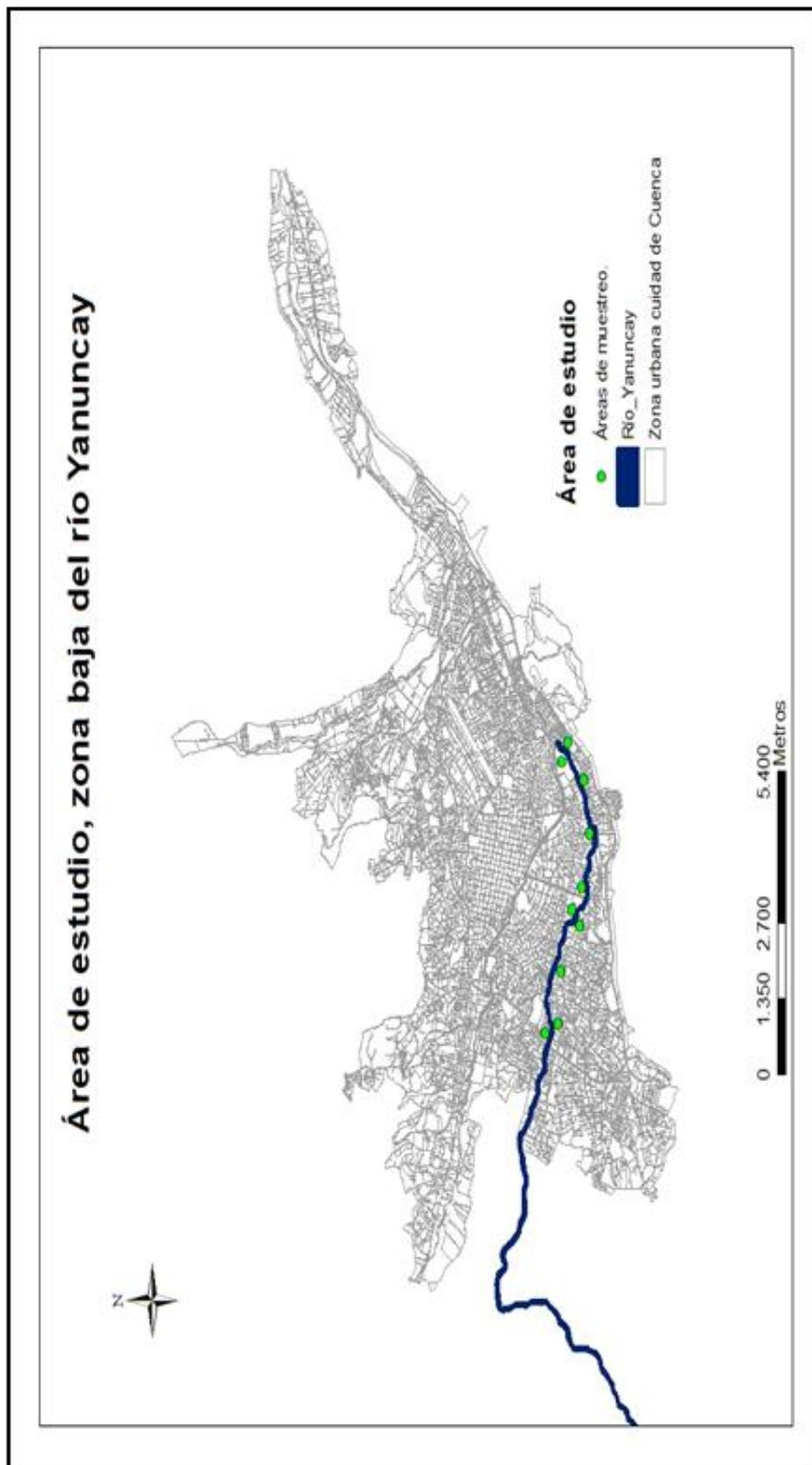


Figura 1.- Ubicación del sitio de estudio y áreas de muestreo. (Mapa basado en la cartografía IERSE, 2001).

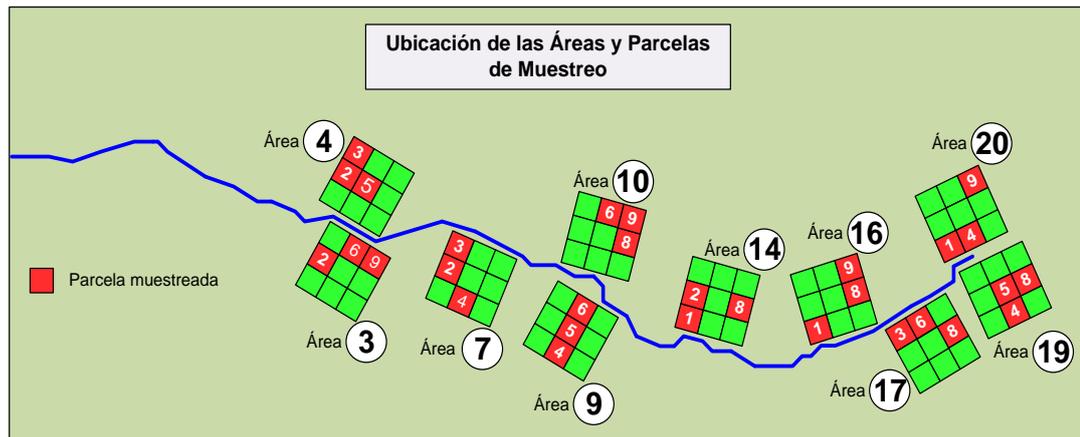


Figura 2.- Ubicación de las áreas y parcelas de muestreo.

Determinación de las áreas a muestrear

Las orillas de los siete últimos km del Yanuncay fueron divididas en 20 áreas. Las 10 áreas a muestrear se establecieron mediante sorteo al azar. Cada área tiene una extensión aproximada de 700 m de largo por el ancho de la orilla que varía según la ubicación del área. Los anchos de las orillas tienen un promedio aproximado de 29,0 4 m, con un mínimo de 11 m y un máximo de 76 m. En las áreas establecidas y sorteadas, se realizó una subdivisión para obtener nueve parcelas, de estas se sortearon tres al azar. Mediante este método pudimos seleccionar aleatoriamente las unidades de muestreo, que para nuestro estudio son cada árbol. Se cubrió 16,67% del área total de estudio que corresponde a un área aproximada de 6,8 ha (67774 m²), siendo más del 10% recomendado estadísticamente (Aaker y Day 1983).

Determinación del tamaño de la muestra

Para determinar el número de árboles a muestrear se aplicó la fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra conociendo la población (el número total de árboles encontrados en las áreas). El número calculado sobrepasó la capacidad de muestreo y planificación, entonces se decidió muestrear el 10% recomendado estadísticamente (Aaker y Day 1983). La fórmula utilizada para determinar el tamaño de la muestra (Torres y Paz 2006) se presenta a continuación:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{(N-1) E^2 + Z^2 pq}$$

Donde:

Z= al nivel de confianza= 1,96

p= a la variabilidad positiva =1/2.

q= a la variabilidad negativa =1/2.

N= al tamaño de la población=1879 árboles

E= a la precisión de error= 0,05= 5%.

1.2. Trabajo de campo

Levantamiento de información de las especies arbóreas

El levantamiento de información de la flora, se efectuó mediante la colecta de las muestras de árboles para su posterior identificación en el Herbario Azuay (HA), además se estimó la densidad de cada especie arbórea, mediante el número de individuos encontrados en todas las parcelas dividido para el área estudiada en este caso 6,8 ha.

Muestreo de *Neda norrisi* Guerin-Meneville

En el muestreo de *Neda norrisi* Guerin-Meneville se tomaron en cuenta las siguientes variables:

- Factores físicos: temperatura, humedad relativa y velocidad del viento.
- Datos de especie vegetal: identificación, altura, DAP, tipo de vegetación aledaña.
- Datos de *Neda norrisi* Guerin-Meneville: número de individuos, zona del árbol donde se encuentran frecuentemente, actividad y observaciones adicionales de los estados: huevo, larva, pupa y adulto.

Se emplearon métodos relativos para contabilizar los individuos en la unidad de muestreo. Se aplicó el método búsqueda visual (Metcalf y Luckmann 1990), a *Neda norrisi* Guerin-Meneville durante 15 minutos/hombre trabajando. En cada árbol se buscó desde la base del tronco, en el follaje, flores, semillas y demás estructuras que se encontraban, como nido de otros insectos, hasta una altura de seis metros. Para los sustratos más altos se utilizó binoculares, siendo factible para todos los estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville por su tamaño y color. El uso de la lupa fue indispensable para el conteo de huevos y larvas en sus

primeros estadios ya que posteriormente su tamaño llega a ser 11 veces mayor al que tienen cuando salen del estado de huevo de *Neda norrisi* Guerin-Meneville.

Al final de cada muestreo se tomaron los datos climáticos con el instrumento Kestrel 3000, Pocket ® Weather Meter con una precisión de: temperatura= 1°C, humedad relativa= 3% y velocidad del viento $\pm 3\%$.

Caracterización de la vegetación aledaña

De cada uno de los árboles muestreados, a una distancia de 4 m se analizó el tipo de vegetación aledaña basándonos en las categorías que se muestran en la siguiente tabla.

Categoría	Nombre	Descripción
1	Herbáceas	Sólo existe vegetación herbácea aledaña al árbol.
2	Arbustivas	Sólo existe vegetación arbustiva aledaña al árbol.
3	Árboles	Sólo existe vegetación arbórea aledaña al árbol.
4	Herbáceas y arbustivas	Se encuentra vegetación herbácea y arbustiva aledaña al árbol.
5	Arbustos y árboles	Se encuentra vegetación arbustiva y arbórea aledaña al árbol.
6	Herbáceas, arbustivas y árboles	Se encuentra vegetación herbácea, arbustiva y arbórea aledaña al árbol.
7	Herbáceas y árboles	Se encuentra vegetación herbácea y arbórea aledaña al árbol.

Tabla 1.- Clasificación de los tipos de vegetación aledaña a la unidad de muestreo.

1.3. Trabajo de laboratorio

Las muestras de flora fueron identificadas en el Herbario Azuay, mientras tanto en los laboratorios de la Universidad del Azuay se identificaron con la clave "Hymenoptera of the world: an identification guide to families" (Gibson 1993) los hiperparasitoides de las larvas de *Neda norrisi* Guerin-Meneville. Todos los estados de *N. norrisi* Guerin-Meneville al igual que los áfidos encontrados en los árboles fueron analizados, identificados y fotografiados en los laboratorios del INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias).

1.4. Análisis de datos

Análisis estadístico

Se aplicó el paquete estadístico SPSS 11.5 para Windows (IBM. SPSS for Windows 11. 5 2002) con las variables: especies arbóreas, su DAP y altura, el tipo de vegetación aledaña a estas, variables climáticas y los estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville.

El procedimiento ANOVA que se aplica al estudio analiza las preferencias del coccinélido. El ANOVA de un factor genera un análisis de varianza para una variable dependiente cuantitativa respecto a una única variable de factor. El análisis de varianza se utiliza para contrastar la hipótesis de que varias medias son iguales. Esta técnica es una extensión de la prueba t para dos muestras (Parra, Vicente y Beltrán 2009).

Se utilizó el programa estadístico HaviStat Versión 1.0 (Montenegro y Acosta 2008) programa especializado para inferir Uso, Preferencia de Hábitat y Amplitud de Nicho. Para el análisis se utilizaron las frecuencias de avistamiento de *Neda norrisi* Guerin-Meneville (en todos sus estados: huevo, larva, pupa y adulto) por especie arbórea.

CAPÍTULO II

RESULTADOS

2.1. Densidad de las especies arbóreas

Se encontraron en total 43 especies de árboles distribuidos en las orillas de la zona de estudio. De cada especie se determinó el número de individuos encontrados en las 30 parcelas.

# especie	Especie	Total	Origen
1	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	693	I
2	<i>Salix humboldtiana</i> Willd y <i>Salix babilonica</i> L.	168	I
3	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	161	N
4	<i>Prunus serotina</i> Ehrh	97	I
5	<i>Callistemon</i> sp.	90	I
6	<i>Callistemon lanceolatus</i> DC	67	I
7	<i>Schinus molle</i> L.	64	I
8	<i>Acacia dealbata</i> Link	62	I
9	<i>Cedrela montana</i> Moritz ex Turcz.	55	N
10	<i>Inga insignis</i> Kunth	54	N
11	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. Ex Kunth	40	I
12	<i>Myrsine andina</i> (Mez) Pipoly	33	N
13	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	29	I
14	<i>Podocarpus sprucei</i> Parl	28	N
15	<i>Junglans neotropica</i> Diels	27	N
16	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	25	I
17	<i>Populus alba</i> L.	21	I
18	<i>Chionanthus pubescens</i> Kunth	16	N
19	<i>Acacia melanoxyton</i> R. Br	15	I
20	<i>Populus deltoidea</i> L.	14	I
21	<i>Yucca guatemalensis</i> Baker	11	I
22	<i>Syzygium</i> aff. <i>papillosum</i>	11	I

Continuación

23	<i>Acacia longifolia</i> (Andrews) Willd	9	I
24	<i>Erythrina edulis</i> Triana ex Micheli	9	N
25	Indeterminada 3 (Sapindaceae)	9	I
26	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindy	8	I
27	<i>Maytenus verticillata</i> (Ruiz & Pav.) DC	7	N
28	<i>Rhamnus granulosa</i> (Ruiz & Pav.) Weberb	6	N
29	<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br	6	I
30	<i>Delostoma integrifolium</i> D. Don	6	N
31	<i>Myrcianthes halli</i> (Berg.)Mc Vaugh	5	N
32	Inderterminada 2 (Fabaceae)	4	I
33	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	4	I
34	<i>Pinus radiata</i> D. Don	4	I
35	<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	4	N
36	<i>Senna multiglandulosa</i> (Jacq.) H.S. Irwin & Barneby	4	N
37	<i>Phyllanthus salviifolius</i> Kunth	2	N
38	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. ex Gordon	2	I
39	Indeterminada 1 (Rosaceae)	2	I
40	<i>Nicotiana glauca</i> Graham	1	I
41	<i>Prunus persica</i> L	1	I
42	<i>Persea americana</i> Mill	1	I
43	<i>Buddleja incana</i> R.& P.	1	N
Total:		1876	

Tabla 2.- Lista de especies arbóreas encontradas en la zona de estudio con el total de individuos de las 30 parcelas.

De las 1876 plantas encontradas en las 30 parcelas del bosque ripario se muestreó el 10,66%. Estas 200 plantas estaban distribuidas en las 30 parcelas de las diez áreas sorteadas al azar.

Se realizó un breve análisis del origen de las especies arbóreas así como del número de individuos distribuidos en las categorías de Nativa e Introducidas del sitio de estudio, cuyos resultados se presentan a continuación.

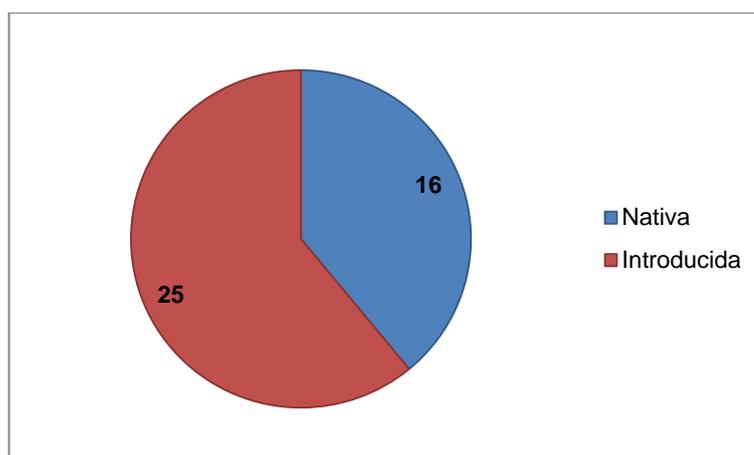


Figura 3.- Origen de las especies arbóreas

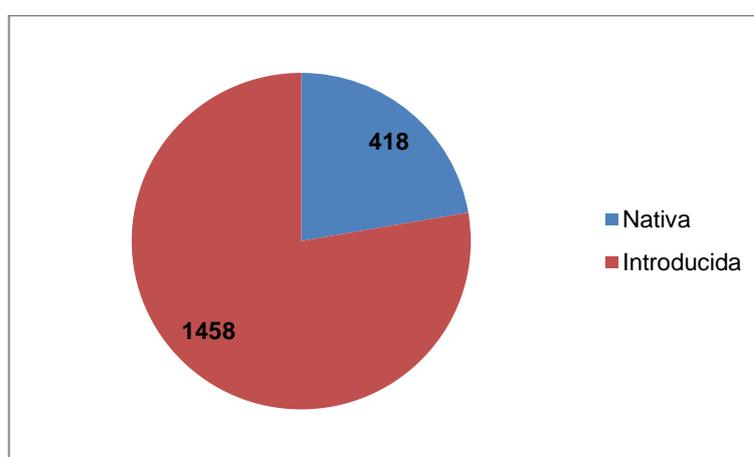


Figura 4.- Número de árboles encontrados por origen

Referente a la densidad arbórea se muestra en la tabla 3 como se distribuyen las especies arbóreas en las 6,8 ha de estudio.

# especie	Especie	Densidad (ind/ ha)
1	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	101,91
2	<i>Salix humboldtiana</i> Willd y <i>Salix babilonica</i> L.	24,71
3	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	23,68
4	<i>Prunus serotina</i> Ehrh	14,26
5	<i>Callistemon</i> sp.	13,24
6	<i>Callistemon lanceolatus</i> DC	9,85
7	<i>Schinus molle</i> L.	9,41
8	<i>Acacia dealbata</i> Link	9,12

Continuación

9	<i>Cedrela montana</i> Moritz ex Turcz.	8,09
10	<i>Inga insignis</i> Kunth	7,94
11	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. Ex Kunth	5,88
12	<i>Myrsine andina</i> (Mez) Pipoly	4,85
13	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	4,26
14	<i>Podocarpus sprucei</i> Parl	4,12
15	<i>Junglans neotropica</i> Diels	3,97
16	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	3,68
17	<i>Populus alba</i> L.	3,09
18	<i>Chionanthus pubecens</i> Kunth	2,35
19	<i>Acacia melanoxylon</i> R. Br	2,21
20	<i>Populus deltoidea</i> L.	2,06
21	<i>Yucca guatemalensis</i> Baker	1,62
22	<i>Syzygium aff. papillosum</i>	1,62
23	<i>Acacia longifolia</i> (Andrews) Willd	1,32
24	<i>Erythrina edulis</i> Triana ex Micheli	1,32
25	Indeterminada 3 (Sapindaceae)	1,32
26	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindy	1,18
27	<i>Maytenus verticillata</i> (Ruiz & Pav.) DC	1,03
28	<i>Rhamnus granulosa</i> (Ruiz & Pav.) Weberb	0,88
29	<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br	0,88
30	<i>Delostoma integrifolium</i> D. Don	0,88
31	<i>Myrcianthes halli</i> (Berg.) Mc Vaugh	0,74
32	Indeterminada 2 (Fabaceae)	0,59
33	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	0,59
34	<i>Pinus radiata</i> D. Don	0,59
35	<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	0,59
36	<i>Senna multiglandulosa</i> (Jacq.) H.S. Irwin & Barneby	0,59
37	<i>Phyllanthus salviifolius</i> Kunth	0,29
38	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. ex Gordon	0,29
39	Indeterminada 1 (Rosaceae)	0,29
40	<i>Nicotiana glauca</i> Graham	0,15
41	<i>Prunus persica</i> L.	0,15
42	<i>Persea americana</i> Mill	0,15
43	<i>Buddleja incana</i> R. & P.	0,15

Tabla 3.- Densidad arbórea por especie del sitio de estudio.

2. 2. Frecuencia de *Neda norrisi* Guerin-Meneville

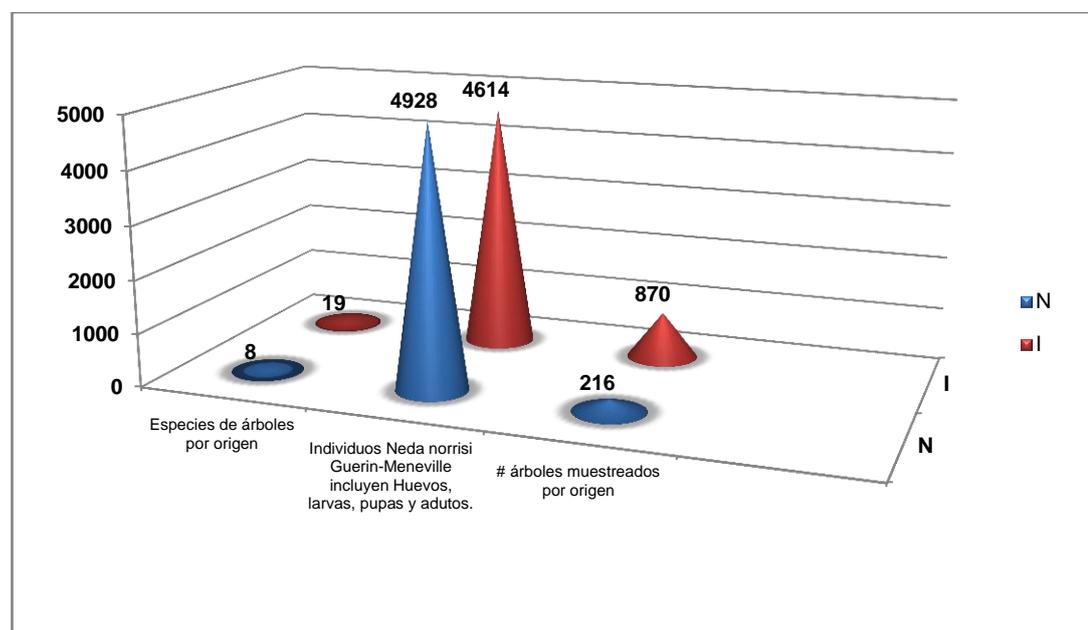


Figura 5.- Análisis del origen de las especies arbóreas donde se registra a *Neda norrisi* Guerin-Meneville

A lo largo de los seis meses de muestreo, en 27 especies de árboles se registra a *Neda norrisi* Guerin-Meneville (huevos, larvas, pupas y adultos), se analiza el origen de estas especies y el número de individuos del coccinélido encontrados por especie arbórea.

Especie arbórea	Huevos	Larvas	Pupas	Adultos
<i>Acacia dealbata</i>	849	76	32	94
<i>Acacia longifolia</i>	26	0	6	3
<i>Acacia melanoxilum</i>	0	11	1	10
<i>Alnus acuminata</i>	3096	884	141	463
<i>Budbleja incana</i>	0	2	0	0
<i>Callestemon lanceolatus</i>	12	27	1	0
<i>Callistemon sp</i>	176	12	1	0
<i>Cedrela montana</i>	24	0	0	0
<i>Cupressus macrocarpa</i>	7	0	0	0
<i>Erythrina edulis</i>	0	0	0	2
<i>Eucalyptus globulus</i>	0	4	3	4
<i>Euriobotrya japonica</i>	0	37	1	1

Continuación

<i>Fraxinus excelsior</i>	0	0	1	2
Indeterminada 1 (Rosaceae)	0	0	2	0
Indeterminada 2 (Fabaceae)	0	0	0	1
<i>Inga insignis</i>	196	52	23	16
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	73	22	1	15
<i>Myrsine andina</i>	0	0	0	2
<i>Nicotiana glauca</i>	0	2	1	0
<i>Phyllanthus salviifolius</i>	5	0	0	9
<i>Podocarpus sprucei</i>	12	0	0	1
<i>Populus alba</i>	0	1	0	0
<i>Polopus deltoidea</i>	769	37	11	23
<i>Prunus serotina</i>	29	9	2	4
<i>Salix babilónica y Salix humboldtiana</i>	1416	218	90	119
<i>Schinus molle</i>	155	19	42	42
<i>Tecoma stans</i>	63	19	5	27
TOTAL	6908	1432	364	838

Tabla 4.- Frecuencia de *Neda norrisi* Guerin-Meneville por especie arbórea.

2.3. Análisis estadístico de preferencias de *Neda norrisi* Guerin-Meneville

2.3.1. Análisis de las preferencias de *Neda norrisi* Guerin-Meneville por especies arbóreas, su DAP y altura y las variables climáticas.

A continuación se muestran los resultados obtenidos al analizar la cantidad de individuos de *Neda norrisi* Guerin-Meneville (en sus distintos estados) encontrados a lo largo de los seis meses de muestreo contrastándolas con las diferentes variables tomadas en consideración en este estudio, a saber: las especies arbóreas, el DAP y la altura de las mismas y para finalizar con las variables climáticas: temperatura, humedad relativa y velocidad del viento.

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Variable dependiente: NEDA

Fuente	gl	F	Significación
Modelo	32	15,593	,000
Especie arbórea en código	26	16,542	,000
Meses de muestreo	5	,639	,670
error	130		
total	162		

a R cuadrado = ,793 (R cuadrado corregida = ,742)

Tabla 5.- Análisis entre los meses de muestreo y las frecuencias de avistamiento de *Neda norrisi* Guerin-Meneville (analizadas por proporciones totales).

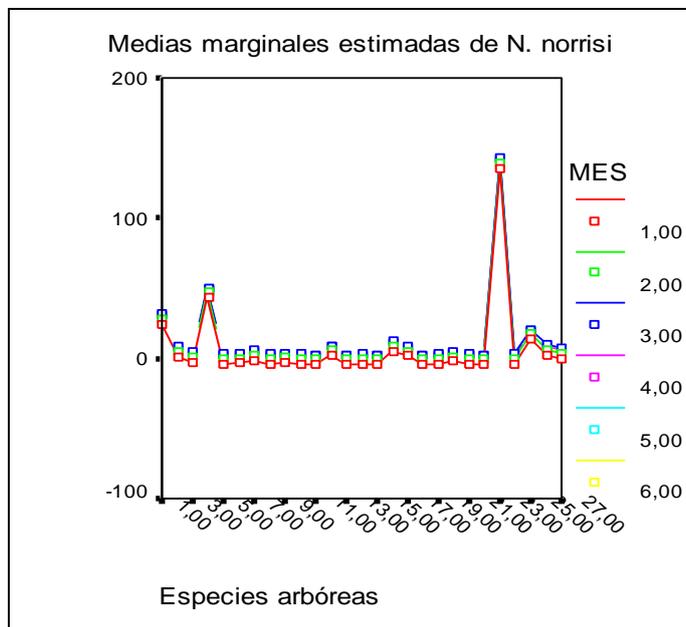


Figura 6.- Medias marginales mensuales estimadas de *Neda norrisi* Guerin-Meneville.

ANOVA

	F	Sig.
HUEVO	16,883	,000
LARVA	2,670	,000
PUPA	4,217	,000
ADULTO	9,450	,000

Tabla 6.- Resultados del análisis entre las especies arbóreas y las proporciones de los estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville.

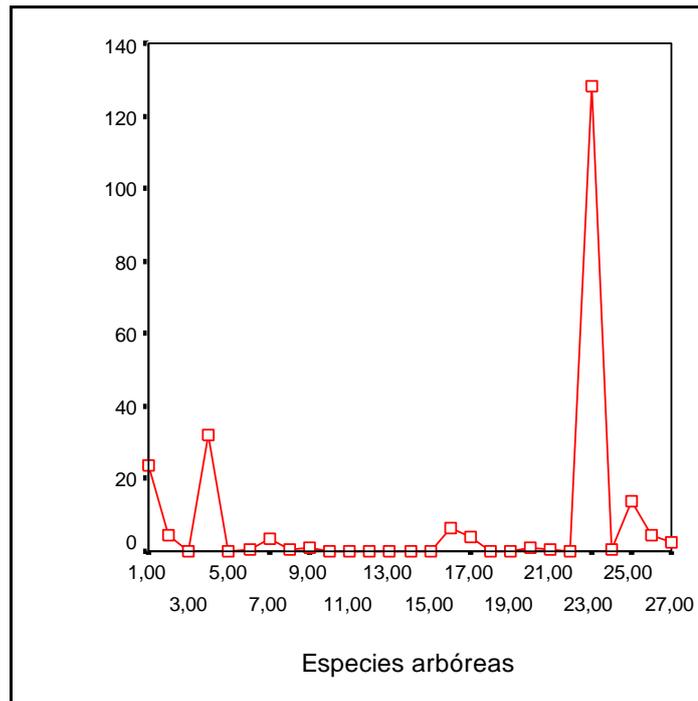


Figura 7.- Media de huevos *Neda norrisi* Guerin-Meneville por especies arbóreas.

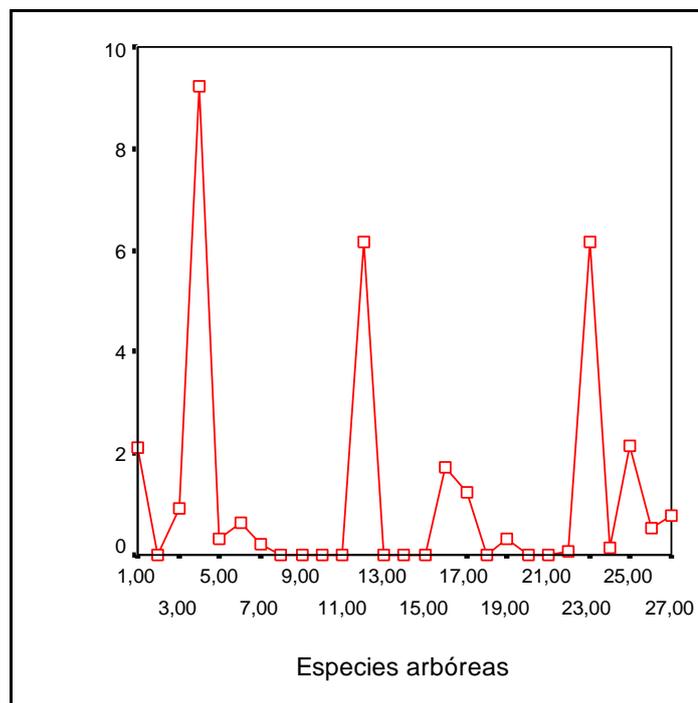


Figura 8.- Media de larvas *Neda norrisi* Guerin-Meneville por especies arbóreas.

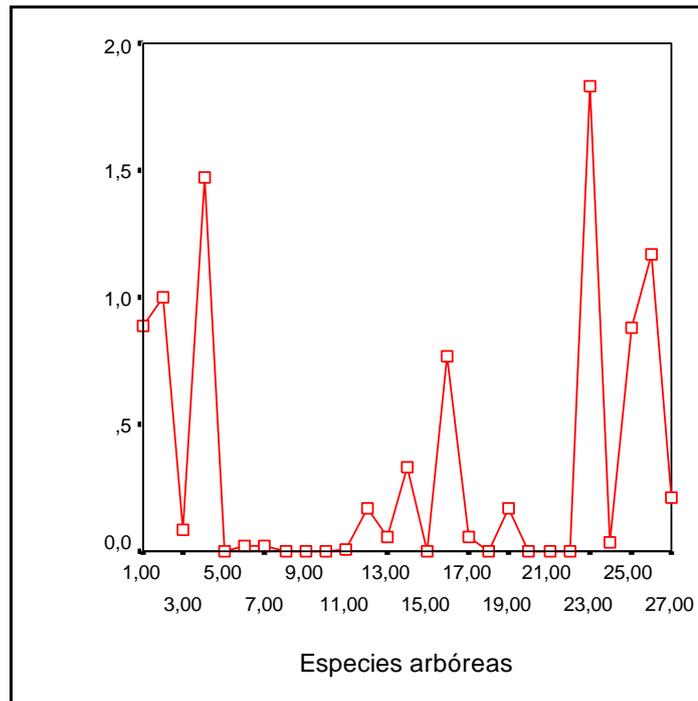


Figura 9.- Media de pupas *Neda norrisi* Guerin-Meneville por especies arbóreas.

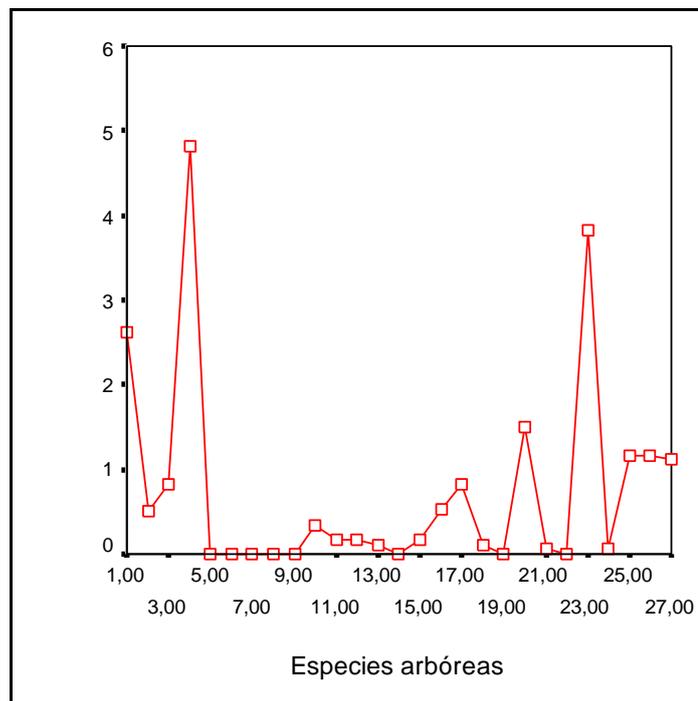


Figura 10.- Media de adultos *Neda norrisi* Guerin-Meneville por especies arbóreas.

ANOVA

	F	Sig.
HUEVO	3,837	,000
LARVA	4,318	,000
PUPA	2,411	,008
ADULTO	2,814	,002

Tabla 7.- Resultados del análisis entre la variable altura de los árboles y las proporciones de los estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville.

ANOVA

	F	Sig.
HUEVO	9,629	,000
LARVA	7,110	,000
PUPA	3,604	,001
ADULTO	1,245	,284

Tabla 8.- Resultados del análisis entre la variable DAP de los árboles y las proporciones de los estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville.

ANOVA

	F	Sig.
HUEVO	2,169	,102
LARVA	,745	,571
PUPA	3,793	,015
ADULTO	3,373	,024

Tabla 9.- Resultados del análisis entre la variable tipo de vegetación aledaña a los árboles y las proporciones de los estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville.

ANOVA

	F	Sig.
HUEVO	2,112	,039
LARVA	,710	,711
PUPA	1,140	,350
ADULTO	2,013	,049

Tabla 10.- Resultados del análisis entre la variable temperatura y las proporciones de los estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville.

ANOVA

	F	Sig.
HUEVO	,599	,835
LARVA	,624	,814
PUPA	,708	,738
ADULTO	,592	,841

Tabla 11.- Resultados del análisis entre la variable humedad relativa y las proporciones de los estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville.

ANOVA

	F	Sig.
HUEVO	1,249	,270
LARVA	,635	,805
PUPA	,622	,816
ADULTO	1,071	,399

Tabla 12.- Resultados del análisis entre la variable velocidad del viento y las proporciones de los estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville.

2.3.2. Análisis de las preferencias de *Neda norrisi* Guerin-Meneville en las especies arbóreas registradas.

En el programa especializado HaviStat, se corrieron los datos para detectar la preferencia o no por una(as) especie arbórea. Se analizó en base a proporciones, presencia/ausencia y el

total de individuos encontrados de los cuatros estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville, por cada especie arbórea en la que se registró al coccinélido en los seis meses de muestreo. El índice utilizado para medir la preferencia de hábitat de *Neda norrisi* Guerin-Meneville fue Bonferroni (Cherry 1996).

Además se generaron histogramas de frecuencia que comparan el uso efectivo con la disponibilidad de la variable independiente en este caso los árboles.

Si $pesp < Intervalo1$ Indica que Prefiere			
Si $pesp > Intervalo2$ Indica que Evita			
Si $Inter1 < pesp < Inter2 = Indiferencia$			
	Nombre	<i>Alnus acuminata</i>	<i>Populus deltoidea</i>
Potencial de uso x categoría de Variable Independiente	sp	1	1
Índice x variable dependiente	1	Huevo	0,04
	2	Larva	0,04
	3	Pupa	0,04
	4	Adulto	0,04

Tabla 13.- Resultados del análisis de preferencia por el programa HaviStat1.0 por proporciones de *Neda norrisi* Guerin-Meneville.

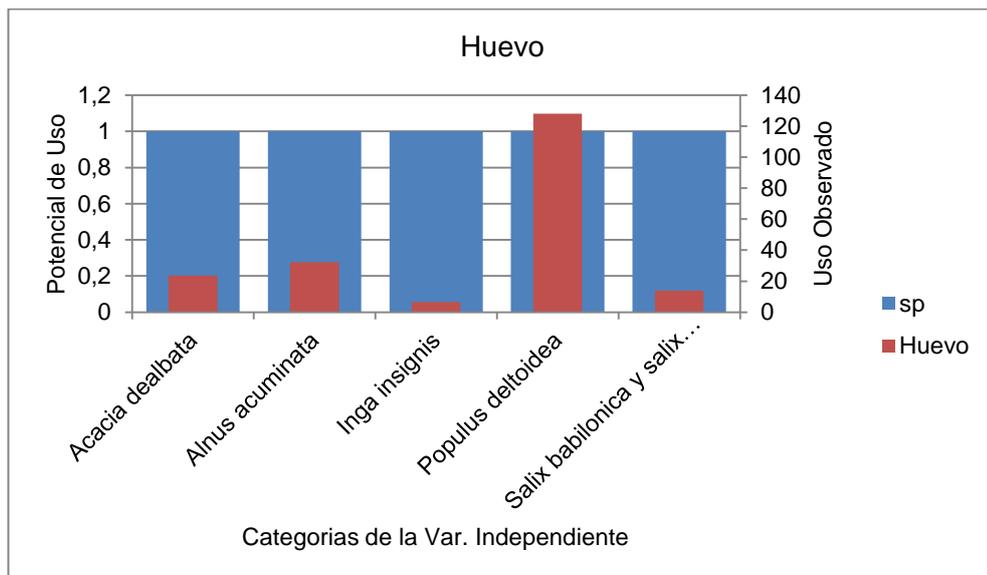


Figura 11.- Histograma de frecuencias de huevos *Neda norrisi* Guerin-Meneville basadas en proporciones por especie arbórea.

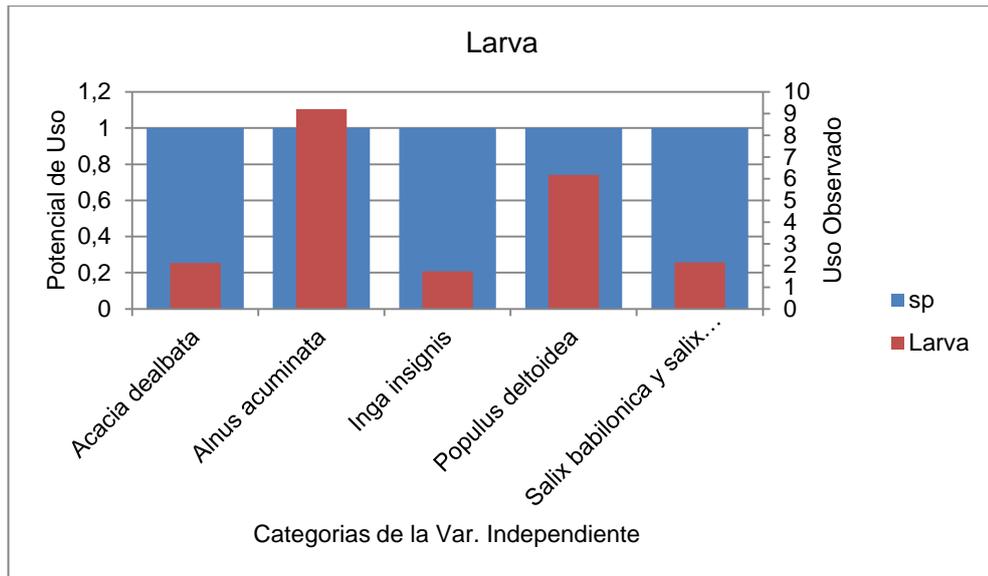


Figura 12.- Histograma de frecuencias de larvas *Neda norrisi* Guerin-Meneville basadas en proporciones por especie arbórea.

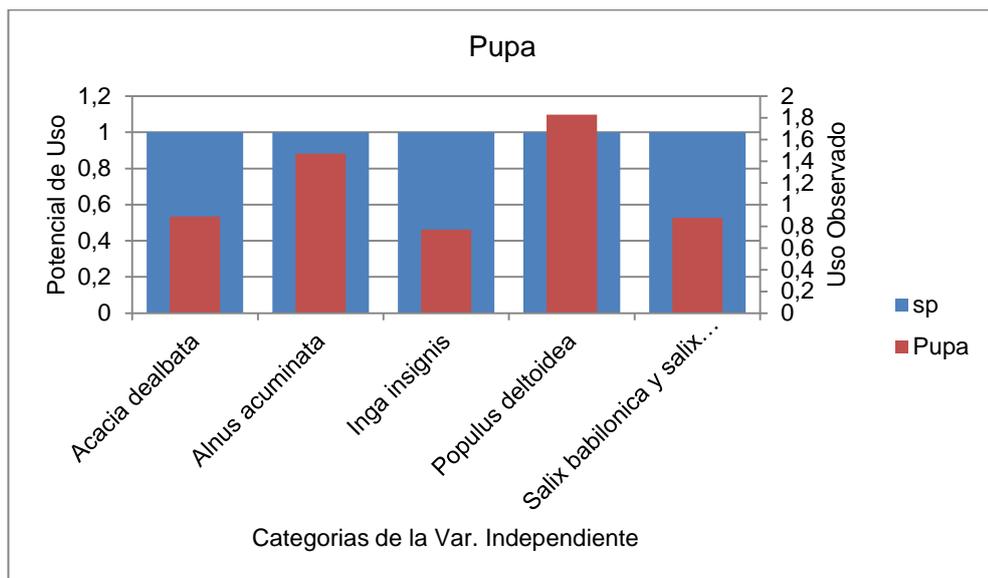


Figura 13.- Histograma de frecuencias de pupas *Neda norrisi* Guerin-Meneville basadas en proporciones por especie arbórea.

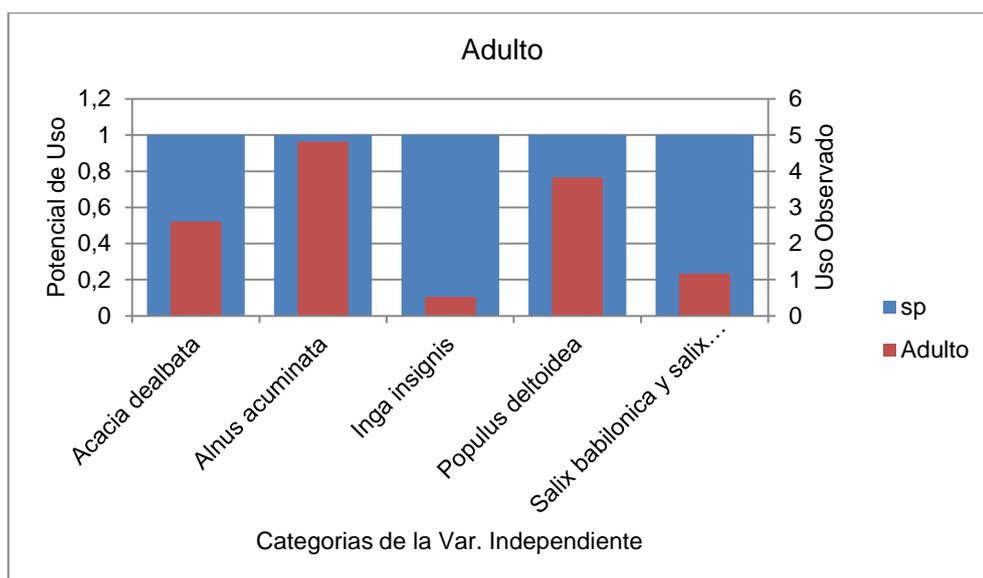


Figura 14.- Histograma de frecuencias de adultos *Neda norrisi* Guerin-Meneville basadas en proporciones por especie arbórea.

Si $pesp < Intervalo1$ Indica que Prefiere Si $pesp > Intervalo2$ Indica que Evita Si $Inter1 < pesp < Inter2 = Indiferencia$				
		Nombre	<i>Alnus acuminata</i>	<i>Salix humboldtiana y salix babilonica</i>
Potencial de uso x categoría de Variable Independiente		sp	96	102
Índice x variable dependiente	1	Huevo	0,09	0,09
	2	Larva	0,09	0,09
	3	Pupa	0,09	0,09
	4	Adulto	0,09	0,09

Tabla 14.- Resultados del análisis de preferencia por el programa HaviStat 1.0 por presencia y ausencia de *Neda norrisi* Guerin-Meneville.

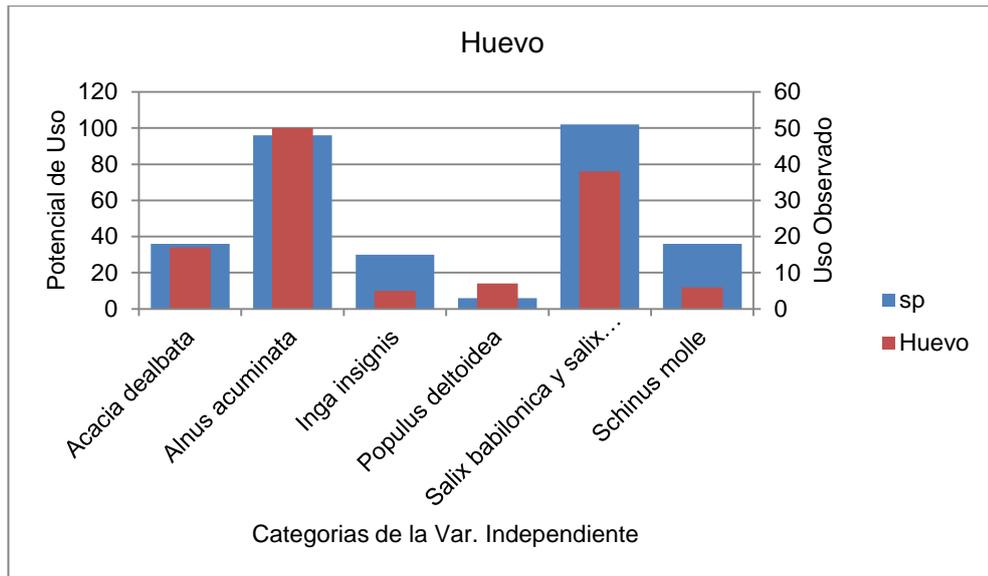


Figura 15.- Histograma de frecuencias de huevos *Neda norrisi* Guerin-Meneville basadas en presencia/ausencia por especie arborea.

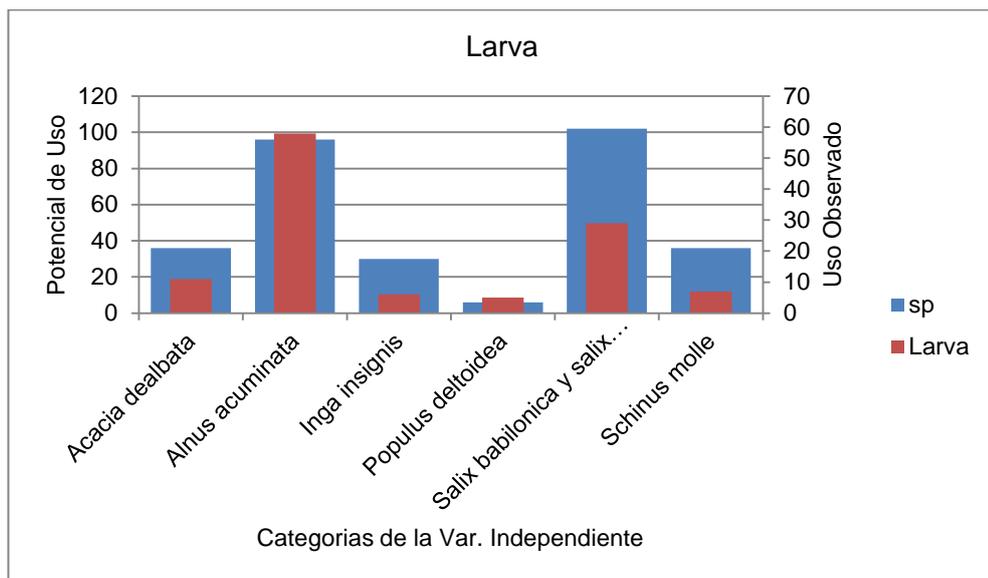


Figura 16.- Histograma de frecuencias de larvas *Neda norrisi* Guerin-Meneville basadas en presencia/ausencia por especie arborea.

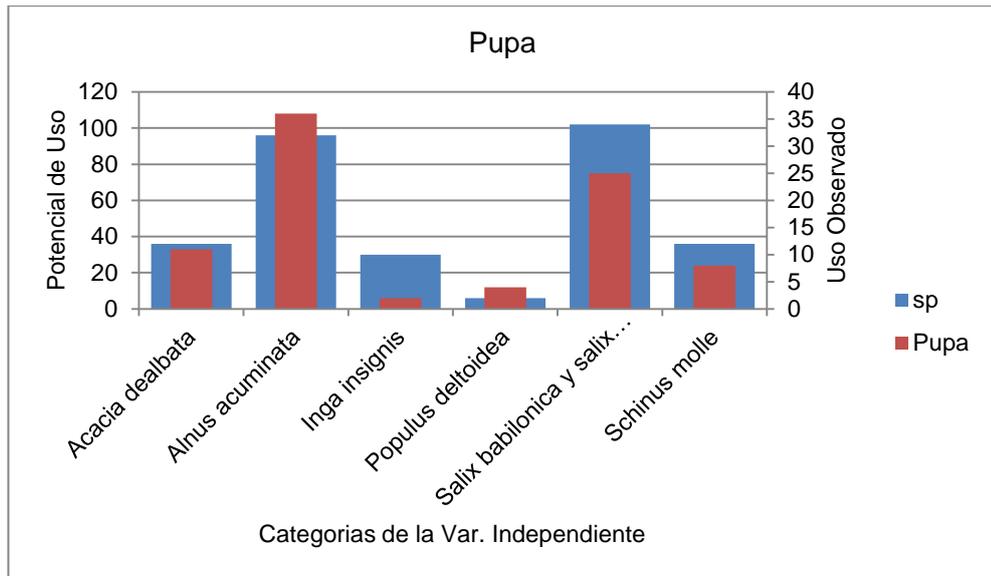


Figura 17.- Histograma de frecuencia de pupas *Neda norrisi* Guerin-Meneville basadas en presencia/ausencia por especie arbórea.

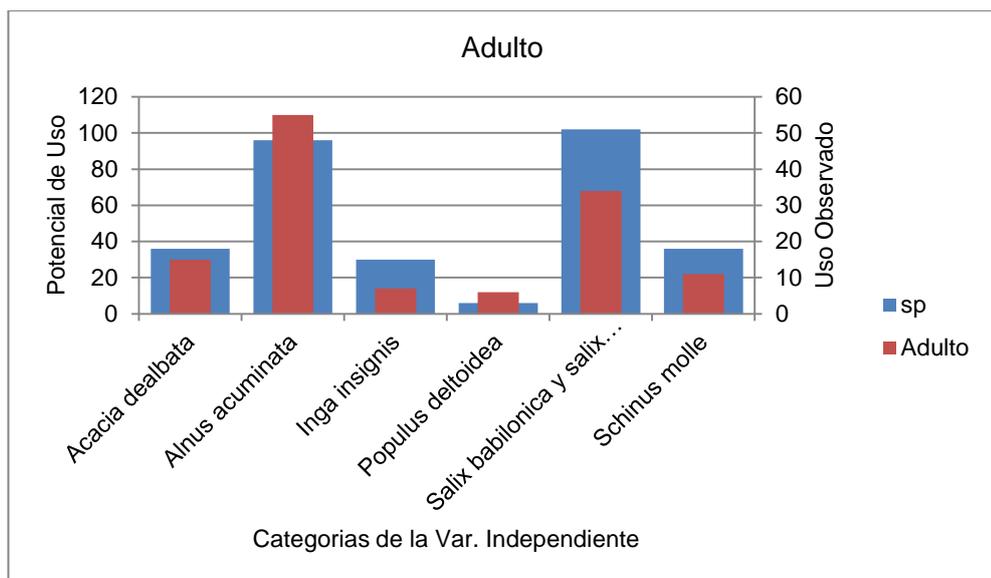


Figura 18.- Histograma de frecuencias de adultos *Neda norrisi* Guerin-Meneville basadas en presencia/ausencia por especie arbórea.

Si $pesp < Intervalo1$ Indica que Prefiere							
Si $pesp > Intervalo2$ Indica que Evita							
Si $Inter1 < pesp < Inter2 = Indiferencia$							
	Nombre	<i>Acacia dealbata</i>	<i>Alnus acuminata</i>	<i>Populus deltoidea</i>	<i>Salix babilonica y salix humboldtiana</i>	<i>Schinus molle</i>	
Potencial de uso x categoría de Variable Independiente	sp	36	96	6	102	36	
Índice x variable dependiente	1	Huevo	0,03	0,09	0,01	0,09	0,03
	2	Larva	0,03	0,09	0,01	0,09	0,03
	3	Pupa	0,03	0,09	0,01	0,09	0,03
	4	Adulto	0,03	0,09	0,01	0,09	0,03

Tabla 15.- Resultados del análisis de preferencia por el programa HaviStat 1.0 por individuos de *Neda norrisi* Guerin-Meneville.

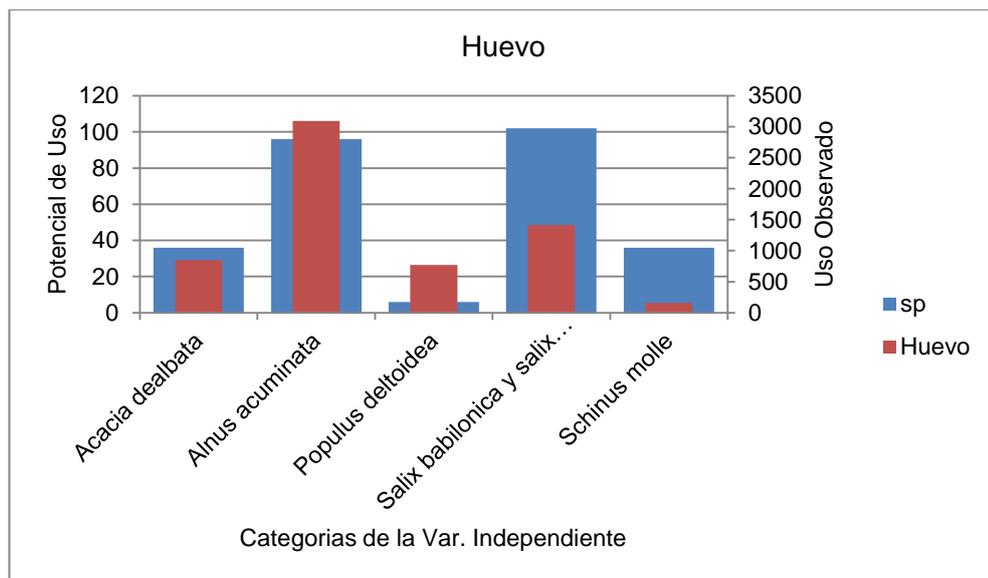


Figura 19.- Histograma de frecuencias de huevos *Neda norrisi* Guerin-Meneville basadas en los individuos encontrados por especie arbórea.

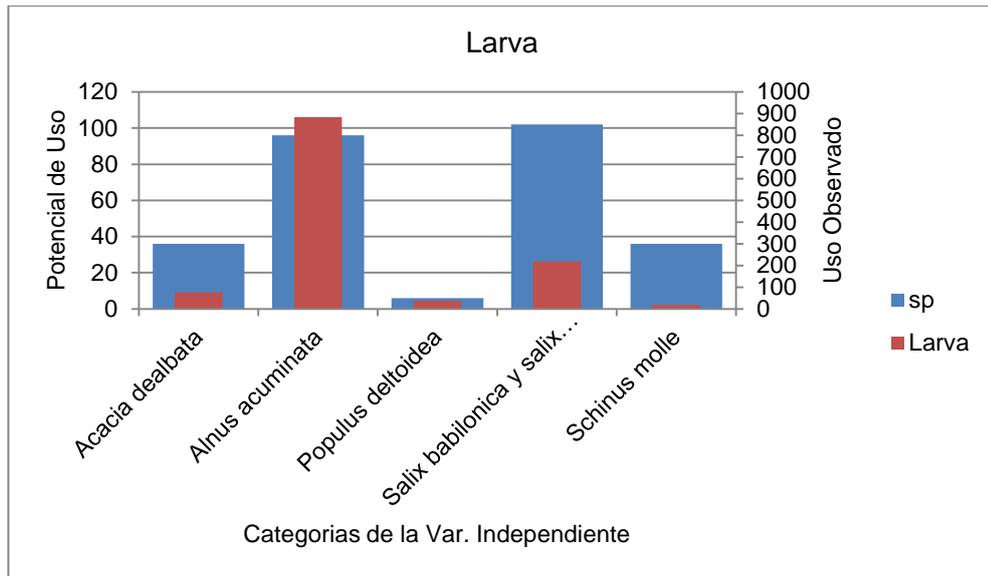


Figura 20.- Histograma de frecuencias de larvas *Neda norrisi* Guerin-Meneville basadas en los individuos encontrados por especie arborea.

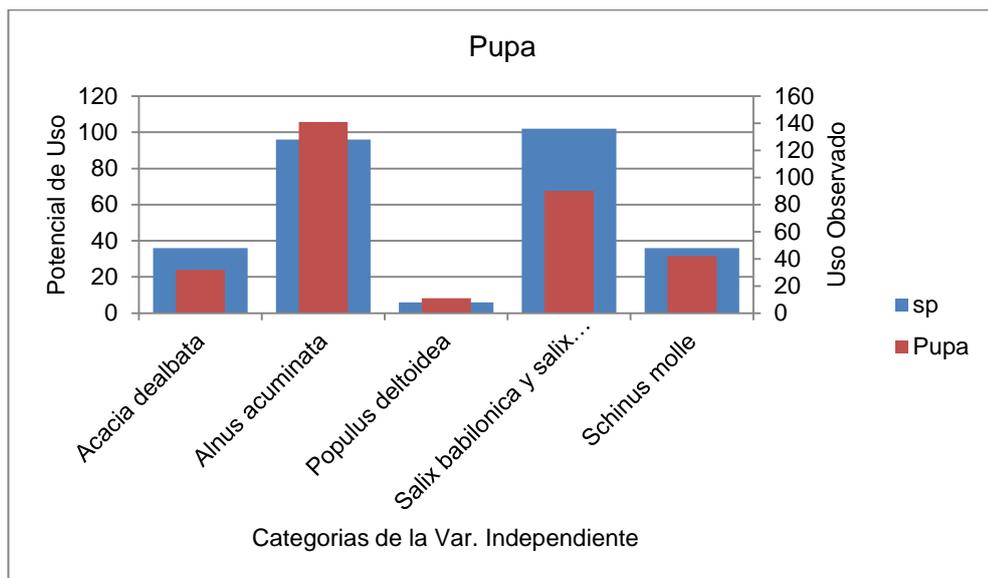


Figura 21.- Histograma de frecuencias de pupas *Neda norrisi* Guerin-Meneville basadas en los individuos encontrados por especie arborea.

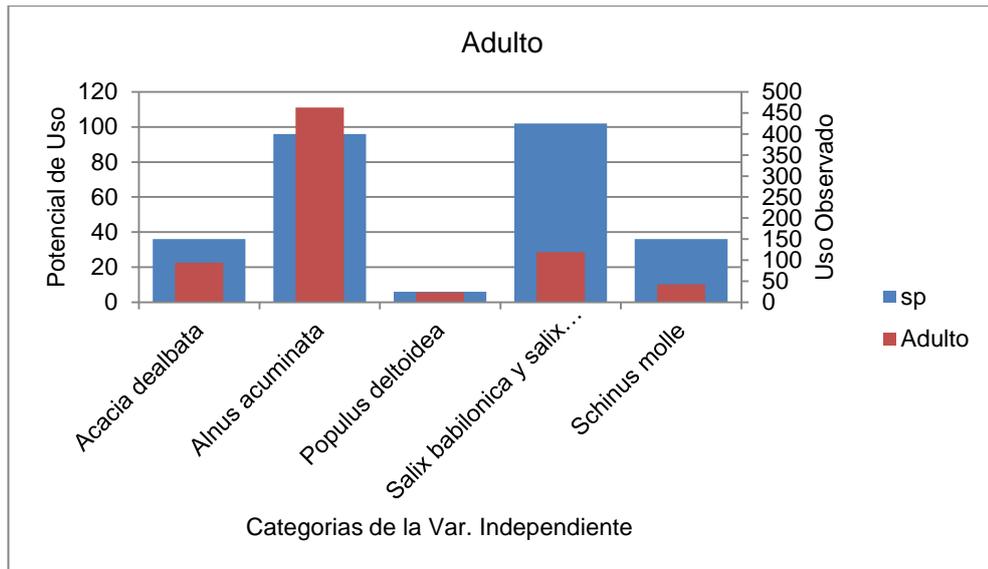


Figura 22.- Histograma de frecuencias de adultos *Neda norrisi* Guerin-Meneville basadas en los individuos encontrados por especie arbórea.

2.4. Distribución de *Neda norrisi* Guerin-Meneville a nivel de bosque ripario

A nivel de bosque ripario se toma en cuenta la distribución de *Neda norrisi* Guerin-Meneville por área a lo largo de la zona de estudio del río Yanuncay.

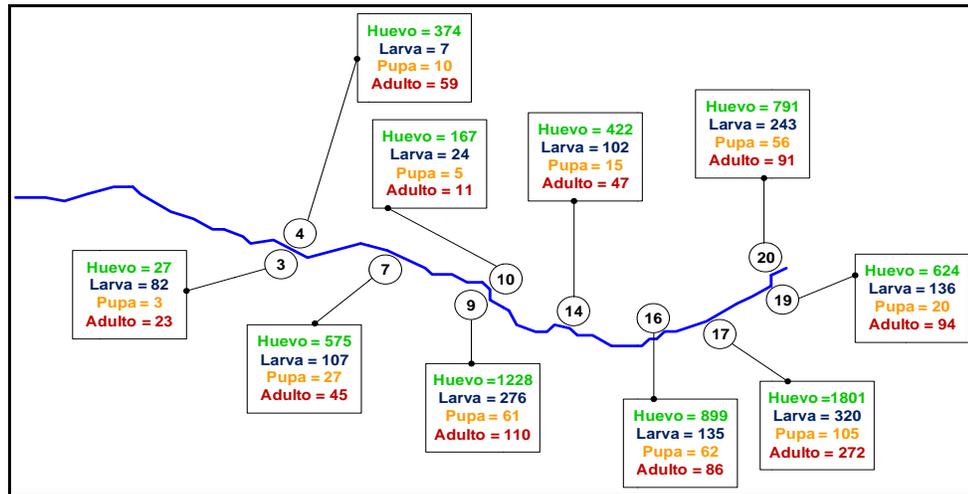


Figura 23.- Mapa de la distribución de *Neda norrisi* Guerin-Meneville a nivel del bosque ripario.

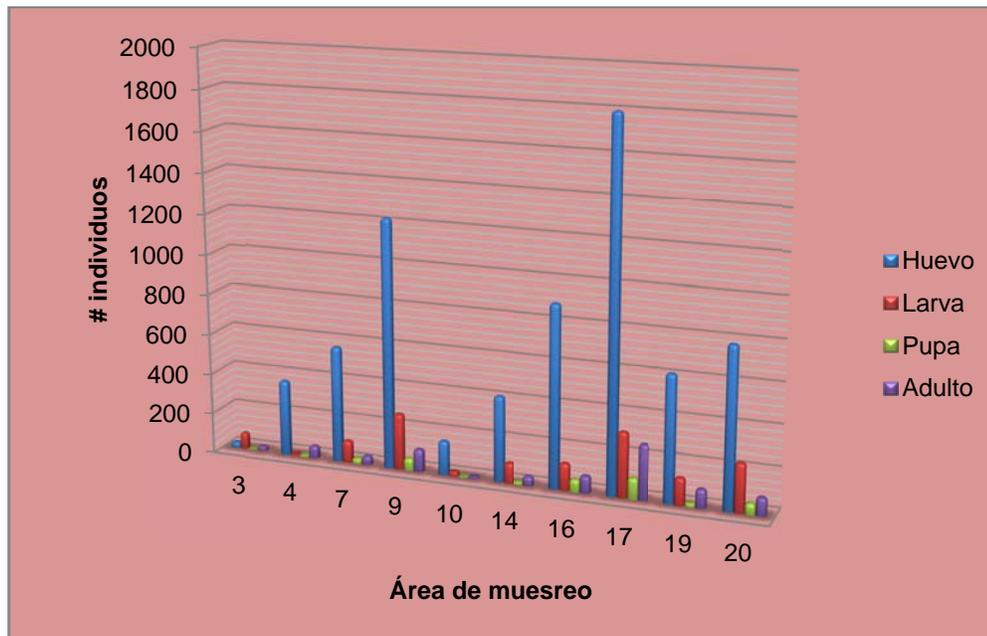


Figura 24.- Total de individuos de *Neda norrisi* Guerin-Meneville por áreas muestreadas.

2.5. Fluctuaciones de la población de *Neda norrisi* Guerin-Meneville

A lo largo de los seis meses de muestreo se observa cómo varía la población de *Neda norrisi* Guerin-Meneville, mediante el total de sus frecuencias mensuales en los cuatro estados de desarrollo. En el transcurso de los muestreos se observó en que zonas del árbol se encuentran frecuentemente los huevos, larvas, pupas y adultos de *Neda norrisi* Guerin-Meneville, además de las actividades de sus larvas y adultos.

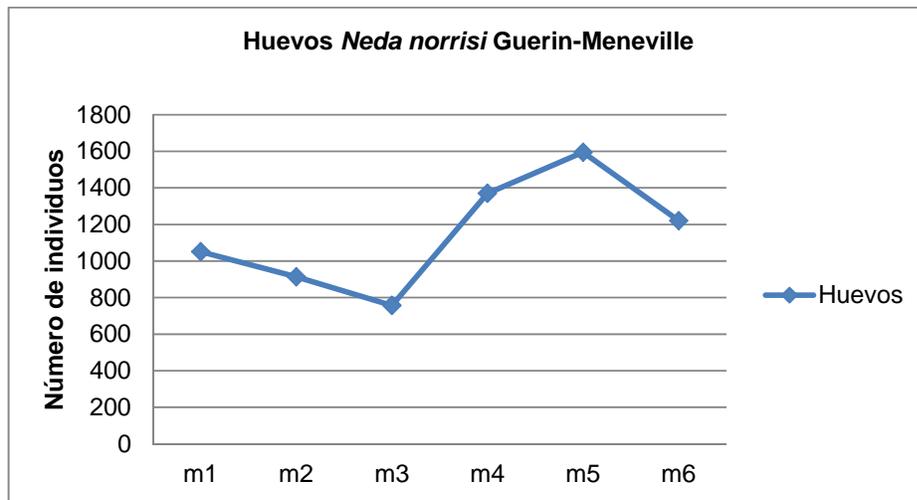


Figura 25.- Fluctuaciones de la cantidad de huevos *Neda norrisi* Guerin-Meneville a lo largo de los seis meses de muestreo.

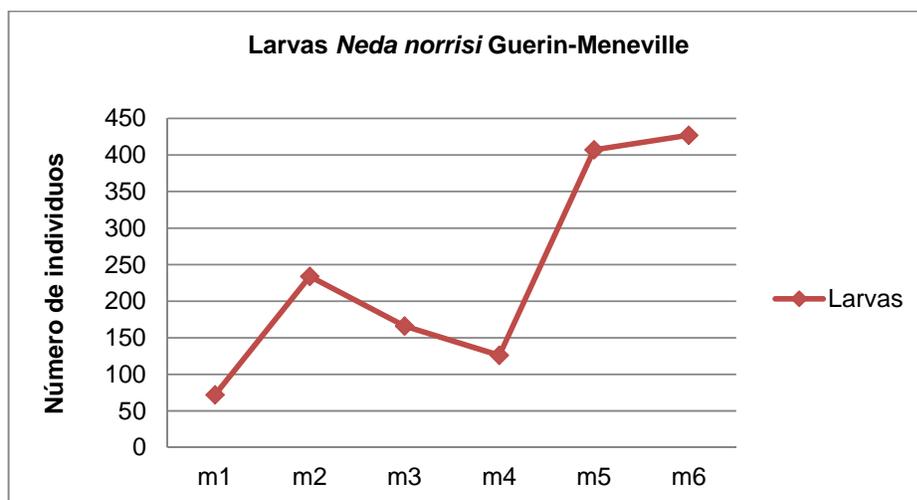


Figura 26.- Fluctuaciones de la cantidad de larvas *Neda norrisi* Guerin-Meneville a lo largo de los seis meses de muestreo.

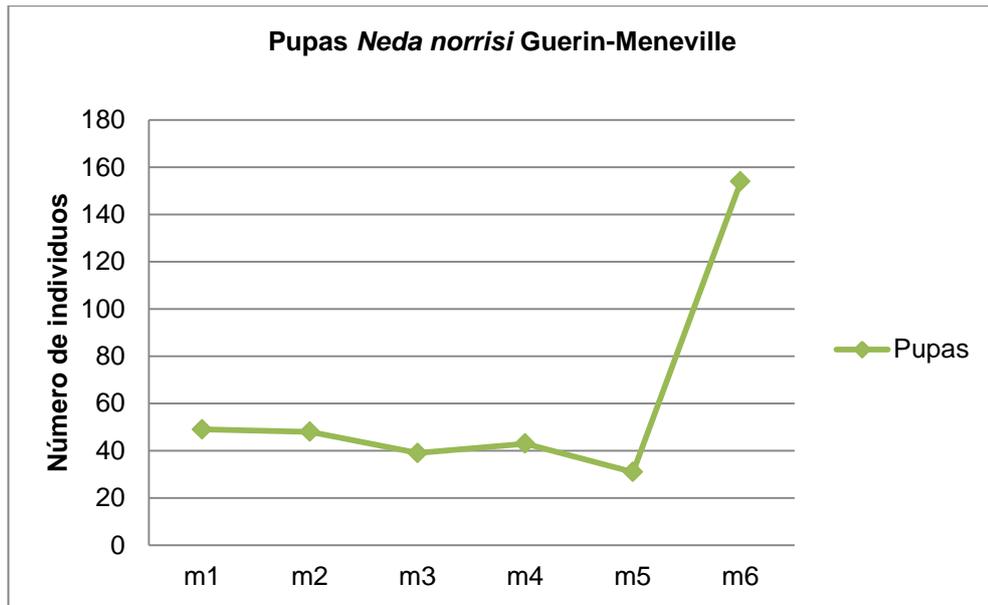


Figura 27.- Fluctuaciones de la cantidad de pupas *Neda norrisi* Guerin-Meneville a lo largo de los seis meses de muestreo.

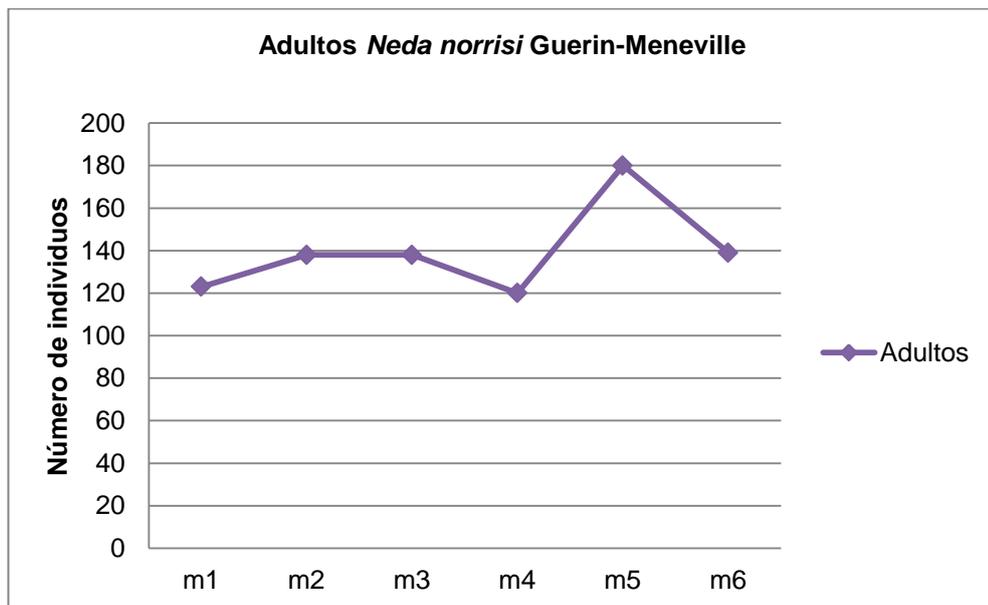


Figura 28.- Fluctuaciones de la cantidad de adultos *Neda norrisi* Guerin-Meneville a lo largo de los seis meses de muestreo.

2.6. Otras observaciones de la población de *Neda norrisi* Guerin-Meneville

En esta sección de resultados se analiza las observaciones de campo generadas al momento del muestreo, como sitios del árbol donde se encuentran frecuentemente los estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville y las actividades o comportamiento más frecuentemente observado. Además datos de factores que pueden afectar la población de *Neda norrisi* Guerin-Meneville como los hiperparásitos.

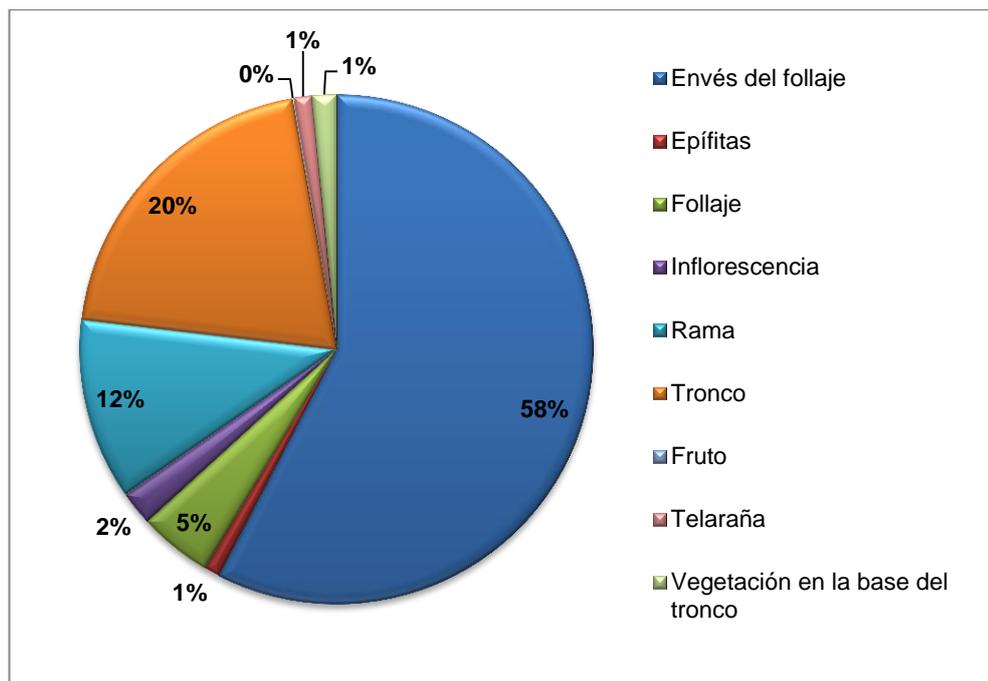


Figura 29.- Zonas de preferencia para la oviposición de *Neda norrisi* Guerin-Meneville.

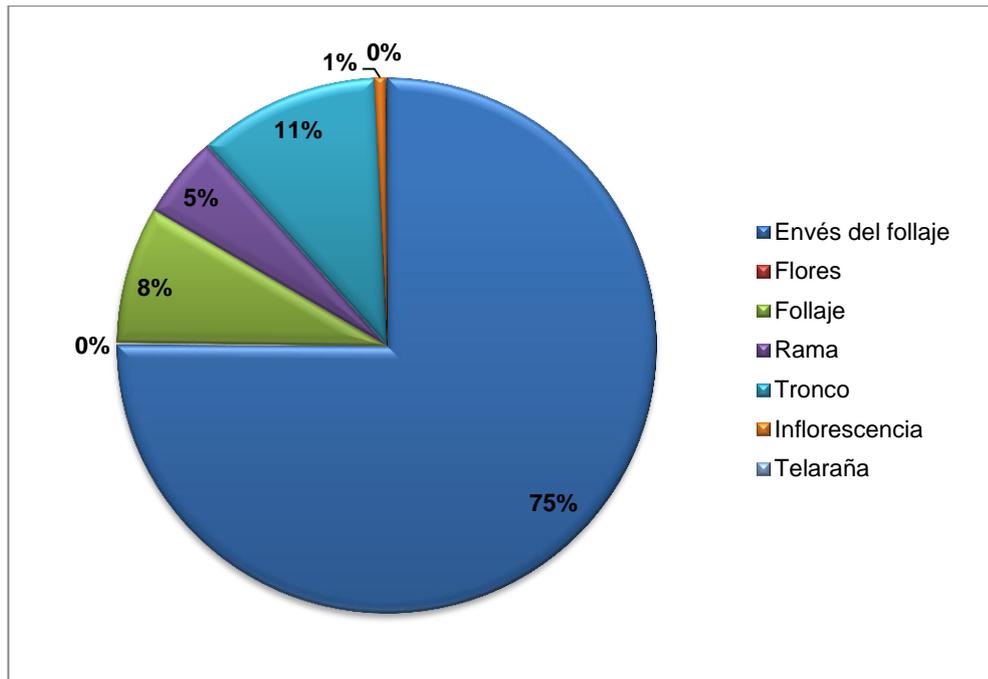


Figura 30.- Zonas del árbol más frecuentadas por larvas *Neda norrisi* Guerin-Meneville.

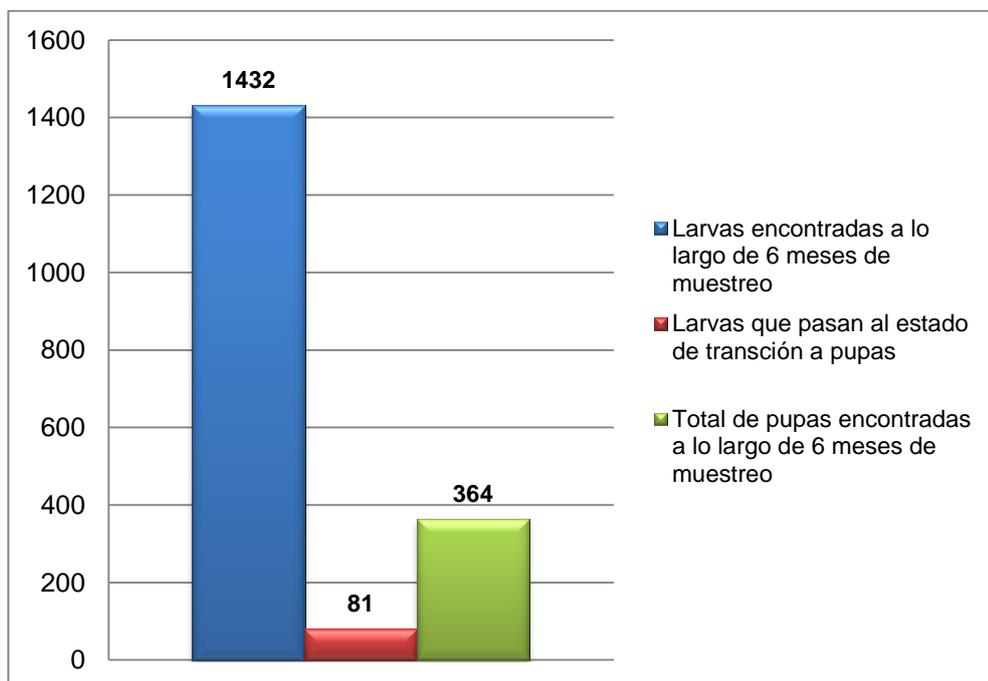


Figura 31.- Total de larvas y pupas de *Neda norrisi* Guerin-Meneville a lo largo de los seis meses de muestreo.

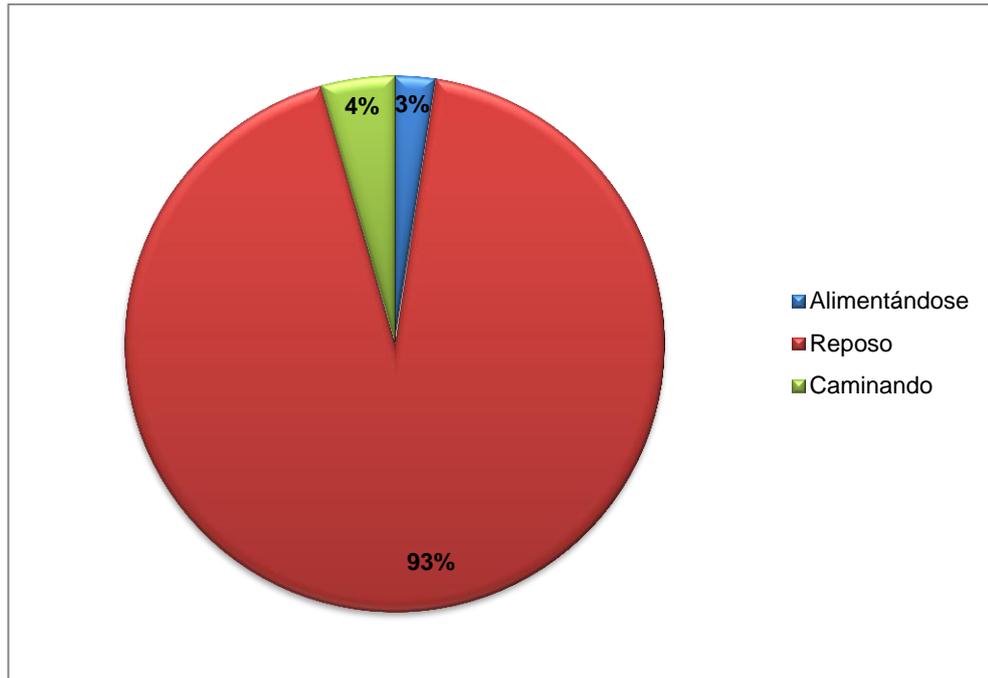


Figura 32.- Actividades más frecuentes observadas de larvas *Neda norrisi* Guerin-Meneville.

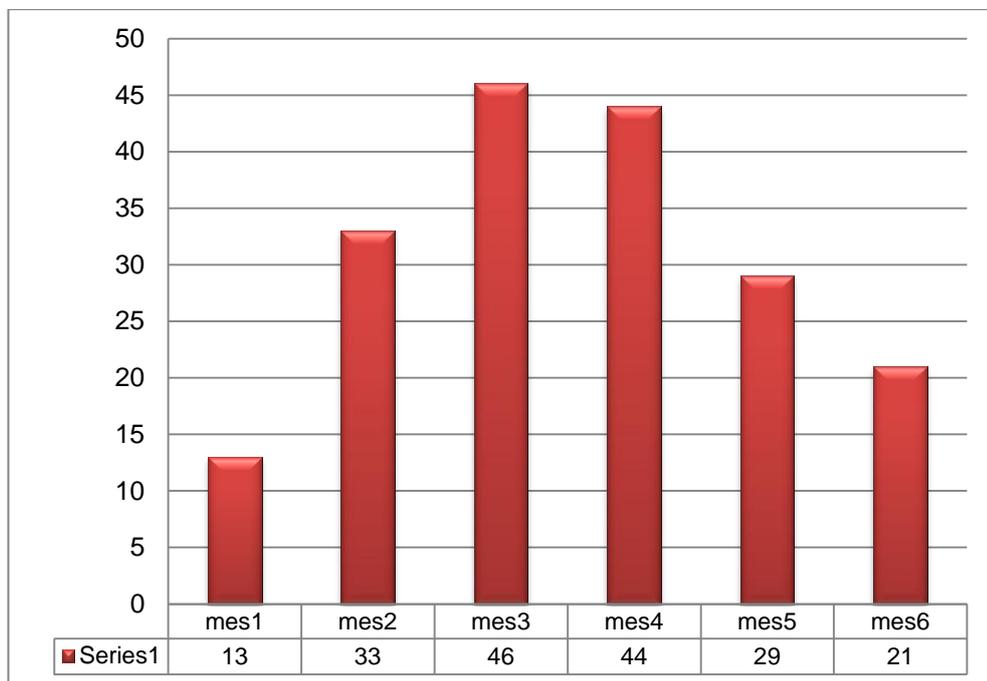


Figura 33.- Nivel de parasitismo en larvas *Neda norrisi* Guerin-Meneville a lo largo de los seis meses de muestreo.

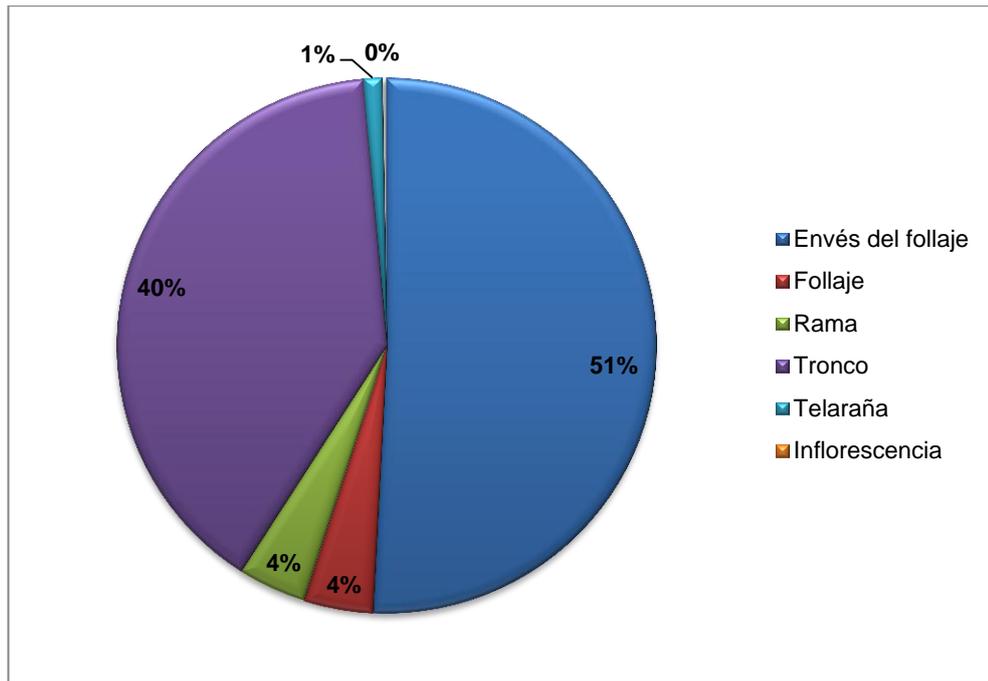


Figura 34.- Zonas del árbol donde se observan frecuentemente las pupas en latencia.

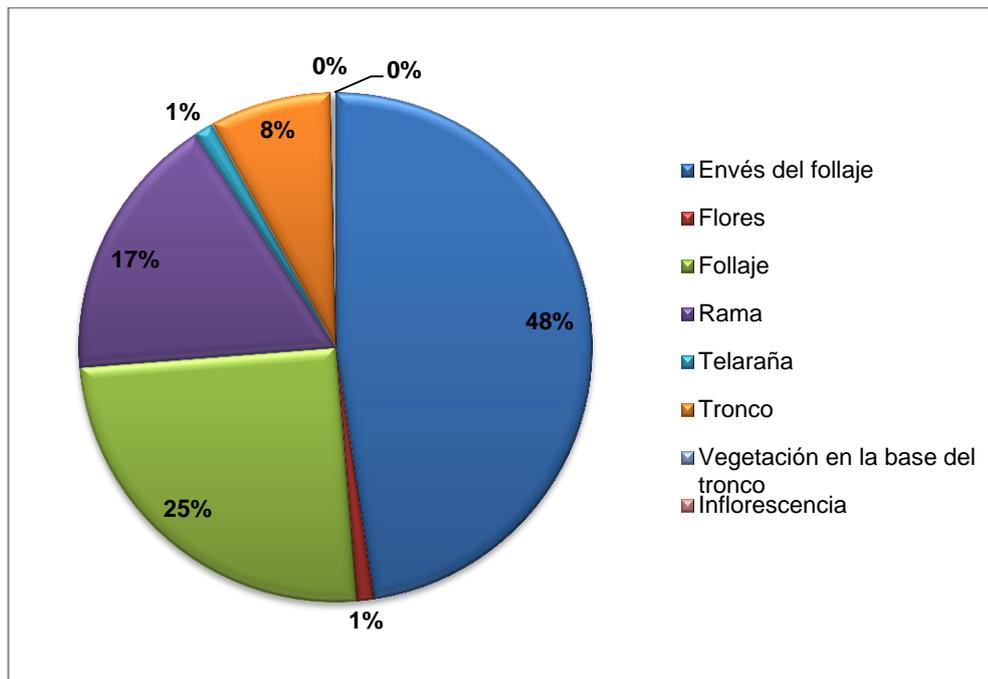


Figura 35.- Lugares del árbol más frecuentados por adultos *Neda norrisi* Guerin-Meneville.

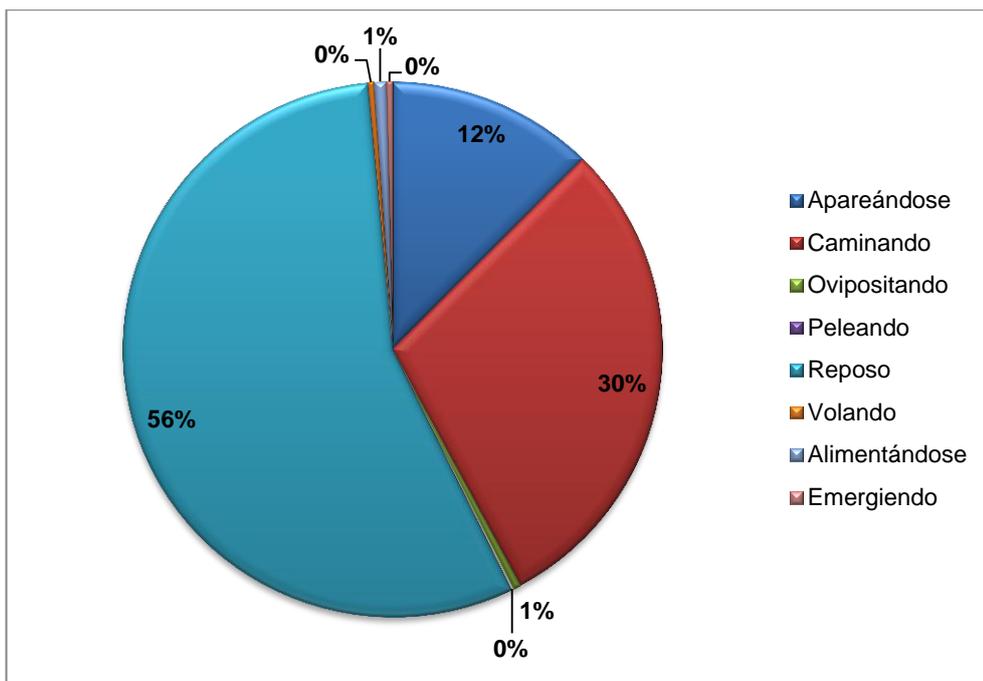


Figura 36. Actividades más frecuentes observadas de adultos *Neda norrisi* Guerin-Meneville.

CAPITULO III

DISCUSIÓN

3.1. Densidad de las especies arbóreas

Algunas especies introducidas reportan beneficios a nivel del bosque ripario ya que cumplen funciones como proveer protección a las orillas, sin contar con el aporte paisajístico, pero al considerarse que las orillas juegan un papel importante para la conservación de fuentes hídricas no sólo en zonas altas y medias, se debe tratar a estos ecosistemas como tales considerando que los árboles se relacionan con un conjunto de especies (aves, insectos etc.) que podrían ser benéficos y/o dañinos, (Aguirre 2011, Verdugo y Minga 2012). La siembra de especies nativas e introducidas en los mismos sitios genera relaciones ecológicas de las que no se tiene conocimiento de ahí se considera la importancia de un proceso de restauración de este tipo de bosques de ribera debido a la perturbación generada en estos sitios (Portillo 1997 citado por Menéndez y Melara 2002).

Analizando las 43 especies de árboles encontrados en las riberas del río Yanuncay, 27 son introducidas, teniendo la mayor cantidad de individuos (1458). Mientras tanto 16 especies son nativas y su número de individuos no corresponden ni al 50% de las introducidas. Según Verdugo y Minga (2012) la vegetación natural del bosque de ribera ha sido destruida quedando solo pequeños remanentes de vegetación nativa como: *Myrsine andina*, *Maytenus verticillata*, *Myrrhinium atropurpureum* y *Phyllanthus salviifolius*, mientras tanto la mayor parte del ecosistema ha sido invadido por plantas introducidas como *Eucalyptus globulus*, género *Salix* entre otras especies. En el estudio: El reto de la conservación de la biodiversidad en zonas urbanas y periurbanas “El paisaje del bosque ya no es dominado por las especies nativas, sino por especies introducidas como los eucaliptos (*Eucalyptus* spp.) y los truenos (*Ligustrum* spp.), originarias de Australia y Asia, respectivamente (Martínez González y Chacalo Hilú 1994; Pisanty, 2000). El desarrollo urbano de esta zona (Chapultepec) marcó el inicio de la ocupación de las zonas fuera de lo que hoy conocemos como Centro Histórico, a expensas de uno de los bosques más importantes y emblemáticos de la cuenca.” (Pisanty, Mazari y Ezcurra 2009)

La especie con la mayor densidad corresponde a *Eucalyptus globulus* Labill con 101,91 ind/ha, en otro estudio: "Validación de los indicadores biológicos (Macroinvertebrados) para el monitoreo de la cuenca del río Yanuncay", Aguirre (2011) muestra que la densidad de *Eucalyptus globulus* puede llegar en ciertas zonas del río Yanuncay, a 4000 plantas/hectárea en el bosque de ribera, la mayor parte del área de estudio está invadida por esta especie introducida. Las especies *Salix humboldtiana* Willd, *Salix babilonica* L especie introducida y *Alnus acuminata* Kunth nativa tienen una densidad, 24,71 y 23,68 ind/ha respectivamente. *Prunus serotina* Ehrh, *Callistemon sp*, *Callistemon lanceolatus* DC, *Schinus mole* L, *Acacia dealbata* Link, *Cedrela montana* Moritz ex Turcz e *Inga insignis* Kunth corresponden a árboles con densidades que van desde los 14,26 a los 7,94 ind/ha., siendo las seis primeras especies introducidas y sólo *Inga insignis* Kunth nativa, teniendo como resultado que la mayor densidad media de individuos por ha corresponde a especies introducidas. Con *Prunus serotina* se ha registrado densidades en la misma cuenca del río Yanuncay en la zona media, 100 plantas/hectárea según Aguirre (2011).

Tecoma stans (L.) Juss. Ex Kunth, *Myrsine andina* (Mez) Pipoly, *Fraxinus excelsior* L, *Podocarpus sprucei* Parl, *Junglans neotropica* Diels, *Jacaranda mimosifolia* D. Don, *Populus alba* L, *Chionanthus pubescens* Kunth, *Acacia melanoxylum* R. Br, *Populus deltoidea* L., *Yucca guatemalensis* Baker, *Syzygium aff. Papillosum*, *Acacia longifolia* (Andrews) Willd, *Erythrina edulis* Triana ex Micheli, Indeterminada 3 (Sapindaceae), *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindy y *Maytenus verticillata* (Ruiz & Pav.) DC corresponden a especies con densidades (entre 5,88 a 1,03 ind/ha). El resto de especies tienen densidades que van desde 0,88 a 0,15 ind/ha, siendo especies poco frecuentes. En la cuenca del río Yanuncay en la zona antes de Barabón la densidad de la especie afín como *Junglans nigra* es de 100 plantas/hectárea según Aguirre (2011) siendo esta densidad superior a la encontrada en la zona urbana del río Yanuncay. La especie *Podocarpus sprucei* presenta una densidad de 150 plantas/hectárea en la cuenca del río Yanuncay a nivel de Sustag según Aguirre (2011) evidenciando una vez más densidades superiores en las zonas rurales del ciudad de Cuenca donde todavía existen bosques originales de ribera Minga (2011) citado por Aguirre (2011).

Según Dimopoulos y Zogaris (2008) las plantas leñosas de los géneros *Salix*, *Populus*, *Fraxinus*, *Alnus*, *Prunus* y *Quercus* son las más frecuentes en tanto que las más escasas son las coníferas tanto en las montañas y en el norte de Europa. Las áreas de ribera han sido alteradas por la llamada "contaminación biológica" por el establecimiento de plantas no nativas o exóticas, estas especies introducidas en los bosques de ribera cambian el tipo, las condiciones, la forma o la naturaleza de los habitats naturales (Dimopoulos y Zogaris 2008),

los géneros anteriormente nombrados son comunes encontrar en el bosque de ribera del río Yanuncay consideradas especie introducidas exceptuando el género *Alnus*.

3.2. Frecuencia de *Neda norrisi* Guerin-Meneville por especie arbórea

En un primer análisis de las 43 especies de árboles encontradas en el estudio, sólo en 27 se registra a *Neda norrisi* Guerin-Meneville. En las demás especies no se registran ningún tipo de avistamiento del coccinélido. *Neda norrisi* Guerin-Meneville no está distribuida de manera uniforme en las 27 especies ya que el número de frecuencias difiere de especie a especie. En plantas hospederas los géneros como *Adalia*, *Cycloneda*, *Eriopis* e *Hippodamia* se encuentran en diferentes niveles de densidad en sustratos arbóreos, además los estratos arbóreos pueden presentar una diversidad de coccinélidos propios, generalmente, la diversidad de coccinélidos son compartidos entre los sustratos arbustivo, arbóreo y herbáceo según Rebolledo, Palma, Klein y Aguilera (2007). Además como lo señala Hodek (1973) citado por Rebolledo *et. al* (2007) la abundancia de cierto coccinélido en un sustrato va a depender a veces de la presencia y preferencia por la presa aunque el coccinélido sea de cualquier sustrato ya sea arbóreo, arbustivo o herbáceo.

En especies como *Acacia dealbata*, *Alnus acuminata*, *Inga insignis*, *Jacaranda mimosifolia*, *Polypus deltoidea*, *Prunus serotina*, *Salix babilónica* & *Salix humboldtiana*, *Schinus molle*, *Tecoma stans* se encuentran todos los estados: huevo, larva, pupa y adulto, se podría decir que *Neda norrisi* Guerin-Meneville en estas plantas cumple todo su ciclo de vida. En *Acacia longifolia* se registran los estados de: huevo, pupa y adulto. Larvas, pupas y adultos se registran en *Acacia melanoxylum*, *Eucalyptus globulus* y *Euriobotrya japonica*. En *Callistemon lanceolatus* y *Callistemon sp*, se encuentran los estados de huevo, larva y pupa, todos estos datos son analizados del total de los seis meses de muestreo. Las frecuencia de avistamiento de *Neda norrisi* Guerin-Meneville en *Prunus serotina* a nivel estadístico no es significativo a pesar de ello en una especie similar *Prunus avium* se ha registrado a especies de coccinélidos como: *Cycloneda sanguínea* (Linnaeus), *Eriopis connexa* Germ., *Hippodamia convergens* Guer y *Scymnus sp.* (Valencia y Cárdenas 1973), solo en términos de presencia en ciertas plantas infestadas con áfidos. Según Iannacone y Perla (2011) en la especie *Prunus persica*, se registra especies de coccinélidos *Cycloneda sanguínea* y *Harmonia axydiris* en el estudio no se observó ningún tipo de avistamiento de *Neda norrisi* Guerin-Meneville en esta especie vegetal.

Al finalizar los muestreos se encontró un total de 6908 huevos, de estos huevos, eclosionan o sobreviven 1432 larvas, el número de larvas que llegan al estado de pupa son 364, de este número de pupas emergen 838 adultos este último dato no es real aparentemente debido a la movilidad de los adultos desde otras especies de árboles. Estudios realizados en laboratorio en la crianza de coccinélidos como la especie *Coleomegilla maculata* (De Geer), mediante el tipo de dieta se pueden producir mensualmente más de 20.000 huevos de *Coleomegilla maculata* registrándose máximas de 2.152 huevos y diarias mínimas de 355, la producción de esta cantidad de huevos se produce por el tipo de dieta suministrada a 25 parejas de *Coleomegilla maculata* (Herrera 1960). Según Gyenge, Edelstein y Salto (1998) el porcentaje medianos de eclosión de huevos varía desde 71% y 92% con temperaturas 15 y 27°C respectivamente, en laboratorio con la especie *Eriopsis connexa* (Germar). Según las observaciones a *Neda patula* de Aguilera y Díaz (1983): “En cuanto al porcentaje de eclosión, considerando un total de 295 huevos correspondiente a 16 posturas, se determinó que el promedio de eclosión fue de un 59% \pm 17,22; con un máximo absoluto de 89% y un mínimo absoluto de 25%”.

Una especie arbórea a pesar de tener un número de individuos muestreados considerable (414 individuos) no registran un número alto de avistamientos de *Neda norrisi* Guerin-Meneville como es el caso de *Eucalyptus globulus* a pesar de su alta densidad y distribución a lo largo del río Yanuncay. *Eucalyptus globulus* tiene individuos que llegan a medir más de 50 metros de alto la parte foliar está bastante alta, el estudio llegó hasta los seis metros de altura, a pesar de ello en los troncos y las pocas veces que se puede estudiar la zona foliar, *Eucalyptus globulus* no muestra que sea frecuentada por *Neda norrisi* Guerin-Meneville, no del mismo modo que las otras especies arbóreas, encontrándose 11 avistamientos entre larva, pupa y adulto.

Eucalyptus globulus Labill es atacada por ciertos insectos como *Phoracantha semipunctata* Fabr. (Coleóptera, Cerambycidae, Cerambycinae, Phoracanthini). Además de insectos defoliadores los géneros *Gonipterus*, *Chrysophtharta* y *Mnesampela*, (Skolmen y Ledig 1990, Saiz y Rodríguez 1991). Se tiene referencia que otras plagas atacan a *Eucalyptos globulus* están *Xyleborus dispar* (Fabricius, 1792), *Xyleborinus saxeseni* (Ratzeburg, 1837) y una especie de la familia *Platypodidae*, *Platypus cylindrus* (Fabricius, 1792) con este tipo de insectos no se ha encontrado un tipo de lucha biológica según Lombardero y Fernández (1997). Otra plaga de *Eucalyptos globulus* esta *Ctenarytaina spatulata* (Pérez, Mansilla y Mansilla 2005). Por último, algunas especies del genero eucalyptus son atacadas por hormigas desfoliadoras como *Atta mexicana* (MARENA y INAFOR 2002). Con todas estas referencias de plagas de *Eucalyptos globulus* a ninguna de ellas al parecer preda algún coccinélido, en el presente trabajo de grado tampoco se analizo que plagas presenta esta

especie arbórea, a pesar de su alta densidad en el bosque ripario *Neda norrisi* Guerin-Meneville no frecuenta a *Eucaliptus globulus* ya que su alimentación se basa en “pulgonos” (Aphidoidea), “cochinillas” (Coccoidea), “moscas blancas” (Aleyrodoidea), “psílicos” (Psyllidae) y “cochinillas algodonosas” (Margarodidae), insectos que son en general sumamente dañinos para la agricultura (Gonzales 2006).

Hablando del origen de las especies arbóreas en las que se registra *Neda norrisi* Guerin-Meneville, se encuentran un total de 4928 individuos en árboles nativos contra 4614 individuos en árboles introducidos a pesar de que sólo 8 de las 27 especies de árboles son nativas. A pesar de la baja cantidad de especies nativas *Neda norrisi* Guerin-Meneville frecuenta más estas plantas. Las comunidades nativas de ribera son consideradas como uno de los tipos de hábitat más alterados y amenazados antrópicamente en Europa (Dimopoulos y Zogaris 2008).

Citando el Informe Técnico: Polinizadores y Biodiversidad (Proyecto APOLO 2012): “Existe evidencia empírica de que las plantas exóticas entomófilas se integran fácilmente en las redes de plantas nativas y polinizadores, y que pueden actuar como fuentes adicionales de polen y néctar. En este caso las plantas exóticas pueden amortiguar las disminuciones potenciales de néctar (y polen) originadas por las condiciones ambientales. Por lo tanto, las plantas exóticas con flores vistosas y/o grandes recompensas pueden disminuir la dependencia de los polinizadores nativos de las plantas nativas.” En el caso de *Neda norrisi* Guerin-Meneville, en las márgenes del río Yanuncay estudiadas, prefiere la especies nativas aunque podría estar compitiendo con otros polinizadores y además disminuir la polinización de especies nativas al también frecuentar las especies exóticas.

La razón por la cual no se hizo una diferenciación entre las especies *Salix babilonica* y *Salix humboldtiana* fue que la mayoría de individuos sembrados, estaban en un estado todavía juvenil para su diferenciación razón que se decidió juntar las dos especies. Según Escalante 1971 en *Salix babilónica* L, también se registra al coccinélido *Hippodamia convergens* Guerin y está relacionado con la presencia del “pulgón gigante del sauce” cuyas ramas del árbol están infestadas por este áfido. En otro estudio el género *Salix* tiene registros de áfidos *Tuberolachnus salignus* Gmelin pero no se le han registrado enemigos naturales (Valencia y Cárdenas 1973). Además en *Schinus molle* se registra *Neda ostrina* (Iannacone y Perla 2011).

En la presente investigación en las plantas que aparece *Neda norrisi* Guerin-Meneville (63 % de especies arbóreas muestreadas), siempre se dan registros de áfidos a los que

consume sin demostrar gran especificidad por estos sino más bien por las plantas asociadas en las que se encuentran como también lo afirma Núñez, Tizada y Nieto (1992) en su estudio: Coccinélidos (Col: Coccinellidae) depredadores de pulgones (Hom: Aphidae) sobre plantas cultivadas de León, (1992) "...hay que señalar el hecho de que, en general, los hábitos alimenticios de los coccinélidos estudiados varían según las especies, pero los áfidos constituyen el alimento fundamental para la mayoría de ellos (HODEK, 1973)..." "...los coccinélidos no demuestran una gran especificidad para las distintas especies de pulgones que depredan, aunque puede existir alguna por los tipos de plantas sobre las que se encuentran los áfidos...."

En el 2011 Iannacone y Perla, en su artículo: "Invasión del depredador *Harmonia axyridis* (Coleóptera: Coccinellidae) y una evaluación del riesgo ambiental en el Perú, citan que:" Wille (1952) reporta a *Neda ostrina* peruviana como especie depredadora de pulgones..." demostrando que este género demuestra preferencias por áfidos. La distribución de *Neda norrisi* Guerin-Meneville tanto en las diferentes especies arbóreas como dentro de cada árbol obedece a la disponibilidad de áfidos, como también lo afirma Hodek, (1967) y (1973) citado por Funichello, Costa, Aguirre y Busoli (2012).

Los áfidos identificados para la especie arbórea *Alnus Acuminata* Kunth y *Salix humboldtiana* Willd & *Salix babilonica* L pertenece a la Subfamilia Aphidinae, el áfido encontrado en *Populus deltoidea* L pertenece a la Subfamilia Callaphidinae (Martínez 1992).

3.3. Preferencias de *Neda norrisi* Guerin-Meneville

Con los resultados obtenidos en el programa SPSS aplicando ANOVA de un factor se observa que no existen diferencias significativas entre los 6 meses de muestreo de los distintos estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville, siendo el valor de **f= 0,639** y **p= 0,670**.

Al analizar los estados huevo, larva, pupa y adulto como variables por especie arbórea se verifica que existe una diferencia significativa en los cuatro estados del coccinélido entre especies arbóreas, huevo **f= 16,883, p= 0,000**; larva **f= 2,670, p= 0,000**; pupa **f= 4,217, p= 0,000** y adulto **f= 9,450, p= 0,00**.

Al analizar los subconjuntos homogéneos generados: para el estado de huevo *Neda norrisi* Guerin-Meneville: se observa 2 subconjuntos homogéneos. En el segundo subconjunto, la especie *Populus deltoidea* se encuentra sola y se considera como la especie más visitada por la hembras para colocar sus huevos. El otro subconjunto está formado por 26 especies al analizarlo especies, como *Alnus acuminata*, *Acacia dealbata* y *Salix humboldtiana* & *Salix babilonica* se consideran visitadas en menor grado por los insectos hembras. En el análisis de las larvas se detectaron 2 subconjuntos homogéneos, donde se observa un subconjunto formado por seis especies donde *Alnus acuminata* presenta la media más significativa en resumen es la especie más visitada por las larvas, le sigue *Populus deltoidea*, *Eriobotrya japonica*, *Salix humboldtiana* & *Salix babilonica*, *Acacia dealbata* e *Inga insignis* todas estas difieren de la primera especie en sus medias.

Se detectaron en el análisis de las pupas 3 subconjuntos homogéneos, donde se observa que *Populus deltoidea*, *Alnus acuminata*, *Schinus molle*, *Acacia dealbata*, *Salix humboldtiana* & *Salix babilonica* e *Inga insignis* están compartidos en los subconjuntos 2 y 3 siendo la especie más visitada *Populus deltoidea*. Las demás especies son visitadas en menor grado.

Para el caso de adultos *Neda norrisi* Guerin-Meneville se forman 4 subconjuntos homogéneos donde *Alnus acuminata* y *Populus deltoidea* están solas y son consideradas las más visitadas por *Neda norrisi* Guerin-Meneville. En los demás subconjuntos existe especies que sobresalen de los subconjuntos como *Acacia dealbata*, y *Phyllanthus salviifolius* pero a nivel del mismo subconjunto sus medias difieren mínimamente.

Para la variable altura, se analizó por marcas de clase con las frecuencias de avistamiento en cada clase. Huevo **f= 3,837, p= 0,000**; larva **f= 4,318, p= 0,000**; pupa **f= 2.411, p= 0,008** y adulto **f= 2,814, p= 0,002** existiendo significancia de los estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville por las diferentes alturas. Se tiene avistamientos más frecuentes en árboles con alturas de 7, 5, 8, 15, y 6 metros, en orden de mayor a menor frecuencia de avistamiento para el estado de huevo de *Neda norrisi* Guerin-Meneville. En el caso de larvas se encuentran frecuentemente en árboles con alturas de 8, 7, 5 y 6 metros, en orden de mayor a menor media. Las pupas tienen diferencias significativas en las alturas de 7 y 9 metros, en orden de mayor a menor media. Los adultos están preferentemente en árboles con altura de 6, 5, 7 y 8 metros. Para la variable DAP, se analizó por marcas de clase con las frecuencias de avistamiento en cada clase, obteniendo que para los tres primeros estados existe diferencias significativas por el DAP: huevo **f= 9,629, p= 0,000**; larva **f= 7,110, p= 0,000** y pupa **f= 3,604, p= 0,001**, mientras que para adultos **f= 1,245, p= 0,284** no es significativo.

En el estudio Observaciones sobre los coleópteros saproxilófilos (Insecta: Coleóptera) en Sotuta, Yucatán, México (Míss y Deloya 2007), se indica que las especies de coleópteros saproxilófilos encontradas no dependen su número o frecuencia del volumen de la madera en la que buscaron sino más bien del grado de descomposición de esta, en contraposición en nuestro estudio si existe una relación entre el DAP (exceptuando los adultos) y la altura de los árboles muestreados con la frecuencia y abundancia de *Neda norrisi* Guerin-Meneville, ya que se comprueba que prefiere árboles jóvenes (DAP y altura intermedios) por la disponibilidad de alimento. En un estudio realizado de aves, se encontró también que el número de individuos ($F=14,53$ $gl=1$ $p=0,0003$) y especies ($F=13,33$ $gl=1$ $p=0,0006$) de aves nectarívoras fueron afectados por la covariable DAP. El diámetro de los árboles también estuvo correlacionado con la presencia de especies nectarívoras; las franjas riparias con árboles de mayores diámetros (DAP) pueden suministrar más alimento a los diferentes grupos tróficos, porque son especies más maduras con un alta productividad de frutos, flores y semillas según Arcos (2005).

Durante los muestreos los tipos de vegetación aledaña al árbol se clasificaron en 7 categorías. Ningún árbol muestreado presentó el tipo de vegetación aledaña de las categorías 2 (arbustivas) y 3 (árboles). El análisis estadístico no detectó diferencias significativas para el tipo de vegetación en huevo $f= 2,169$, $p= 0,102$ y larva $f= 0,745$, $p= 0,571$, mientras tanto, en pupa $f= 3,793$, $p= 0,015$ y adulto $f= 3,373$, $p= 0,024$ son significativamente diferentes. *Neda norrisi* Guerin-Meneville presenta una asociación a la vegetación que se refleja en su preferencia por especies como: *Alnus acuminata* Kunth, *Salix humboldtiana* Willd & *Salix babilonica* L. y *Populus deltoidea* L. (por nombrar las tres especies principales de las 23 que prefiere a lo largo de los siete últimos kilómetros del bosque de rivera del río Yanuncay) y al dar positivo (en los estados de pupa y adulto) en pruebas de ANOVA con la variable de tipo de vegetación aledaña a los árboles. Así también lo afirma Vergara, Jerez y Parra en el 2006: “Los insectos y específicamente los coleópteros, por su gran abundancia y diversidad ecológica, constituyen buenos indicadores de la biodiversidad de un territorio (Morrone & Ruggiero 2001, Yeates et al. 2002) y por estar asociados con las formaciones vegetales donde actúan como depredadores, herbívoros, polinizadores y/o descomponedores de materia orgánica, presentan rangos de distribución restringidos (Solervicens 1995, Jerez 2000a)”.

En los subconjuntos homogéneos para el estado de pupa *Neda norrisi* Guerin-Meneville existen 2 subconjuntos, en los que se destacan las categorías 1 (herbáceas) y 7 (herbáceas y árboles) en orden de mayor a menor medias. En adultos también se observan 2 subconjuntos, en los que se destacan las categorías 1 (herbáceas) y 4 (herbáceas y arbustivas) en orden de mayor a menores medias.

Las variables climáticas se analizó estadísticamente para detectar si influyen en las densidades de la población de *Neda norrisi* Guerin-Meneville.

En el caso de la temperatura con la prueba ANOVA para los estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville: huevo **f= 2,112, p= 0,039** y adulto **f= 2,013, p= 0,049** se detecta diferencias significativas con temperaturas entre los 20 y 24°C, según los registros meteorológicos en cuanto a temperatura en el Valle de Azapa (Chile) se muestran una máxima media y mínima media de 29,35°C y 11,65°C entre los años (1981 a 1984) respectivamente según Aguilera, Vargas y Mendoza (1985), datos similares se obtuvieron en el trabajo de tesis con temperaturas de 14,53°C min y 32,38°C max. Mientras que para larva **f= 0,710, p= 0,711** y pupa **f= 1,140, p= 0,350** no tienen diferencias significativas sus medias. Al hacer el análisis post hoc de HSD turkey^a, se observa un sólo conjunto homogéneo para huevo y adulto donde todas las marcas de clase están agrupadas y no detecta en que marca de clase la poblaciones de *Neda norrisi* Guerin-Meneville se encuentran más frecuentemente. La especie de coccinélido *Scymnus (Pullus) cercyonides* Woll estudiada en laboratorio mostro que la temperatura favorable para su ciclo biológico está entre los 20 y 25°C, a temperaturas por debajo de los 10°C no se produce la eclosión de huevos (Hodgson, Lorenzo, Prendes y Cabrera 2006). El coccinélido *Coccidophilus citrícola* también muestra que la temperatura óptima para multiplicaciones masivas del coccinélido en laboratorio está entre los 25 y 32°C según los resultados de Aguilera, et al (1985).

Para la variable Humedad Relativa en los cuatro estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville no se detectó diferencias significativas en: huevo **f= 0,599, p= 0,835**; larva **f= 0,624, p= 0,814**; pupa **f= 0,708, p= 0,738** y adulto **f= 0,592, p= 0,841**. Los registros meteorológicos de humedad relativa en el Valle de Azapa (Chile) se muestran una máxima media y mínima media de 91,25% y 44,25% entre los años (1981 a 1984) respectivamente Aguilera et al (1985), datos obtenidos en el trabajo de tesis muestran humedades de 36,31% min y 80,35% max. La humedad relativa favorable para *Scymnus (Pullus) cercyonides* Woll en laboratorio fue entre 60 y 70% y por encima del 30% tampoco se produce eclosión de huevos (Hodgson et al 2006). El coccinélido *Coccidophilus citrícola* también muestra que la humedad relativa optima esta sobre el 60% en laboratorio (Aguilera et al 1985).

Para la variable Velocidad del Viento en los cuatro estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville no se detectó diferencias significativas: huevo **f= 1,249, p= 0,270**; larva **f= 0,635, p= 0,805**; pupa **f= 0,622, p= 0,816** y adulto **f= 1,071, p= 0,399**. Las variables influyentes para el desarrollo de coccinélidos en el laboratorio son la temperatura, humedad relativa (Hodgson

et al 2006, Aguilera et al 1985), la variable velocidad del viento estadísticamente no mostraron significancia además que para la crianza de coccinélidos en laboratorio y ex situ esta variable no es tomada en cuenta. A diferencia del estudio: Diversidad de Scarabaeoidea (Coleóptera) en las principales condiciones de hábitat de Montebello, Chiapas, México según De Delgado, Castro, Morón y Ruiz en 2012, *Neda norrisi* Guerin-Meneville no presentó variación por la preferencia del hábitat a través de los seis meses de muestreo al igual que los resultados obtenidos por Mourglia (2010), en donde no se presenta diferencia estacional en la selección del hábitat en su estudio: Selección de macrohábitat y variación estacional de coleópteros coprófagos en Sierra de Minas, Uruguay. Los registros de factores como la temperatura, humedad relativa en el ambiente exterior resultado de una media de cinco años en el valle de Azapa, provincia de Arica fue $16,7 \pm 2,0^{\circ}\text{C}$ y $74,7 \pm 3,3 \%$ (temperatura, humedad relativa respectivamente) Aguilera y Díaz (1983).

Con los resultados obtenidos en el programa HaviStat 1.0, programa especializado para preferencia de hábitat, nos permite inferir que puede existir una preferencia de oviposición de *Neda norrisi* Guerin-Meneville por especies *Alnus acuminata* y *Populus deltoidea*, mientras que los estados de larva, pupa y adultos son indiferentes a estas especies.

En el histograma de contraste se compara el uso efectivo con la disponibilidad de las especies arbóreas, se puede visualizar que por la especie *Populus deltoidea* existe preferencia de las hembras en colocar los huevos ahí, es decir cuando el uso supera la disponibilidad promedio. En el histograma se muestra la preferencia de larvas por la especie *Alnus acuminata* ya que el uso superó la disponibilidad promedio. Pero no así cuando se aplica el índice de Bonferroni, al parecer las larvas son indiferentes a esta especie tal vez se deba a que la proporción de larvas por árbol es baja (9,21/árbol) en el caso de *Alnus acuminata*.

La proporción pudo haber interferido para estos resultados ya que para la variable independiente el valor de potencial de uso es 1, para todas las especies de árboles donde se registra *Neda norrisi* Guerin-Meneville. En el histograma la preferencia de la pupa es por la especie *Populus deltoidea*, en las demás especies no se superó la disponibilidad promedio. En cuanto a los adultos en ninguna especie arbórea se superó la disponibilidad promedio del recurso.

Al analizar en base a presencia/ausencia se toma en cuenta el total de plantas muestreadas por cada especie, y se registra en cuantas aparecieron los estados de *Neda norrisi* Guerin-

Meneville. El resultado nos permite inferir que existe una preferencia de los cuatro estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville por la especies *Alnus acuminata* y *Salix humboldtiana* & *Salix babilonica*. Analizando los histogramas de contraste de acuerdo a Yu y Lee (2002) citados por (Montenegro y Acosta 2008) los estados de huevo, larva, pupa y adulto tienen preferencia por *Alnus acuminata* ya que el uso superó la disponibilidad promedio. No así *Salix humboldtiana* & *Salix babilonica* que según el índice de Bonferroni muestra preferencia dentro de los intervalos de confianza. Este error se debe que la disponibilidad del recurso, son 102 árboles en total y en 39, 29, 25, y 34 de estos aparecieron huevo, larva, pupa y adulto respectivamente. Obteniendo que el uso que *Neda norrisi* Guerin-Meneville le diera al recurso no superó la disponibilidad del mismo.

Un dato bastante interesante en los histogramas de contraste es *Populus deltoidea* ya que se puede considerar como preferencia al superar el uso la disponibilidad promedio, en todos los estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville. Al interpretar los índices e histogramas se puede dar por hecho lo anterior, pero se puede estar cometiendo un error ya que el programa evalúa si el tamaño de la muestra es adecuado o no a través de dos pruebas ($N \cdot \pi$ y $N \cdot (1 - \pi)$) (Montenegro y Acosta 2008), y para estos datos las dos pruebas arrojan resultados negativos. Resumiendo los resultados en el caso de presencia/ausencia no son confiables para inferir preferencia siendo para ello necesario aumentar tal vez el número de muestreos por especie arbórea y con ello el nivel de precisión.

Analizando los datos con el número total de individuos de cada estado de *Neda norrisi* Guerin-Meneville con el número total de árboles muestreados, el resultado nos permite inferir que existe una preferencia de los cuatro estados del coccinélido por *Alnus acuminata*, *Salix babilonica* & *Salix humboldtiana*. En los estados huevo, pupa y adulto la preferencia es por *Acacia dealbata*. En cuanto a la oviposición se ve una preferencia por *Populus deltoidea* y las pupas por *Schinus molle*.

Los histogramas de contraste muestra que en todos los estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville se visualiza preferencia por *Alnus acuminata* ya que el uso superó la disponibilidad promedio. Mientras que las demás especies no cumplen con esta condición tal vez por la disponibilidad del recurso o el número de árboles muestreados. Este resultado puede cambiar aumentando el número de muestreos por árbol o aumentando el tamaño de la muestra.

3.4. Distribución de *Neda norrisi* Guerin-Meneville a nivel de bosque ripario

La distribución de *Neda norrisi* Guerin-Meneville a lo largo de las orillas del Yanuncay en la zona urbana de la ciudad de Cuenca, cambia a lo largo de las áreas de muestreo. En el área 17 se registra la mayor cantidad de huevos: 1801, larvas: 320, pupas: 105 y adultos: 212. La cantidad de árboles muestreados en las parcelas del área 17, mensualmente fueron 12, y en todos los individuos se registraron a *Neda norrisi* Guerin-Meneville, dichos registros están asociados a la presencia de áfidos y otros insectos en los árboles.

La menor cantidad de huevos se registra en el área 3 con un total de 27, número de huevos bajo comparado con la media de las demás áreas sin contar con el área 17 que es de 635 huevos. En cuanto a las larvas en las áreas 4 y 10 se tiene la menor cantidad con 7 y 24 respectivamente, en las demás áreas varían su cantidad desde 82 en el área 3 hasta 320 en el área 17. Las áreas con menor registro de pupas son las áreas 3 y 10 con 3 y 5 pupas respectivamente, las demás sin contar con el área 17 tienen un promedio de 39 pupas por área. Para finalizar las áreas con la menor cantidad de adultos de *Neda norrisi* Guerin-Meneville son las áreas 10 y 3 con 11 y 23 adultos respectivamente, las demás áreas tienen cantidades de adultos que varían desde 45 hasta 212.

Con estos datos podemos decir que las áreas 3 y 10 son las áreas con menor cantidad de individuos de *Neda norrisi* Guerin-Meneville, a pesar de que dichas áreas tienen una variedad similar de especies vegetales a las demás y que en estas áreas se encuentran especies que tienen alta frecuencia de presencia del coccinélido. Todas estas variaciones en la distribución de *Neda norrisi* Guerin-Meneville se ha visto que están ligadas a: la cantidad de vegetación, a la intervención humana, refiriéndonos en este punto que algunas áreas están más expuestas al tráfico vehicular y demás actividades antrópicas, y especialmente a la cantidad de plantas infestadas con áfidos.

Los bosques de ribera a menudo son considerados oasis lineales, ya que estos albergan escasos recursos y condiciones que no se encuentran en el paisaje circundante (Gonzales – Belnáldez et al., 1989) citado por Dimopoulos y Zogaris (2008).

3.5. Fluctuaciones de la población de *Neda norrisi* Guerin-Meneville

Las especies hospederas en este caso los árboles son escogidos por el insecto adulto teniendo mucho que ver la cercanía con el alimento. Mediante las observaciones de campo *Neda norrisi* Guerin-Meneville se alimenta de áfidos los mismos que generan daño en la parte foliar de los árboles liberando halomonas siendo estas llamativas para el insecto predador. En el estudio no se evaluó la predación de los enemigos naturales ni el daño que los áfidos producen, por lo tanto no se sabe con certeza si se está regulando la población de áfidos. La población de *Neda norrisi* Guerin-Meneville sufre pequeñas variaciones a lo largo del muestreo, el coccinélido está presente en todos los muestreos durante los seis meses (Marzo-Septiembre). En otro estudio se observa que *Adalia angulifera* Mulsant está presente en todos los muestreos (especie constante) y presenta la mayor abundancia relativa en invierno. En primavera destacan las familias Coccinellidae con *Adalia angulifera*, Cantharidae con *Discodon rubromarginatus* (Curtis) y Staphylinidae con *Bolitobius* sp, especies que presentaron las mayores abundancias relativas según Briones y Jerez (2004).

“El estudio de la entomofauna de suelo y follaje realizado en la Reserva Nacional Río Clarillo (Solervicens *et al.* 1991) demostró que los niveles de abundancia de los insectos estaban influidos por las variaciones fenológicas de las plantas, tales como el desarrollo del follaje y período de floración. A partir de nuestros resultados se pudo constatar diferencias estacionales en la riqueza específica y abundancia de los insectos, además de una relación entre el crecimiento del follaje y el aumento de los taxa y número de individuos. Al comparar la riqueza específica y abundancia relativa de los insectos entre las estaciones de invierno y primavera se observó una tendencia al aumento de estos parámetros hacia fines de primavera, lo cual se ajusta al crecimiento de ramas y número de hojas nuevas del litre” (Briones y Jerez 2004).

3.6. Otras observaciones de la población de *Neda norrisi* Guerin-Meneville

Oviposición de *Neda norrisi* Guerin-Meneville

Las hembras adultas ponen sus huevos con mayor frecuencia en el envés del follaje. En los seis meses que duraron los muestreos un 58% de las ovipostura se encontraron en esta zona de los árboles. Los huevos eran colocados en grupo pocas veces se observó que estaban dispersos además se observó que varios grupos (3) de huevos eran colocados en la misma hoja. Esta preferencia, según las observaciones, se puede dar por varias razones:

al colocarlos en el envés del follaje se evita la desecación de los huevos generada por el sol directo, además al ser blanco fácil de otros depredadores por su color llamativo amarillo el envés de las hojas les da protección. La preferencia de colocarlos en el tronco tiene un 20% en las observaciones de campo. El tronco al tener irregularidades pequeñas, hendiduras y presencia de líquenes y/o musgos ofrece también protección del sol y de posibles depredadores. Al igual que el estudio de Romero, Cueva y Ojeda: Morfología, ciclo biológico y comportamiento de *Scymnus (Pullus) sp.* (Col: Coccinellidae) en 1974 las ovoposiciones están cercanas a fuentes de alimento.

En la especie arbórea *Salix humboldtiana & babilonica* las hembras ovipositan sus huevos en ramas delgadas desprovista de follaje a manera de ramas secas, esta observación realizada también por Aguilera y Díaz (1983) con *Neda patula* (Erichson). *Neda patula* (Erichson) tiene una media de oviposición diaria $18 \pm 6,28$, además “La hembra, como en la mayoría de los coccinélidos de la tribu Coccinellini, coloca sus huevos agrupados, verticalmente adheridos al sustrato por su base, considerando la posición del embrión; es decir, con la cabeza de la futura larva orientada hacia la parte superior” Aguilera y Díaz (1983), esta manera de colocar los huevos también fue observado con *Neda norrisi* Guerin – Meneville. En laboratorio las hembras de *Scymnus (Pullus) sp* las posturas se ubican en grupos de 5-6 huevos, en la cara superior de hojas atacadas por *A. gossypii* Gloy según Romero et al (1974). Con la especie *Eriopis connexa* (Germar) en laboratorio “se observaron cantidades variables de huevos con medianas comprendidas entre 19 y 20,5 huevos” (Gyenge et al 1998).

El número de huevos en cada ovipostura difiere mucho dependiendo del tamaño de la hembra, existen desde 5 hasta 26 huevos, teniendo como promedio unos 15 huevos por ovipostura. Las observaciones de campo muestran que cuando una hembra ovipositan no todos los huevos eclosionan y los que no lo hacen sirven de alimento para las larvas de la misma camada o para larvas más grandes. La cantidad de huevos por cada oviposición fluctúa entre 1 hasta 45 huevos, con un promedio de 13 huevos con el coccinélido *Hippodamia convergens* Guerin (Escalante 1971).

Larvas de *Neda norrisi* Guerin-Meneville

La zona del árbol con mayor número de avistamientos de larvas es también el envés del follaje con 75% de individuos encontrados, al igual que *Scymnus (Pullus) sp.* (Romero et al 1974). El tronco y el follaje también son frecuentados por las larvas pero en menor porcentaje con el 11% y 8% respectivamente. Los grupos de larvas recién eclosionadas

varía teniendo como media unas 15 larvas, su tamaño entre 2 -3 mm aproximadamente, conforme crecen los individuos se separan en busca de alimento o son predados y cuando cuadruplican su tamaño son independientes y vagan solos.

En cuanto a la actividad que las larvas realizaban mientras eran muestreadas se tiene que el 93% de larvas estaban en reposo, mientras que el 4% caminaba y el 3% se alimentaba de insectos, huevos y larvas de la misma especie. Los datos observados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville como el canibalismo de las larvas y adultos sobre huevos y larvas recién eclosionadas, también es evidenciado en un estudio sobre la biología de *Hippodamia convergens* Guerin en la localidad del Cusco, pero a nivel de crianza artificial y se llegó a la conclusión que quizá por deficiencia en la alimentación es que se presenta el canibalismo (Escalante 1971) además este comportamiento de canibalismo es generalizado de los Coccinellidae (González 2006).

Cuando las larvas entran en estado de latencia para pasar al estado de pupa se registra que son parasitadas. Los dos primeros meses de muestreo se registraron 13 y 33 larvas parasitadas que corresponden a los meses 1 y 2 respectivamente. Los valores más altos registrados de larvas parasitadas son los meses 3 y 4 con la presencia de 46 y 44 larvas parasitadas. Los dos últimos meses muestran un decremento. Las larvas parasitas tiene un efecto negativo en las etapas de desarrollo en pupas y adultas de *Neda norrisi* Guerin-Meneville. “Los parasitoides son considerados uno de los grupos más importantes para el control biológico y han sido el tipo más común de enemigo natural introducido contra insectos plaga (Hall y Ehler, 1979; Greathead, 1986)” citado por (Van Driesche, Hoddle, Center, 2007).

El insecto parasitoide, pertenece al orden de los Himenópteros a la familia Encyrtidae. El Encírtido ataca al enemigo natural *Neda norrisi* Guerin-Meneville y razón por lo cual se lo considera un hiperparasitoide. Específicamente el Encírtido es un hiperparasitoide larval, se puede observar en el cuerpo de la larva parasitada entre siete a nueve de estos. Los individuos que emergen son ya adultos. Las etapas iniciales de los insectos se consideran susceptibles a parasitoides/predadores y/o factores abióticos. La mortalidad aparente atribuida al hiperparasitoide sobre las larvas de *Neda norrisi* Guerin-Meneville es del 0,129%, calculada mediante la fórmula dada por Rodríguez (2007). El Encírtido parasita a la larva, cuando esta se fija por su extremidad abdominal a un sustrato y permanece inmóvil, no completando el estado para pasar al estado de pupa.

Pupas de *Neda norrisi* Guerin-Meneville

Los sitios más frecuentes de los árboles donde se encuentran pupas de *Neda norrisi* Guerin-Meneville es el envés del follaje con un 51%, seguida de avistamientos en los troncos con un 40%. El número de pupas contabilizadas a lo largo de los cinco primeros meses de muestreo varía mostrando un decremento con una pendiente poco pronunciada. El sexto mes cuenta con el más alto registro con 154 pupas en contraste con el promedio de los meses anteriores de 42 pupas.

“Cuando la larva de cuarto estadio se ha inmovilizado totalmente en un lugar adecuado (como en la cara inferior de las hojas así como en el ángulo formado por el peciolo de la rama donde se inserta) los procesos cerosos se desprenden especialmente los de la parte dorsal y queda la pupa fijada a la superficie de apoyo por la parte caudal del abdomen.” según Romero et al (1974).

Adultos de *Neda norrisi* Guerin-Meneville

Las fluctuaciones de la cantidad de adultos durante los meses de muestreo se pueden dar por la movilidad de los adultos desde y/o hacia otras especies de árboles pudiendo ocasionar registros tanto altos y/o bajos de la población, o debido a que el alimento aminore su densidad poblacional por predación o por factores climáticos. En el quinto mes de muestreo se encontraron 180 adultos siendo el valor más alto en los seis meses, la media de adultos es de 134,5 individuos por mes.

Las zonas del árbol con mayor frecuencia visitadas por adultos de *Neda norrisi* Guerin-Meneville son en el envés del follaje, el follaje y las ramas con 48%, 25% y 17% respectivamente. El 55% de los adultos fueron registrados en reposo, el 29% caminando en busca de alimento y el 12% apareándose. Según observaciones el macho generalmente es más pequeño que la hembra.

Actividades no menos importantes sino observadas con menor frecuencia como la alimentación proporcionaron información importante. Se alimentan de larvas y huevos de la misma especie, áfidos y trips dependiendo en que especies hospedera se encuentre. Cuando emergen de la pupa, los adultos presentan un color transparente, al inicio las manchas de los élitros no se notan o son transparentes, y su cuerpo es blando, conforme toman su coloración definitiva. Según registros hay polimorfismo dentro de la misma especie

de *Neda norrisi* Guerin-Meneville. “En la crianza artificial se ha podido observar el canibalismo tanto de los adultos como de las larvas sobre los huevos, quizás por deficiencia en la alimentación” (Escalante 1971).

Uno de los depredadores más comunes observados para *Neda norrisi* Guerin-Meneville en los estados de larva, pupa y adulto son los arácnidos, al encontrarse 4 pupas, 2 larvas y 17 adultos muertas en telarañas. En el informe técnico: Polinizadores y Biodiversidad de España (Proyecto APOLO 2012) indican que los coleópteros son agentes polinizadores de forma accidental y en ocasiones destruyen las flores en sus visitas. En el presente estudio muestreos a *Neda norrisi* Guerin-Meneville se la encontró también en las inflorescencias, pero en pocas ocasiones (huevo 2,13%, larva 0,63%, pupa 0,27% y adulto, 0,12%) comparados con otras partes del árbol como el envés del follaje.

Se debe implementar políticas que generen estudios y proyectos que puedan enfocarse en especies de insectos benéficos, generando así el conocimiento necesario para un mejor manejo y aprovechamiento de los recursos, en este caso en particular nos referimos sobre todo a los recursos hídricos y de vegetación. Además al tener un panorama más claro acerca de especies de bioprospección se puede implementar Manejo Integrado de Plagas que tan necesario es en nuestro medio. Esta realidad de escaso conocimiento de especies de insectos se repite en países como Chile (Vergara, Jerez y Parra 2006) y México (Delgado, Castro, Morón y Ruiz 2012).

CONCLUSIÓN

Neda norrisi Guerin-Meneville prefiere *Alnus acuminata* en todos sus estados y *Populus deltoidea* de igual manera pero difiere de la primera especie arbórea en sus medias en cada estado. Existen otras especies como *Salix humboldtiana* & *Salix babilonica*, *Acacia dealbata*, *Phyllanthus salviifolius* y *Schinus mole* que registran datos altos de presencia ya sea de huevo, larva, pupa y adultos de *Neda norrisi* Guerin-Meneville pero estadísticamente no tienen el peso necesario para denotar preferencia, tal vez debido al número de árboles muestreados y las medias de los estados.

Neda norrisi Guerin-Meneville tiene una preferencia de uso por estos árboles, en este recurso se alimenta y reproduce, cumpliendo todo su ciclo de vida aquí y con mayores frecuencias que en otras especies, a pesar que los recursos arbóreos existentes en las orillas de nuestro estudio son variados y además en algunas si se presenta el coccinélido, pero en frecuencias significativamente menores, ya sea por factores inherentes del coccinélido o de la especie arbórea. Comparando *Populus deltoidea* y *Alnus acuminata* su preferencia fue determinada en todos los estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville resultando positivo en los dos programas estadísticos utilizados, pero en las observaciones se tiene que al muestrear más cantidad de la segunda especie, al ser más abundante en el sitio de estudio, este resultado podría ser sesgado.

Las variables climáticas estadísticamente no tienen significancia al no tener en los seis meses de muestreo días en los que estas difieran mucho de su media, es decir no se tuvo en todo este tiempo días marcados por valores climáticos extremos, por lo tanto no fueron un factor determinante en la distribución y abundancia de *Neda norrisi* Guerin-Meneville.

Para el manejo de las orillas del río Yanuncay éstas deben ser tratadas como un ecosistema que provee de protección a las fuentes hídricas. Las orillas de los últimos siete km del río Yanuncay están invadidas de *Eucalyptus globulus* y tienen una gran cantidad de plantas introducidas, pero esto no afecta que *Neda norrisi* Guerin-Meneville tenga más registros en especies nativas que en introducidas.

De las diez áreas muestreadas el área más abundante en los diferentes estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville es el área 17 (ubicada a más o menos medio kilómetro del parque Paraíso). Realmente esta área no es significativamente diferente a las otras áreas en cuanto a variedad de especies, cantidad de vegetación o a las actividades antrópicas que se realizan cerca y dentro del área, dando como resultado que se necesita estudiar más la población de *Neda norrisi* Guerin-Meneville para saber que factor o que factores determinan su distribución y abundancia en estas áreas.

La especies arbóreas con más registros de *Neda norrisi* Guerin-Meneville tienen alturas (entre 5 – 9 metros para todos los estados *Neda norrisi* Guerin-Meneville) y DAPs (5, 15, 25, 35, 5 y 95 cm para los estados de huevo, larva, pupa y adulto) así como la presencia de áfidos lo que da una clara vinculación entre la presencia de *Neda norrisi* Guerin-Meneville y la juventud del árbol al tener el alimento cercano, ya que en los tejidos jóvenes se encuentran los áfidos.

La población de *Neda norrisi* Guerin-Meneville a pesar de las variaciones a lo largo de los meses de muestreo siempre se mantuvo en cantidades considerables, teniendo como conclusión que no existe en la actualidad factores que hagan que la población se incremente o disminuya en mucha cantidad, a pesar de tener la presencia de un hiperparasitoide de la familia Encyrtidae. Sin embargo al ser un estudio pionero no se puede saber a ciencia cierta si la población de este insecto llega a dar un beneficio o es un indicador de mala salud de los árboles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ❖ AAKER D y DAY G. 1983. Investigación de Mercados. Nueva editorial Interamericana S.A. de C.V. Coro, J; Cervantes, F. pp. 508.
- ❖ AGUILERA A y DÍAZ G. 1983. Observaciones sobre la biología de *Neda patula* (Erichson) (Coleóptera: Coccinellidae) en Arica, Chile. IDESIA (Chile), Vol, 7, 1983. (en línea), <<http://146.83.108.153/did/IDESIA%2077%20-%20CAP3.pdf>>. Consulta: 11 de enero de 2014.
- ❖ AGUILERA A, VARGAS H, MENDOZA R. 1985. Introducción de *Coccidophilus citrícola* (Col., Coccinellidae) a la I Región de Tarapacá (Chile). Rev. per. Ent. 28:23-30. (en línea), <<http://www.revperuentomol.com.pe/publicaciones/vol28/COCCIDOPHILUS-CITRICOLA23.pdf>>. Consulta: 2 de diciembre de 2013.
- ❖ AGUIRRE J. 2011. Validación de los indicadores biológicos (Macroinvertebrados) para el monitoreo de la cuenca del río Yanuncay. Cuenca - Ecuador. (en línea), <<http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1197/14/UPS-CT002208.pdf>>. Consulta: 23 de octubre de 2013.
- ❖ ARCOS I. 2005. Efecto del ancho los ecosistemas riparios en la conservación de la calidad del agua y la biodiversidad en la microcuenca del río Sesesmiles, Copán, Honduras. Turrialba-Costa rica. (en línea), <<http://orton.catie.ac.cr/REPDOC/A0683E/A0683E.PDF>>. Consulta: 8 de enero de 2014.
- ❖ BARRERA J. 2007. Introducción, filosofía y alcance del control biológico, pp. 1-18. En: L. A. Rodríguez-del-Bosque y H. C. Arredondo-Bernal (Eds.), Teoría y Aplicación del Control Biológico. Sociedad Mexicana de Control Biológico, México. 303 p.
- ❖ BRIONES R y JEREZ V. 2004. Coleópteros asociados al follaje y fenología de *Lithrea caustica* (mol.) (Anacardiaceae) en un fragmento de bosque costero, viii región, Chile. Gayana (Concepc.) v.68 n.1 Concepción 2004. (en línea), <<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-65382004000100004>>. Consulta: 11 de enero de 2014.

- ❖ CHERRY S. 1996. A comparison of confidence interval methods for habitat use-availability studies. Department of Mathematical Sciences, Montana State University, Bozeman. MT 59717, USA. [Programa HaviStat © v 1.0]
- ❖ DEBACH P. 1964. Control biológico de las plagas de insectos y malas hierbas. México: Editorial Continental. pp. 935.
- ❖ DELGADO J, CASTRO A, MORÓN M, RUIZ L. 2012. Diversidad de Scarabaeoidea (Coleóptera) en las principales condiciones de Hábitat de Montebello, Chiapas, México. Acta Zoológica mexicana (n. s.), 28 (1): 185-210 (2012). (en línea), <<http://www.scielo.org.mx/pdf/azm/v28n1/v28n1a14.pdf>>. Consulta: 17 de diciembre de 2013.
- ❖ DIMOPOULOS P y ZOGARIS S. 2008. Flora y vegetación de ribera. Áreas de ribera sostenibles: Una guía para su gestión. (en línea), <<http://www.cma.gva.es/webdoc/documento.ashx?id=142983>>. Consulta: 14 de enero de 2014.
- ❖ ESCALANTE J. 1971. Datos sobre la biología de *Hippodamia convergens* Guerin en la localidad del Cusco. Departamento de Zoología y Entomología, Universidad Nacional San Antonio Abad, Cusco. (en línea), <<http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/entomologia/v15n2/pdf/a07v15n2.pdf>>. Consulta: 2 de diciembre de 2013.
- ❖ ETAPA-EP. 2011. Campaña PRIDE “Juntos por el río Yanuncay”. Informe de aprendizaje de la campaña. Subgerencia de gestión ambiental de ETAPA-EP. (en línea), <http://www.rareplanet.org/sites/rareplanet.org/files/informe_final_campana_pride_yanuncay_limpio_sin_comentarios_ah_0.pdf>. Consulta: 4 de enero de 2014.
- ❖ FUNDACIÓN CHARLES DARWIN. 2010. Datos preliminares revelan efectividad del control biológico en Galápagos. (en línea), <<http://www.darwinfoundation.org/espanol/pages/interna.php?txtCodInfo=120>>. Consulta: 27 de septiembre de 2012.
- ❖ FUNICHELLO M, COSTA L, AGUIRRE O, BUSOLI A. 2012. Aspectos biológicos de *Cycloneda sanguinea* (Coleoptera: Coccinellidae) alimentadas con pulgones criados en algodón transgénico Bollgard I®. Revista Colombiana de Entomología 38 (1): 156-161 (2012). (en línea), <<http://www.scielo.org.co/pdf/rcen/v38n1/v38n1a27.pdf>>. Consulta: 17 de diciembre de 2013.

- ❖ GIBSON G. 1993. Hymenoptera of the world: An identification guide of families. Chapter 16 Superfamilies Mymarommatoidea and Chalcidoidea. Edited by: Goulet, H y Huber, J Ontario – Canadá. pp. 668.
- ❖ GONZÁLEZ G. 2006. Los Coccinellidae de Chile. (en línea), <<http://www.coccinellidae.cl>>. Consulta: 10 de noviembre de 2010.
- ❖ GONZÁLEZ G. 2012. Los Coccinellidae de Chile. (en línea), <<http://www.coccinellidae.cl>>. Consulta: 5 de enero de 2012.
- ❖ GYENGE J, EDELSTEIN J, SALTO C. 1998. Efectos de la temperatura y la dieta en la biología de *Eriopis connexa* (Germar) (Coleóptera: Coccinellidae). An. Soc. Entomol. Brasil. 27 (3): 345-356 (1998). (en línea), <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S030180591998000300004&script=sci_arttext>. Consulta: 24 de noviembre de 2013.
- ❖ HERRERA J. 1960. Investigaciones sobre la cría artificial del Coccinélido *Coleomegilla maculata* (De Geer). Revista Peruana de Entomología Agrícola. Vol. 3. N° 1. (en línea), <<http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/entomologia/v03/pdf/a04v03.pdf>>. Consulta: 24 de noviembre de 2013.
- ❖ HODDLE M. 2011. Biological Control of *Icerya purchasi* with *Rodolia cardinalis* in the Galápagos. Universidad de California UC Riverside. UCR Home, Department of Entomology, applied Biological Control Research. (en línea), Página oficial de la Universidad de California UC Riverside <<http://www.ucr.edu>><<http://entomology.ucr.edu/>>. Consulta: 4 de enero de 2014.
- ❖ HODGSON F, LORENZO C, PRENDES C, CABRERA R. 2006. *Scymnus (Pullus) cercyonides* Woll. Posibilidades en el control biológico. Bol. San. Veg. Plagas. 32: 175-180. (en línea), <http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_Plagas/BSVP_32_02_175_180.pdf>. Consulta: 24 de noviembre de 2013.
- ❖ IANACONE J y PERLA D. 2011. Invasión del depredador *Harmonia axydiris* (Coleóptera: Coccinellidae) y una evaluación del riesgo ambiental en el Perú. Lima-Perú. (en línea), <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3892558>>. Consulta: 17 de diciembre de 2013.

- ❖ IBM. SPSS for Windows 11. 5. 2002. Programa estadístico. Consulta de la ayuda del programa.
- ❖ IERSE. 2001. Cartografía de la Cuenca del Río Paute. Universidad del Azuay. Cuenca Ecuador. digital. 3Gb.
- ❖ LOMBARDERO M y FERNÁNDEZ F. 1997. Nuevos insectos perforadores asociados al eucalipto en Galicia (Coleoptera: Scolytidae y Platypodidae) Bol. San. Veg. Plagas, 23: 177-188, 1997 (en línea), <http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_plagas%2FBSVP-23-02-177-188.pdf>. Consulta: 14 de enero de 2014.
- ❖ MARENA e INAFOR. 2002. Guía de especies forestales de Nicaragua. (en línea), <<http://www.magfor.gob.ni/descargas/estudios/Gu%C3%ADa%20de%20Especies%20Forestales.pdf>>. Consulta: 8 de enero de 2014.
- ❖ MARÍN D y BLACK I. 2010. Estudio biológico de *Hippodamia convergens* y *Neda norrisi* (Coleóptera: Coccinellidae) en campo y laboratorio. Loja-Ecuador. Universidad Técnica Particular de Loja. (en línea), <www.utpl.edu.ec/webutplanterior/sittes/publicaciones/archivos/IDA/poster_hippodamia>. Consulta: 29 de enero de 2012.
- ❖ MARTÍNEZ R. 1992. Áfidos como vectores de virus en México. Volumen II. Identificación de áfidos de importancia agrícola. Montecillo-México. pp. 163.
- ❖ MENÉNDEZ R y MELARA N. 2002. Composición Florística del Bosque de Galería de la Quebrada Güisisire, Morocelí, El Paraíso, Honduras, C.A. Honduras. (en línea), <http://herbario.zamorano.edu/pag_adicionales/research/006.pdf>. Consulta: 8 de enero de 2014.
- ❖ METCALF R y LUCKMANN W. 1990. Introducción al manejo integrado de plagas. (1ra.ed.). México: Editorial Limusa. pp. 710.
- ❖ MÍSS J y DELOYA C. 2007. Observaciones sobre los coleópteros saproxilófilos (Insecta: Coleoptera) en Sotuta, Yucatán, México. Revista Colombiana de Entomología 33 (1):77-81 (2007). (en línea), <<http://www.scielo.org.co/pdf/rcen/v33n1/v33n1a14.pdf>>. Consulta: 17 de diciembre de 2013.

- ❖ MONTENEGRO J y ACOSTA A. 2008. Unesis – Departamento de Biología – Pontificia Universidad Javeriana. HaviStat 2008 1.0 (Programa para inferir Uso. Preferencia de Hábitat y Amplitud de Nicho).
- ❖ MONTENEGRO J y ACOSTA A. 2008. HaviStat © v 1.0 Aplicación para evaluar uso y preferencia de hábitat. Panamjas Pan-American Journal of Acuatic Sciences. 3(2): II-VI
- ❖ MONTENEGRO J y ACOSTA A. 2008. Programa innovador para evaluar uso y preferencia de hábitat. Universitas Scientiarum, Vol. 13, Núm. 2, pp. 208-217. [Programa HaviStat © v 1.0] Pontificia Universidad Javeriana.
- ❖ MOURGLIA V. 2010. Selección de macrohábitat y variación estacional de coleópteros coprófagos en Sierras de Minas, Uruguay. (en línea), <<http://www.bib.fcien.edu.uy/files/etd/pasan/uy24-13953>>. Consulta: 20 de diciembre de 2013.
- ❖ NÚÑEZ E, TIZADA E, NIETO J. 1992. Coccinélidos (Col: Coccinellidae) depredadores de pulgones (Hom: Aphidae) sobre plantas cultivadas de León. España. Bol. San. Veg. Plagas, 18:775,1992. (en línea), <[www.researchgate.net/...Coccinellidae\)/.../60b7d51c1d5d893bc8.pdf](http://www.researchgate.net/...Coccinellidae)/.../60b7d51c1d5d893bc8.pdf) >. Consulta: 23 de enero de 2012.
- ❖ PARRA F, VICENTE J, BELTRÁN M. 2009. Curso Básico de Análisis Estadístico en SPSS. (en línea), <<http://econometria.files.wordpress.com/2009/04/curso-basico-de-analisis-estadistico-en-spss.pdf>>. Consulta: 4 de enero de 2014.
- ❖ PÉREZ R, MANSILLA J, MANSILLA P. 2005. Distribución y biología de *Ctenarytaina spatulata* Taylor sobre *Eucalyptus globulus* Labill. en la provincia de Pontevedra. Bol. San. Veg. Plagas, 31: 27-32. (en línea), <http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_plagas%2FBS VP-31-01-027-032.pdf>. Consulta: 14 de enero de 2014.
- ❖ PISANTY I, MAZARI M, EZCURRA E. *et al.* 2009. El reto de la conservación de la biodiversidad en zonas urbanas y periurbanas, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 719-759. (en línea), <http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20II/II17_EI%20reto%20de%20la%20conservacion%20de%20la%20biodiversidad%20en%20zon.pdf >. Consulta: 8 de enero de 2014.

- ❖ PROYECTO APOLO (Observatorio de agentes Polinizadores). 2012. Informe Técnico: Polinizadores y biodiversidad. Asociación española de Entomología; Jardín Botánico Atlántico y Centro Iberoamericano de la biodiversidad (Eds). (en línea), <http://apolo.entomologica.es/cont/materiales/informe_tecnico.pdf>. Consulta: 20 de diciembre de 2013.

- ❖ REBOLLEDO R, PALMA R, KLEIN C, AGUILERA A. 2007. Coccinellini (Col. Coccinellidae) presentes en diferentes estratos vegetacionales en la IX región de la Araucanía (Chile). Chile. IDESIA (Chile) Volumen 25, N°1, Enero-Abril, 2007. pp. 63-71. (en línea), <<http://analsis.ufro.cl>>. Consulta: 24 de noviembre de 2013.

- ❖ RODRÍGUEZ L. 2007. Fundamentos Ecológicos del Control Biológico. pp. 19-35. En: L. A. Rodríguez-del-Bosque y H. C. Arredondo-Bernal (eds.), Teoría y Aplicación del Control Biológico. Sociedad Mexicana de Control Biológico, México. 303 p. (en línea), <http://www2.tap-ecosur.edu.mx/mip/pdf/06_Teoria&applCB_Cap14.pdf>. Consulta: 16 de enero de 2012.

- ❖ ROMERO R, CUEVA R, OJEDA P. 1974. Morfología, ciclo biológico y comportamiento de *Scymnus (Pullus)* sp. (Col.: Coccinellidae). Revista Peruana de Entomología. Vol.17.1. (en línea), <<http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/entomologia/v17/pdf/a08v17.pdf>>. Consulta: 17 de diciembre de 2013.

- ❖ SAIZ J y RODRÍGUEZ J. 1991. Presencia de *Phoracantha semipunctata* Fabr. sobre *Eucalyptus globulus* Labill. en Cantabria (España). Bol. San. Veg. Plagas: 17 (3): 417-422. (en línea), <http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_plagas%2FBSVP-17-03-417-422.pdf>. Consulta 14 de enero de 2014.

- ❖ SKOLMEN R y LEDIG F. 1990. *Eucalyptus globulus* Labill. (en línea), <<http://www.fs.fed.us/global/iitf/Eucalyptusglobulus.pdf>>. Consulta: 14 de enero de 2014.

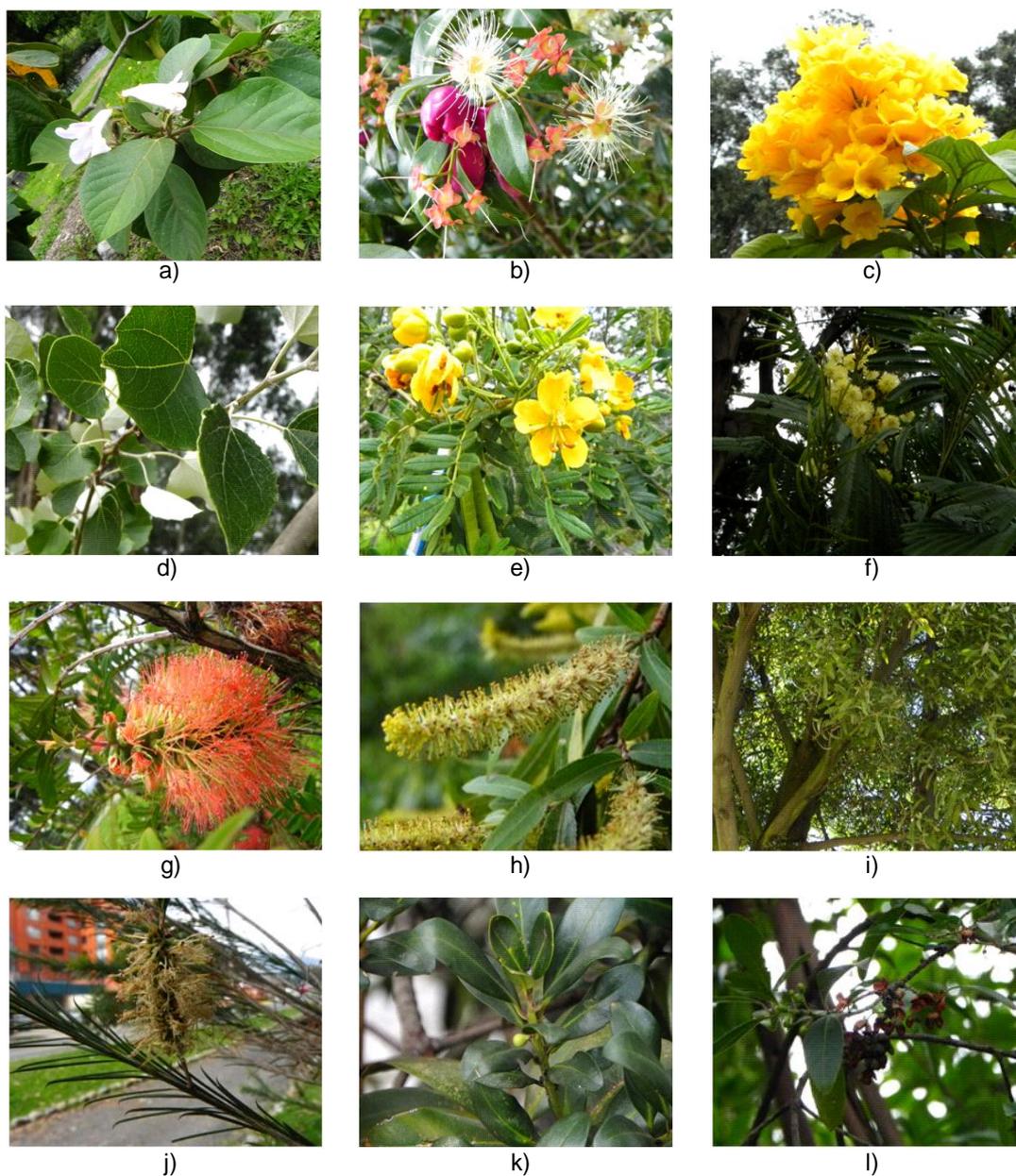
- ❖ SECRETARIADO DEL INTEGRATED PEST MANAGEMENT WORKING GROUP. 1995. Taller sobre el implemento del MIP en América del Sur. Memorias del taller. 1994. Quito – Ecuador.

- ❖ OMEÑACA S y RODRÍGUEZ J. 1991. Presencia de *Phoracantha Semipunctata* Fabr. sobre *Eucalyptus globulus* Labill. en Cantabria (España). Bol. San. Veg.

- Plagas:* 17 (3): 417-422. (en línea), <http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_plagas%2FBSVP-17-03-417-422.pdf>. Consulta: 14 de enero de 2014.
- ❖ TORRES M y PAZ K. 2006. Tamaño de una muestra para una investigación de mercado. Facultad de Ingeniería - Universidad Rafael Landívar Boletín Electrónico No. 02. (en línea), <http://www.tec.url.edu.gt/boletin/URL_02_BAS02.pdf>. Consulta: 3 de enero de 2014.
 - ❖ VALENCIA L y CÁRDENAS N. 1973. Los áfidos (Homóptera: Aphididae) del valle de Ica, sus plantas hospederas y enemigos naturales. Revista Peruana de Entomología. (en línea), <<http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/entomologia/v16/pdf/a03v16.pdf>>. Consulta: 24 de noviembre de 2013.
 - ❖ VANDRIESCHE R, HODDLE M, CENTER T. 2007. Control de plagas y malezas por enemigos naturales. The Forest Health Technology Enterprise Team (FHTET). Trad. Ruiz, E; Coronada, J y Álvarez, J. (en línea), <<http://www.fs.fed.us/foresthealth/technology/>>. Consulta: 13 de mayo de 2012.
 - ❖ VARGAS R, RODRÍGUEZ S, VILLASEÑOR R. 2011. Capítulo 6: Manejo del hábitat. En: Manejo de plagas en paltos y cítricos. INIA (Instituto de investigaciones agropecuarias, Ministerio de agricultura, gobierno de Chile). Eds. Ripa, R y Larral, P. (en línea), <<http://frutales.files.wordpress.com/2011/01/cit-16-manejo-de-plagas-en-paltos-y-cc3adtricos.pdf>>. Consulta 4 de enero de 2014.
 - ❖ VERDUGO A y MINGA D. 2012. Guía de las plantas de la ribera del Yanuncay. Cuenca - Ecuador. pp. 35.
 - ❖ VERGARA O, JEREZ V, PARRA L. 2006. Diversidad y patrones de distribución de coleópteros en la Región del Biobío, Chile: una aproximación preliminar para la conservación de la diversidad. Rev. chil. hist. nat. v.79 n.3 Santiago sep. 2006. (en línea), <http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-078X2006000300008&script=sci_arttext>. Consulta: 17 de diciembre de 2013.

ANEXOS

Anexo 1. Fotografías de las especies de árboles encontrados en las áreas de muestreo.



a) *Delostoma integrifolium* D. Don; **b)** *Syzygium* aff. *Papillosum*; **c)** *Tecoma stans* (L.) Juss. Ex Kunth; **d)** *Populus alba* L.; **e)** *Senna multiglandulosa* (Jacq.) H.S. Irwin & Barneby; **f)** *Acacia dealbata* Link; **g)** *Callistemon lanceolatus* DC; **h)** *Salix humboldtiana* Willd y *Salix babilonica* L.; **i)** *Acacia melanoxilum* R. Br; **j)** *Callistemon* sp.; **k)** *Myrsine andina* (Mez) Pipoly; **l)** *Maytenus verticillata* (Ruiz & Pav.) DC.



m)



n)



ñ)



o)



p)



q)



r)



s)



t)



u)



v)



w)

m) *Myrrhinium atropurpureum* Schott; **n)** *Jacaranda mimosifolia* D. Don; **ñ)** *Fraxinus excelsior* L; **o)** *Inga insignis* Kunth; **p)** *Buddleja incana* R. & P.; **q)** *Grevillea robusta* A. Cunn. ex R. Br; **r)** Indeterminada 1 (Rosaceae); **s)** Indeterminada 3 (Sapindaceae); **t)** Indeterminada 2 (Fabaceae); **u)** *Pinus radiata* D. Don; **v)** *Erythrina edulis* Triana ex Micheli; **w)** *Persea americana* Mill



x



y



z



aa



ab



ac



ad



ae



af



ag



ah



ai

x) *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindy; **y)** *Junglans neotropica* Diels; **z)** *Pittosporum undulatum* Vent.; **aa)** *Chionanthus pubescens* Kunth; **ab)** *Cedrela montana* Moritz ex Turcz.; **ac)** *Myrcianthes halli* (Berg.) Mc Vaugh; **ad)** *Schinus molle* L.; **ae)** *Prunus persica* L; **af)** *Acacia longifolia* (Andrews) Willd; **ag)** *Phyllanthus salviifolius* Kunth; **ah)** *Nicotiana glauca* Graham; **ai)** *Alnus acuminata* Kunth.



aj



ak



al



am



an



añ

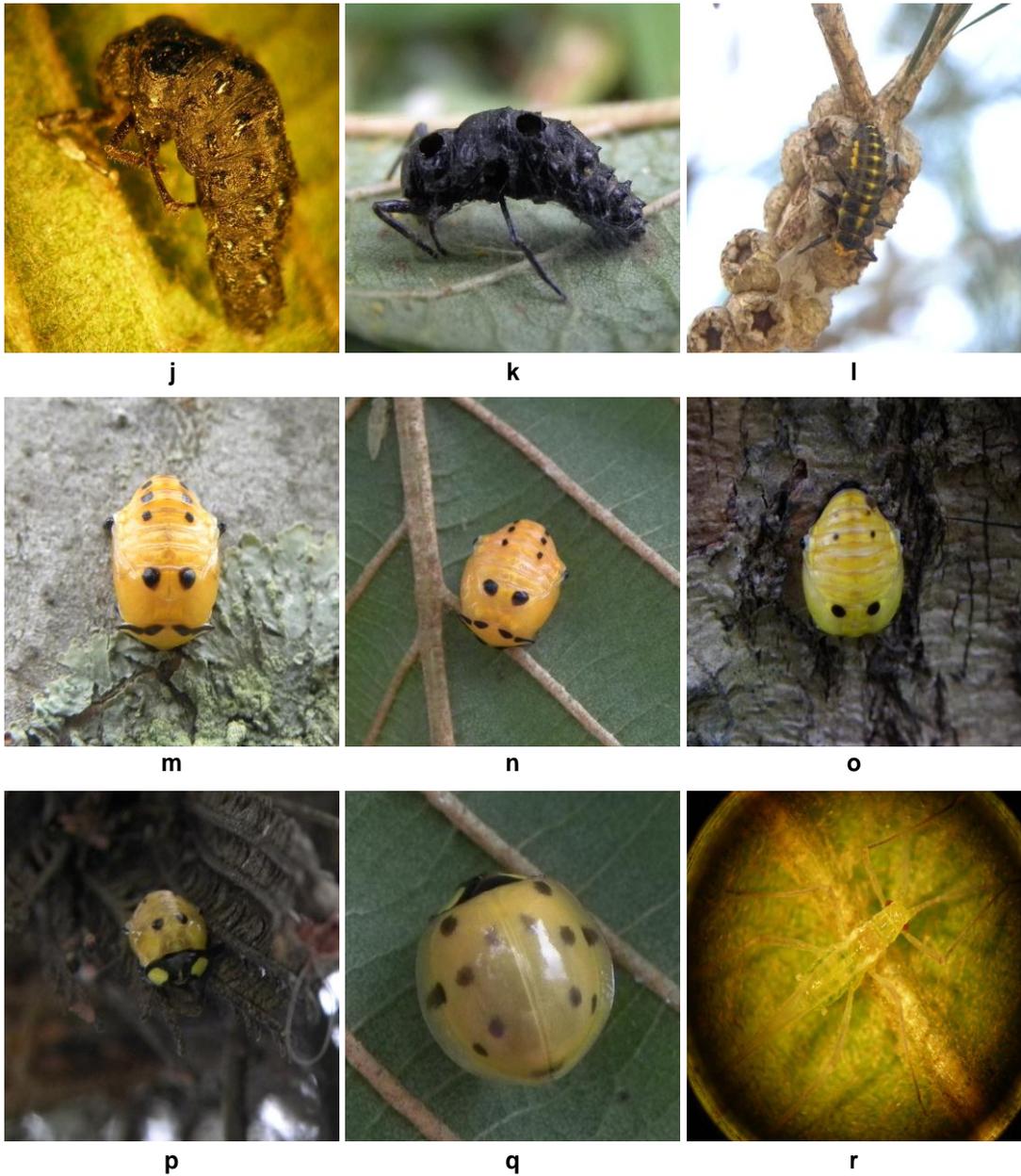


ao

aj) *Cupressus macrocarpa* Hartw. ex Gordon; **ak)** *Eucalyptus globulus* Labill; **al)** *Yucca guatemalensis* Baker; **am)** *Populus deltoidea* L; **an)** *Prunus serotina* Ehrh; **añ)** *Podocarpus sprucei* Parl; **ao)** *Rhamnus granulosa* (Ruiz & Pav.) Weberb.

Anexo 2. Fotografías de los estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville.

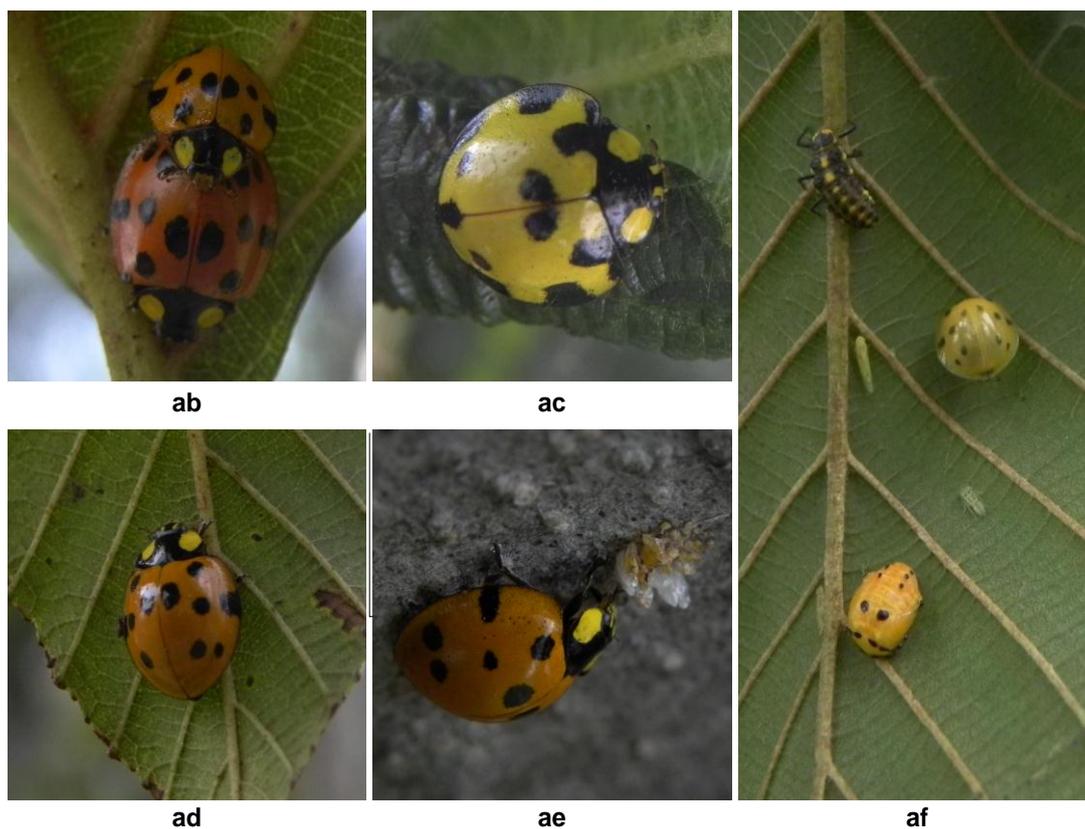
a) Huevos de *Neda norrisi* Guerin-Meneville colocados en el envés del follaje; **b), c)** Huevos de *Neda norrisi* Guerin-Meneville colocados en el tronco; **d)** Huevos de *Neda norrisi* Guerin-Meneville colocados en rama de *Salix humboldtiana* & *Salix babilónica*; **e)** Grupo de larvas recién emergidas de los huevos de *Neda norrisi* Guerin-Meneville en el follaje; **f)** Larva de *Neda norrisi* Guerin-Meneville alimentándose de huevos de la misma especie; **g)** Larva de *Neda norrisi* Guerin-Meneville en reposo; **h)** Larva de *Neda norrisi* Guerin-Meneville caminando en el follaje; **i)** Larva de *Neda norrisi* Guerin-Meneville en reposo, en el follaje.



j) Larva de *Neda norrisi* Guerin-Meneville parasitada por el Encírtido momentos después de ponerse en latencia para transición a pupa; **k)** Cuerpo de la larva después que los adultos del Encírtido emergen; **l)** Larva caminando en la inflorescencia de *Callistemon sp.*; **m)** Pupa encontrada en el tronco; **n)** Pupa encontrada en el envés del follaje; **o)** Pupa encontrada en el tronco; **p)** Pupa de *Neda norrisi* Guerin-Meneville a punto de emerger; **q)** Adulto *Neda norrisi* Guerin-Meneville recién emergiendo de la pupa; **r)** Áfido encontrado en los árboles de *Alnus acuminata*.



s) Adulto de *Neda norrisi* Guerin-Meneville; **t)** Adulto de *Neda norrisi* Guerin-Meneville caminado sobre el follaje; **u)** Adulto de *Neda norrisi* Guerin-Meneville preparándose para volar; **v)** Hembra ovipositando en el envés del follaje; **w)** , **aa)** Adulto de *Neda norrisi* Guerin-Meneville en reposo, en el tronco; **x)** , **ab)** Adultos de *Neda norrisi* Guerin-Meneville apareándose en el envés del follaje, se puede observar que el macho es pequeño respecto a la hembra; **y)** Hembra de *Neda norrisi* Guerin-Meneville, uno de los especímenes mas grandes encontrados (12 cm aproximadamente); **z)** Otra variedad de hembra adulto de *Neda norrisi* Guerin-Meneville alimentándose de huevos en el envés del follaje.



ac) Otra variación de un adulto de *Neda norrisi* Guerin-Meneville caminado en el follaje; **ad)** Adulto de *Neda norrisi* Guerin-Meneville caminado en busca de alimento; **ae)** Adulto de *Neda norrisi* Guerin-Meneville alimentándose de larvas recién eclosionadas; **af)** Observación de tres estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville: larva, pupa y adulto.



ag) Encyrtidae, Hiperparásito larval de *Neda norrisi* Guerin-Meneville.

ANEXO 3. Tablas complementarias de los análisis estadísticos SPSS 11.5: Subconjuntos homogéneos y figuras de las proporciones de las frecuencias medias de *Neda norrisi* Guerin-Meneville.

HUEVO				LARVA			
CÓDIGO	N	Subconjunto para alfa = .05		CÓDIGO	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2			1	2
3,00	6	,0000		2,00	6	,0000	
5,00	6	,0000		8,00	6	,0000	
10,00	6	,0000		9,00	6	,0000	
11,00	6	,0000		10,00	6	,0000	
12,00	6	,0000		13,00	6	,0000	
13,00	6	,0000		14,00	6	,0000	
14,00	6	,0000		15,00	6	,0000	
15,00	6	,0000		18,00	6	,0000	
18,00	6	,0000		20,00	6	,0000	
19,00	6	,0000		21,00	6	,0000	
22,00	6	,0000		11,00	6	,0083	
6,00	6	,2850		22,00	6	,0833	
24,00	6	,4833		24,00	6	,1500	
8,00	6	,6667		7,00	6	,2217	
21,00	6	,6667		5,00	6	,3333	
20,00	6	,8333		19,00	6	,3333	
9,00	6	1,1667		26,00	6	,5283	
27,00	6	2,6250		6,00	6	,6417	
7,00	6	3,2583		27,00	6	,7917	
17,00	6	4,0550		3,00	6	,9167	
26,00	6	4,3067		17,00	6	1,2217	
2,00	6	4,3333		16,00	6	1,7333	1,7333
16,00	6	6,5333		1,00	6	2,1100	2,1100
25,00	6	13,8817		25,00	6	2,1383	2,1383
1,00	6	23,5817		12,00	6	6,1667	6,1667
4,00	6	32,2517		23,00	6	6,1667	6,1667
23,00	6		128,1667	4,00	6		9,2083
Sig.		,058	1,000	Sig.		,000	,000

ADULTO				
CÓDIGO	N	Subconjunto para alfa = .05		
		1	2	3
5,00	6	,0000		
8,00	6	,0000		
9,00	6	,0000		
10,00	6	,0000		
15,00	6	,0000		
18,00	6	,0000		
20,00	6	,0000		
21,00	6	,0000		
22,00	6	,0000		
11,00	6	,0067		
7,00	6	,0183		
6,00	6	,0233		
24,00	6	,0333		
13,00	6	,0550		
17,00	6	,0550		
3,00	6	,0833		
12,00	6	,1667	,1667	
19,00	6	,1667	,1667	
27,00	6	,2083	,2083	
14,00	6	,3333	,3333	
16,00	6	,7667	,7667	,7667
25,00	6	,8817	,8817	,8817
1,00	6	,8883	,8883	,8883
2,00	6	1,0000	1,0000	1,0000
26,00	6	1,1667	1,1667	1,1667
4,00	6		1,4700	1,4700
23,00	6			1,8333
Sig.		,219	,083	,388

ADULTO					
CÓDIGO	N	Subconjunto para alfa = .05			
		1	2	3	4
5,00	6	,0000			
6,00	6	,0000			
7,00	6	,0000			
8,00	6	,0000			
9,00	6	,0000			
14,00	6	,0000			
19,00	6	,0000			
22,00	6	,0000			
21,00	6	,0550			
24,00	6	,0667			
13,00	6	,1100			
18,00	6	,1117			
12,00	6	,1667			
15,00	6	,1667			
11,00	6	,1733			
10,00	6	,3333			
2,00	6	,5000			
16,00	6	,5333	,5333		
17,00	6	,8317	,8317		
3,00	6	,8333	,8333		
27,00	6	1,1250	1,1250		
25,00	6	1,1667	1,1667		
28,00	6	1,1667	1,1667		
20,00	6	1,5000	1,5000		
1,00	6		2,6117	2,6117	
23,00	6			3,8333	3,8333
4,00	6				4,8250
Sig.		,586	,058	,903	,991

Tablas subconjuntos homogéneos de *Neda norrisi* Guerin-Meneville con las diferentes especies arbóreas.

HSD de Tukey^a

MC	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2
25,005	6	.0000	
35,005	6	.0000	
45,005	6	.0000	
73,063	6	.0000	
.505	6	.2850	
1,505	6	1,1200	
9,505	6	5,9000	5,9000
2,505	6	6,1250	6,1250
3,505	6	6,7217	6,7217
4,505	6	7,7517	7,7517
6,505	6	14,7500	14,7500
15,005	6	17,3350	17,3350
8,505	6	19,6117	19,6117
5,505	6	23,7850	23,7850
7,505	6		27,6667
Sig.		.057	.121

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 6,000.

HSD de Tukey^a

MC	N	Subconjunto para alfa = .05		
		1	2	3
.505	6	.0000		
45,005	6	.0000		
25,005	6	.0067		
35,005	6	.0083		
73,063	6	.0550		
1,505	6	.6500	.6500	
9,505	6	1,1000	1,1000	
2,505	6	1,3350	1,3350	
15,005	6	1,4650	1,4650	
3,505	6	1,5000	1,5000	
4,505	6	2,4750	2,4750	2,4750
6,505	6	2,5833	2,5833	2,5833
5,505	6	5,1917	5,1917	5,1917
7,505	6		6,6383	6,6383
8,505	6			8,0000
Sig.		.185	.060	.119

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 6,000.

HSD de Tukey^a

MC	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2
.505	6	.0000	
45,005	6	.0000	
73,063	6	.0000	
25,005	6	.0067	
35,005	6	.0183	
1,505	6	.0583	
3,505	6	.2267	
4,505	6	.2700	.2700
8,505	6	.3050	.3050
2,505	6	.6283	.6283
15,005	6	.6883	.6883
5,505	6	.6917	.6917
9,505	6	.8333	.8333
7,505	6	1,4000	1,4000
			2,3617
Sig.		.568	.052

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 6,000.

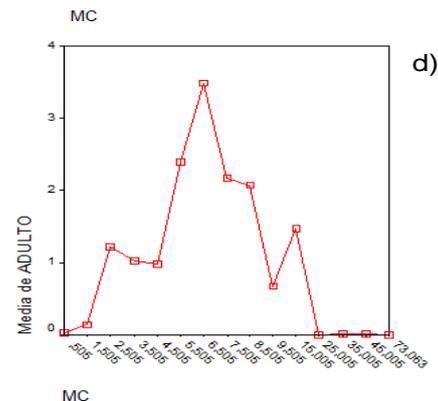
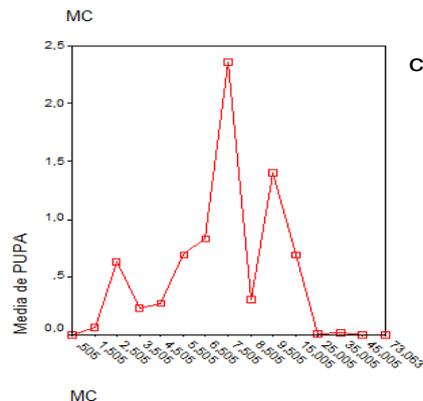
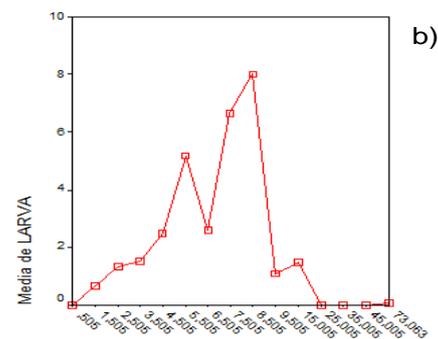
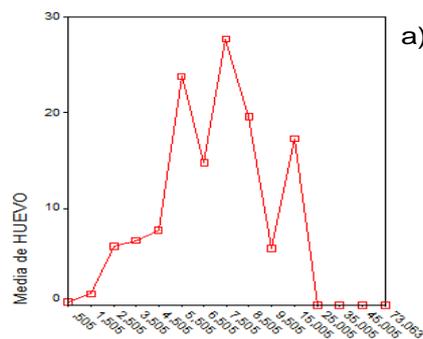
HSD de Tukey^a

MC	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2
25,005	6	.0000	
73,063	6	.0000	
35,005	6	.0083	
45,005	6	.0133	
.505	6	.0217	
1,505	6	.1367	
9,505	6	.6667	.6667
4,505	6	.9833	.9833
3,505	6	1,0233	1,0233
2,505	6	1,2217	1,2217
15,005	6	1,4750	1,4750
8,505	6	2,0700	2,0700
7,505	6	2,1667	2,1667
5,505	6	2,3950	2,3950
6,505	6		3,4833
Sig.		.383	.154

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 6,000.

Tablas subconjuntos homogéneos de *Neda norrisi* Guerin-Meneville con la variable altura.



a), b), c), d) Gráficos de las proporciones de las frecuencias medias de los estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville con la variable altura.

HUEVO

HSD de Tukey^a

MC	N	Subconjunto para alfa = .05			
		1	2	3	4
65,05	6	,0000			
75,05	6	,0000			
85,05	6	,6667			
141,60	6	1,6883	1,6883		
55,05	6	2,3817	2,3817		
95,05	6	4,0833	4,0833	4,0833	
5,05	6	4,7700	4,7700	4,7700	
35,05	6	5,8317	5,8317	5,8317	
25,05	6		8,3167	8,3167	8,3167
45,05	6			11,0867	11,0867
15,05	6				15,0500
Sig.		,260	,124	,083	,111

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 6,000.

LARVA

HSD de Tukey^a

MC	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2
75,05	6	,0000	
85,05	6	,0000	
65,05	6	,0333	
141,60	6	,1433	
95,05	6	,4000	
25,05	6	,4650	
55,05	6	,5183	
45,05	6	,5783	
5,05	6	1,1517	
35,05	6	1,4683	
15,05	6		4,0150
Sig.		,402	1,000

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 6,000.

PUPA

HSD de Tukey^a

MC	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2
75,05	6	,0000	
85,05	6	,0000	
65,05	6	,0233	
141,60	6	,1267	
5,05	6	,2033	
45,05	6	,2050	
25,05	6	,2867	
55,05	6	,2867	
35,05	6	,2933	
95,05	6	,4083	,4083
15,05	6		1,1117
Sig.		,794	,109

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 6,000.

ADULTO

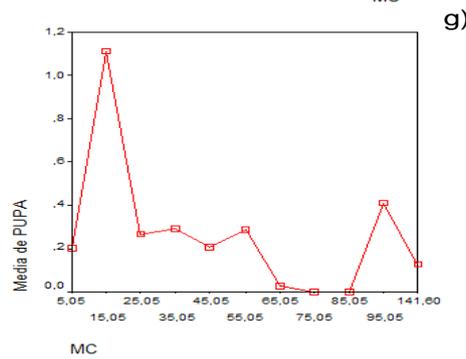
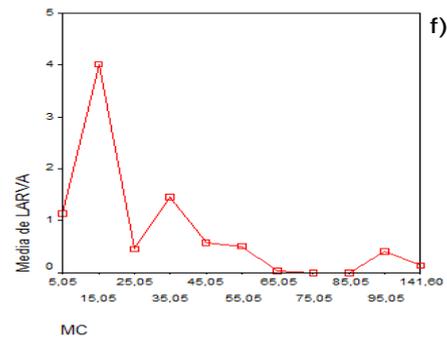
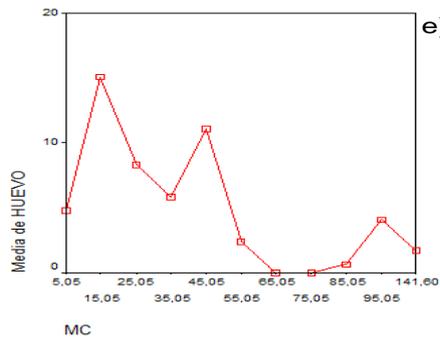
HSD de Tukey^a

MC	N	Subconjunto para alfa = .05
		1
65,05	6	,0000
75,05	6	,0000
85,05	6	,0000
95,05	6	,1167
45,05	6	,3067
55,05	6	,4600
141,60	6	,7867
25,05	6	3,6567
35,05	6	4,7000
5,05	6	5,0733
15,05	6	10,6383
Sig.		,342

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 6,000.

Tablas subconjuntos homogéneos de *Neda norrisi* Guerin-Meneville con la variable DAP.



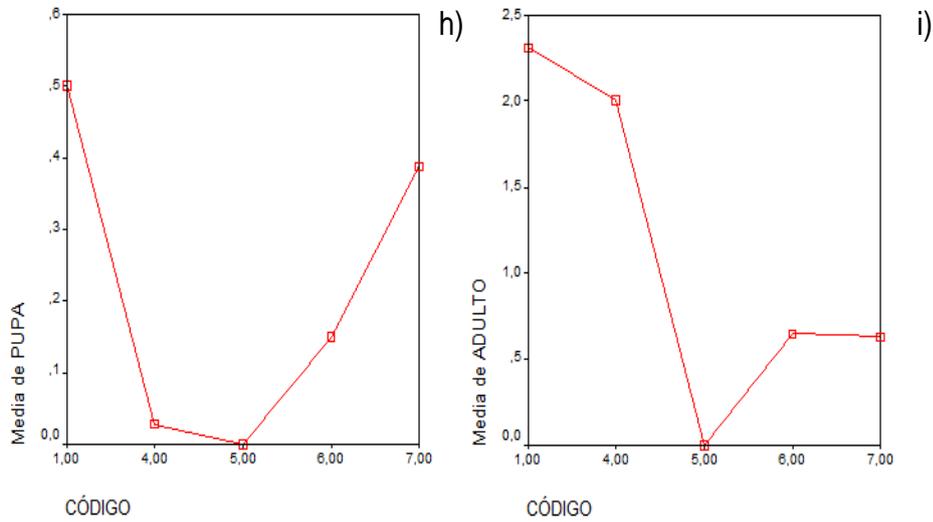
e), f), g) Gráficos de las proporciones de las frecuencias medias de los estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville con la variable DAP.

PUPA				ADULTO			
HSD de Tukey ^a				HSD de Tukey ^a			
CÓDIGO	N	Subconjunto para alfa = .05		CÓDIGO	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2			1	2
5,00	6	,0000		5,00	6	,0000	
4,00	6	,0283	,0283	7,00	6	,6267	,6267
6,00	6	,1483	,1483	6,00	6	,6417	,6417
7,00	6	,3883	,3883	4,00	6	2,0000	2,0000
1,00	6		,5000	1,00	6		2,3083
Sig.		,145	,051	Sig.		,096	,210

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.
a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 6,000.

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.
a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 6,000.

Tablas subconjuntos homogéneos de *Neda norrisi* Guerin-Meneville con la variable tipo de vegetación.



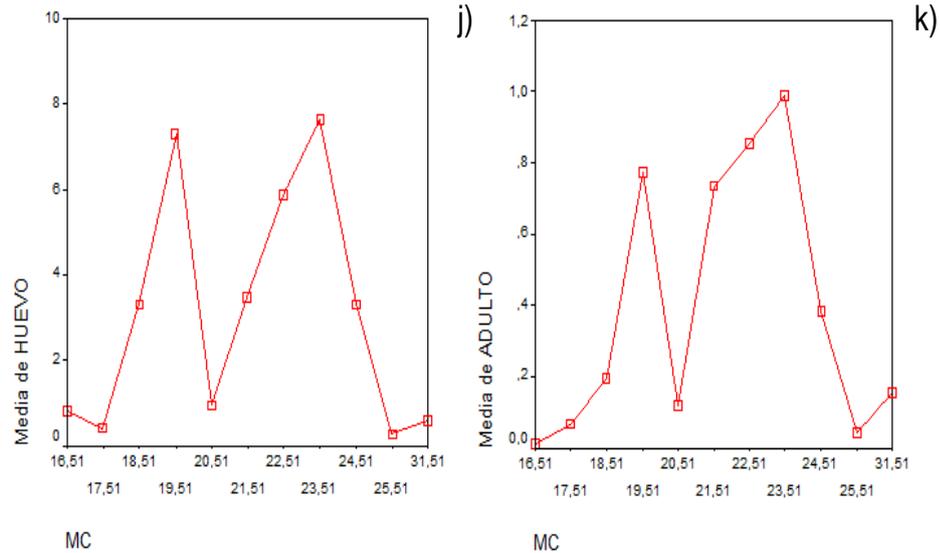
h), i) Gráficos de las proporciones de las frecuencias medias de los estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville con la variable tipo de vegetación.

HUEVO				ADULTO			
HSD de Tukey ^a				HSD de Tukey ^a			
MC	N	Subconjunto para alfa = .05		MC	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1				1	
25,51	6		,2700	16,51	6		,0117
17,51	6		,4117	25,51	6		,0433
31,51	6		,5833	17,51	6		,0667
16,51	6		,7983	20,51	6		,1200
20,51	6		,9450	31,51	6		,1567
24,51	6	3,2933		18,51	6		,1950
18,51	6	3,3217		24,51	6		,3833
21,51	6	3,5017		21,51	6		,7350
22,51	6	5,8900		19,51	6		,7733
19,51	6	7,2883		22,51	6		,8533
23,51	6	7,6333		23,51	6		,9883
Sig.			,220	Sig.			,252

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.
a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 6,000.

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.
a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 6,000.

Tablas subconjuntos homogéneos de *Neda norrisi* Guerin-Meneville con la variable temperatura.



j), k) Gráficos de las proporciones de las frecuencias medias de los estados de *Neda norrisi* Guerin-Meneville con la variable temperatura.

ANEXO 4. Listado de las especies arbóreas muestreadas por área y parcela.

ESPECIES ARBÓREAS	#de individuos muestreados
ÁREA 3	
Parcela 2:	
<i>Callistemon lanceolatus</i> DC	1
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	3
<i>Prunus serotina</i> Ehrh	1
Parcela 6:	
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	1
<i>Callistemon sp.</i>	1
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	6
<i>Myrsine andina</i> (Mez) Pipoly	1
<i>Rhamnus granulosa</i> (Ruiz & Pav.) Weberb	1
<i>Schinus mole</i> L.	1
Parcela 9:	
<i>Acacia melanoxylon</i> R. Br	1
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	1
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	6
<i>Maytenus verticillata</i> (Ruiz & Pav.) DC	1
<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	1
ÁREA 4	

Parcela 2:	
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	4
Parcela 3:	
<i>Acacia dealbata</i> Link	1
<i>Cedrela montana</i> Moritz ex Turcz.	1
<i>Delostoma integrifolium</i> D. Don	1
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	1
Indeterminada 2 (Fabaceae)	1
<i>Syzygium aff. papillosum</i>	1
<i>Populus alba</i> L.	1
Parcela 5:	
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	4
ÁREA 7	
Parcela 2:	
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	1
<i>Callistemon</i> sp.	1
<i>Inga insignis</i> Kunth	1
Parcela 3:	
<i>Myrsine andina</i> (Mez) Pipoly	1
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	4
<i>Prunus serotina</i> Ehrh	1
<i>Salix humboldtiana</i> Willd y <i>Salix babilonica</i> L.	1
Parcela 4:	
<i>Acacia dealbata</i> Link	1
<i>Callistemon</i> sp.	1
<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br	1
<i>Inga insignis</i> Kunth	1
<i>Pinus radiata</i> D. Don	1
<i>Podocarpus sprucei</i> Parl	1
<i>Prunus serotina</i> Ehrh	1
<i>Senna multiglandulosa</i> (Jacq.) H.S. Irwin & Barneby	1
ÁREA 9	
Parcela 4:	
<i>Acacia melanoxylon</i> R. Br	1
<i>Buddleja incana</i> R. & P.	1
<i>Callistemon lanceolatus</i> DC	1
<i>Cedrela montana</i> Moritz ex Turcz.	1
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	1
<i>Inga insignis</i> Kunth	1
<i>Podocarpus sprucei</i> Parl	1
<i>Prunus serotina</i> Ehrh	1
Parcela 5:	
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	1
<i>Callistemon</i> sp.	1
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	1

<i>Junglans neotropica</i> Diels	1
<i>Prunus serotina</i> Ehrh	1
<i>Salix humboldtiana</i> Willd y <i>Salix babilonica</i> L.	1
Parcela 6:	
<i>Acacia dealbata</i> Link	1
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	1
<i>Callistemon lanceolatus</i> DC	1
<i>Callistemon sp.</i>	1
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	5
<i>Prunus serotina</i> Ehrh	1
<i>Salix humboldtiana</i> Willd y <i>Salix babilonica</i> L.	1
ÁREA 10	
Parcela 6:	
<i>Callistemon lanceolatus</i> DC	1
<i>Callistemon sp.</i>	1
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	4
<i>Fraxinus excelsior</i> L	1
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	1
<i>Schinus mole</i> L.	1
Parcela 7:	
<i>Cedrela montana</i> Moritz ex Turcz.	1
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	4
<i>Prunus serotina</i> Ehrh	1
<i>Salix humboldtiana</i> Willd y <i>Salix babilonica</i> L.	1
<i>Schinus mole</i> L.	1
Parcela 9:	
<i>Callistemon sp.</i>	1
ÁREA 14	
Parcela 1:	
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	1
<i>Erythrina edulis</i> Triana ex Micheli	1
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	6
<i>Myrsine andina</i> (Mez) Pipoly	1
<i>Phyllanthus salviifolius</i> Kunth	1
<i>Prunus persica</i> L	1
<i>Salix humboldtiana</i> Willd y <i>Salix babilonica</i> L.	1
Parcela 2:	
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindy	1
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	2
<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	1
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. Ex Kunth	1
Parcela 8:	
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	1
<i>Callistemon lanceolatus</i> DC	1
<i>Callistemon sp.</i>	1

<i>Cedrela montana</i> Moritz ex Turcz.	1
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	3
<i>Salix humboldtiana</i> Willd y <i>Salix babilonica</i> L.	1
ÁREA 16	
Parcela 1:	
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	1
<i>Cedrela montana</i> Moritz ex Turcz.	1
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	4
<i>Salix humboldtiana</i> Willd y <i>Salix babilonica</i> L.	1
<i>Schinus mole</i> L.	1
Parcela 8:	
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	1
<i>Junglans neotropica</i> Diels	1
<i>Persea americana</i> Mill	1
Parcela 9:	
<i>Acacia longifolia</i> (Andrews) Willd	1
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	1
<i>Callistemon</i> sp.	1
<i>Cedrela montana</i> Moritz ex Turcz.	1
Indeterminada 3 (Sapindaceae)	1
<i>Myrcianthes halli</i> (Berg.) Mc Vaugh	1
<i>Salix humboldtiana</i> Willd y <i>Salix babilonica</i> L.	1
ÁREA 17	
Parcela 3:	
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	1
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	1
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. Ex Kunth	1
<i>Salix humboldtiana</i> Willd y <i>Salix babilonica</i> L.	1
Parcela 6:	
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	1
<i>Junglans neotropica</i> Diels	1
<i>Populus deltoidea</i> L.	1
<i>Salix humboldtiana</i> Willd y <i>Salix babilonica</i> L.	1
Parcela 8:	
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	1
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. ex Gordon	1
Indeterminada 1 (Rosaceae)	1
<i>Salix humboldtiana</i> Willd y <i>Salix babilonica</i> L.	1
ÁREA19	
Parcela 4:	
<i>Callistemon lanceolatus</i> DC	1
<i>Nicotiana glauca</i>	1
<i>Podocarpus sprucei</i> Parl	1
<i>Populus alba</i> L.	1
<i>Salix humboldtiana</i> Willd y <i>Salix babilonica</i> L.	1

Parcela 5:	
<i>Acacia dealbata</i> Link	1
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	1
<i>Chionanthus pubecens</i> Kunth	1
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	1
<i>Prunus serotina</i> Ehrh	1
<i>Salix humboldtiana</i> Willd y <i>Salix babilonica</i> L.	1
<i>Schinus mole</i> L.	1
Parcela 8:	
<i>Acacia dealbata</i> Link	1
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	3
<i>Salix humboldtiana</i> Willd y <i>Salix babilonica</i> L.	1
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. Ex Kunth	1
ÁREA 20:	
Parcela 1:	
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	1
<i>Chionanthus pubecens</i> Kunth	1
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	4
<i>Prunus serotina</i> Ehrh	1
<i>Salix humboldtiana</i> Willd y <i>Salix babilonica</i> L.	1
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. Ex Kunth	1
Parcela 4:	
<i>Acacia dealbata</i> Link	1
<i>Callistemon lanceolatus</i> DC	1
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	4
<i>Inga insignis</i> Kunth	1
<i>Prunus serotina</i> Ehrh	1
<i>Salix humboldtiana</i> Willd y <i>Salix babilonica</i> L.	1
<i>Schinus mole</i> L.	1
<i>Yucca guatemalensis</i> Baker	1
Parcela 9:	
<i>Alnus acuminata</i> Kunth	1
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	1
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	1
<i>Inga insignis</i> Kunth	1
<i>Salix humboldtiana</i> Willd y <i>Salix babilonica</i> L.	1
Número total de árboles:	200