

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**OCURRENCIA POBLACIONAL DE *Acromyrmex* sp. Y
Leptoglossus sp. EN BOSQUE NATURAL DE TUNA.
WARIPAMPA 2750 MSNM, DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO.**

**Tesis para obtener el Título Profesional de:
INGENIERO AGRONOMO**

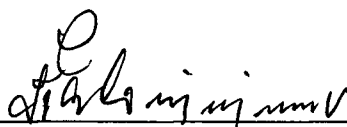
**Presentado por:
IVAN DANILO VILCA PIZARRO**

AYACUCHO, PERÚ

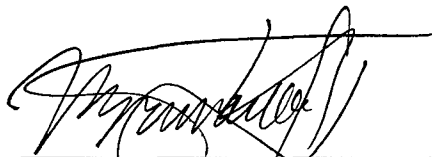
2009

**“OCURRENCIA POBLACIONAL DE *Acromyrmex* sp. Y *Leptoglossus* sp.
EN BOSQUE NATURAL DE TUNA. WARIPAMPA 2,750 m.s.n.m.,
DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO”**

Recomendado : 18 de agosto de 2009
Aprobado : 26 de agosto de 2009



DR. JUAN RAMIRO PALOMINO MALPARTIDA
Presidente del Jurado



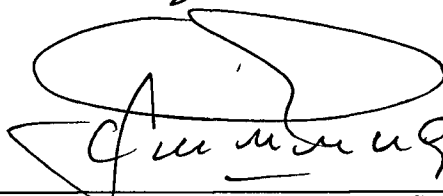
M.Sc. ING. FERNANDO NICOLAS BARRANTES DEL AGUILA
Miembro del Jurado



ING. ANTONIO JERI CHAVEZ
Miembro del Jurado



ING. GUILLERMO CARRASCO AQUINO
Miembro del Jurado



M.Sc. ING. FRANCISCO CONDEÑA ALMORA
Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida
y por las personas que
pone en mi vida

A mi padre Julio, por su
enseñanza y por su he-
rencia: mi educación.

A mi madre Gloria, por
su apoyo, su infinito
amor y comprensión, y
por su ayuda para que
este momento llegara.

A mis hermanos Joel,
David y Gloria por el
cariño y confianza que
me tienen.

AGRADECIMIENTO

Mi sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Alma Mater de mi formación profesional, a la Facultad de Ciencias Agrarias y a todos los profesores de la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, por sus valiosos conocimientos que contribuyeron en mi Formación Profesional.

Al ing. Fernando Barrantes del Águila, Gestor y Asesor del presente trabajo de investigación, por su ayuda y valiosa orientación en la redacción del presente trabajo de investigación.

Al ing. Guillermo Carrasco Aquino, Coasesor, por su invaluable apoyo en la ejecución del presente trabajo de investigación.

A mis padres por el apoyo incondicional a lo largo de mi formación profesional.

A Dios por llenar mi vida de dicha y bendiciones.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	5
CAPITULO I	7
REVISIÓN DE LITERATURA.	7
1.1. Aspectos generales sobre las plagas de la tuna	7
1.1.1. Artrópodos predadores de las plagas de la tuna.	10
1.1.2. Otros Artrópodos de los tunales.	11
1.2. Taxonomía del género <i>Acromyrmex</i>	11
1.2.1. Distribución e importancia del Género <i>Acromyrmex</i>	12
1.2.2. Daños causados por especies del género <i>Acromyrmex</i>	13
1.3. Taxonomía del género <i>Leptoglossus</i>	14
1.3.1. Distribución e importancia del Género <i>Leptoglossus</i>	15
1.3.2. Controladores biológicos de especies del Género <i>Leptoglossus</i>	16
1.4. La tuna.	17
1.4.1. Taxonomía.	17
1.4.2. Origen y distribución.	17
1.4.3. Ciclo vegetativo de la "tuna" <i>Opuntia</i> spp.	18
1.4.3.2. Floración.	19
1.4.3.3. Crecimiento y madurez del fruto y cladodio.	19
1.4.3.4. Época de reposo o descanso vegetativo.	20
1.4.4. Importancia de la tuna.	21
CAPITULO II	22
MATERIALES Y MÉTODOS	22
2.1. Ubicación del lugar de evaluación.....	22
2.2. Característica del área de evaluación.	22
2.3. Metodología de trabajo.	23
2.4. Características meteorológicas.	25
CAPITULO III.	28
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
3.1. Fluctuación poblacional de <i>Acromyrmex</i> sp en plantas de tuna del	

bosque natural de Waripampa. Abril de 2005 a marzo de 2006. distrito de quinua, ayacucho.	28
3.2. Población de <i>Acromyrmex</i> sp. registrada en los diferentes órganos de la planta de tuna del bosque natural de Waripampa. Abril de 2005 a marzo de 2006. Quinua, Ayacucho.....	32
3.3. Número de flores, frutos, pencas tiernas y pencas de tuna de más de un año de edad, dañadas, con relación a la ocurrencia de <i>Acromyrmex</i> sp. en dichos órganos. Waripampa. Abril de 2005 a marzo de 2006. Quinua, Ayacucho.	35
3.4. Fluctuación poblacional de <i>Leptoglossus</i> sp. en plantas de tuna del bosque natural de Waripampa. Abril de 2005 a marzo de 2006. Distrito de Quinua, Ayacucho.	48
3.5. Población de ninfas y adultos de <i>Leptoglossus</i> sp. con relación al número de frutos de tuna dañados en el bosque natural de Waripampa. Abril de 2005 a marzo de 2006. Quinua, Ayacucho.	56
3.6. Ocurrencia poblacional de <i>Leptoglossus</i> sp. en la flor, fruto, penca tierna y penca de tuna de más de un año de edad. Bosque natural de Waripampa. Abril de 2005 a marzo de 2006. Distrito de Quinua, Ayacucho.	60
3.7. Fluctuación poblacional de <i>Argiope</i> sp., <i>Oxyopes</i> sp. y <i>Metaphidippus</i> sp. en plantas de tuna de la localidad de Waripampa. Quinua, Ayacucho.	65
CAPITULO IV.	70
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	70
Resumen	73
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
ANEXO	80

INTRODUCCIÓN

En las provincias de Huanta, Cangallo y La Mar existen aproximadamente más de 18,000 hectáreas de tuna (*Opuntia ficus indica*). La tuna crece y se desarrolla en forma natural, juntamente con otras cactáceas, árboles, arbustos y pasturas, formando inmensos y complejos bosques. El campesino ayacuchano aprovecha del bosque los órganos suculentos de la tuna, cabuya, sankay y los pastizales para alimentar a su ganado; las ramas y tallos secos de las cactáceas, huarango, molle, chamana, cabuya y verbenáceas como combustible (leña); además de recolectar la cochinilla y los frutos de la tuna como parte de su actividad complementaria e ingreso económico. Muy poco se conoce sobre la importancia del bosque tunal, más aún sobre la fauna silvestre que habita en ese ecosistema natural.

En lo que se refiere a insectos dañinos de la tuna, no existe información suficiente, especialmente para el departamento de Ayacucho; la escasa referencia corresponde a estudios básicos expuestos en seminarios y

congresos desarrollados en el departamento; por esta razón, el área de entomología del Programa de Investigación en Cultivos Andinos, consideró importante estudiar y determinar la ocurrencia poblacional de *Acromyrmex* sp y *Leptoglossus* sp., dos insectos plaga de la tuna, en base a registros quincenales en 100 plantas del bosque natural de la localidad de Waripampa, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, ubicado a 2,750 msnm, teniendo como objetivos :

1. Determinar la ocurrencia poblacional de *Acromyrmex* sp. y *Leptoglossus* sp. en plantas de tuna de la localidad de Waripampa (2750 msnm), durante un año calendario.
2. Determinar la influencia de la planta hospedante, así como de la temperatura, precipitación y humedad relativa, con relación a la ocurrencia poblacional de la hormiga y el chinche, en la localidad de Waripampa.

CAPITULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. ASPECTOS GENERALES SOBRE LAS PLAGAS DE LA TUNA

Chiesa (1942) clasifica a las plagas de la tuna en tres grupos: a) Aquellos que dañan las "pencas" o cladodios, b) a los frutos y c) los que simplemente utiliza la planta como medio de refugio o descanso. En el primer grupo considera a los perforadores y minadores del cladodio: *Temnocera scutellata* Macq. (Diptera; Syrphidae), *Lonchaea chiesai* Blanchard (Diptera: Lonchaeidae) y *Cactoblastis cactorum* Berg; este último, considerado como un controlador biológico de *Opuntia* spp, porque además de comer en el interior del cladodio, las abre para una destrucción posterior por pudrición, quedando finalmente reducida a piel seca y fibra (Chiesa, 1942 y Metcalf, 1985). En el segundo grupo se encuentra el perforador de fruto *Zophodia analamprella* Dyar (Lepidoptera: Pyralidae) y en el tercer grupo *Athaumastus flaviventris* Berg y *Leptoglossus fasciatus* Westw (Hemiptera: Coreidae) y *Diaspis*

echinocacti Bouché (Homoptera: Diaspididae). En México Domínguez (2003) registra a *Chelinidea tubulata* (Buirm.), *Chelinidea vitigera texana* Hamlin y a *Chelinidea hunteri* Hamlin conocidos como "chinchas del nopal", por chupar los jugos en las pencas.

Para el Perú, Alata (1973) hace referencia de 15 especies de insectos dañinos de la tuna y lo agrupa dentro de cuatro órdenes diferentes: Coleoptera, Homoptera, Lepidoptera y Diptera; correspondiendo a Coleoptera seis especies: *Dorcatoma* sp (Anobiidae), *Hister* sp (Histeridae), *Hololepta* sp (Histeridae), *Huarucus cacti* Mshl. (Curculionidae), *Rhipidophorus* sp (Lampyridae) y *Tritoma* sp (Erotylidae); a Homoptera cinco especies: *Dactylopius (Coccus) cacti* (L.) (Dactylopiidae), *Dactylopius confusus* (Ckll.) (Dactylopiidae), *Diaspis echinocacti* (Bouché) (Diaspididae), *Diaspis radicolata* Ferris (Diaspididae) y *Pseudococcus maritimus* (EHRhorn) (Pseudococcidae); a Lepidoptera dos, *Nanaia substituta* Heinrich (Pyralidae) y *Tineia* sp (Tineidae) y finalmente a Diptera dos especies: *Pardepoda* sp (Ortalidae) y *Volucella cockerelli* Curran (Syrphidae); todas sin importancia económica; por su parte Ortíz y Raven (1972) registran a *Gynaikotrips ficorum* (Marchal) (Thysanoptera: Phlaeothripidae), Marin (1991) a *Sigelgaita tramsilis* (Lepidoptera: Pyralidae) y a *Diaspis echinocacti* (Homoptera: Diaspididae) y finalmente Wille (1952) a *Schistocerca piceifrons peruviana* (Linch. Arribalzaga) (Orthoptera: Acrididae).

Para Ayacucho, Flores y Ayala (1983, 1986), Flores et. al (1986) y Vilca (1988), mencionan que entre los artrópodos dañinos de la tuna se encuentra una especie no identificada de la familia Nitidulidae (Coleoptera), siendo más

abundantes en época de floración y fructificación. Según los autores se alimenta de los cladodios tiernos, de frutos verdes, del polen de las flores y de la pulpa de los frutos maduros; en el caso último, aprovechando el daño ocasionado por los "chihuacos" *Turdus chiguanco* L. Los frutos dañados pueden encontrarse en la penca o en el suelo. Las hembras del Nitidulidae depositan sus huevos en los cladodios dañados que se encuentran en la planta o en el suelo, substrato donde las larvas completan su desarrollo destruyendo por completo el íntegro de la pulpa. También Vilca (1998) y Vilca y Aybar (1999) manifiestan que adultos y ninfas de *Leptoglossus* sp (Hemiptera: Coreidae) viven formando colonias en los cladodios tiernos y frutos maduros de la tuna, lugares donde pican y chupan para alimentarse de la savia en caso de la penca tierna o del jugo de los frutos; consideran además que al picar los frutos inyectan patógenos causantes de necrosamiento, notándose éste a manera de un halo de color marrón oscuro, alrededor del punto de penetración de la proboscis; indican también que la "langosta" *Schistocerca piceifrons peruviana* (Orthoptera: Locustidae) daña el cladodio tierno durante las fases de "mosquilla" y "saltona", siendo este último el más voraz debido a su mayor tamaño, mientras que los adultos se concentran en los frutos maduros dañados para alimentarse. Asimismo, consideran a *Oiketicus* sp (Lepidoptera: Psychidae) como masticador del cladodio tierno y como cortador de las espinas para fabricar su escondite, mientras que a *Pseudococcus* sp. (Homoptera: Pseudococcidae) como picador chupador en los tallos leñosos, previamente dañados. Finalmente concluyen que la "hormiga" *Camponotus* sp (Hymenoptera: Formicidae), aparte de alimentarse del polen y el jugo de los

abundantes en época de floración y fructificación. Según los autores se alimenta de los cladodios tiernos, de frutos verdes, del polen de las flores y de la pulpa de los frutos maduros; en el caso último, aprovechando el daño ocasionado por los "chihuacos" *Turdus chiguanco* L. Los frutos dañados pueden encontrarse en la penca o en el suelo. Las hembras del Nitidulidae depositan sus huevos en los cladodios dañados que se encuentran en la planta o en el suelo, substrato donde las larvas completan su desarrollo destruyendo por completo el íntegro de la pulpa. También Vilca (1998) y Vilca y Aybar (1999) manifiestan que adultos y ninfas de *Leptoglossus* sp (Hemiptera: Coreidae) viven formando colonias en los cladodios tiernos y frutos maduros de la tuna, lugares donde pican y chupan para alimentarse de la savia en caso de la penca tierna o del jugo de los frutos; consideran además que al picar los frutos inyectan patógenos causantes de necrosamiento, notándose éste a manera de un halo de color marrón oscuro, alrededor del punto de penetración de la proboscis; indican también que la "langosta" *Schistocerca piceifrons peruviana* (Orthoptera: Locustidae) daña el cladodio tierno durante las fases de "mosquilla" y "saltona", siendo este último el más voraz debido a su mayor tamaño, mientras que los adultos se concentran en los frutos maduros dañados para alimentarse. Asimismo, consideran a *Oiketicus* sp (Lepidoptera: Psychidae) como masticador del cladodio tierno y como cortador de las espinas para fabricar su escondite, mientras que a *Pseudococcus* sp. (Homoptera: Pseudococcidae) como picador chupador en los tallos leñosos, previamente dañados. Finalmente concluyen que la "hormiga" *Camponotus* sp (Hymenoptera: Formicidae), aparte de alimentarse del polen y el jugo de los

frutos dañados, dispersan patógenos de pencas enfermas a las sanas, debido a su constante movilidad; afirman que con toda seguridad no existe planta de tuna que no sea transitada por la hormiga.

1.1.1. Artrópodos predadores de las plagas de la tuna.

Vilca (1998, 2004) y Vilca y Aybar (1999), hacen referencia que entre los arácnidos predadores de insectos de la tuna, destacan la especie *Argiope* sp (Araneida: Argiopidae) con relación a *Oxyopes* sp (Araneida: Oxyopidae) y Salticidae. Según los autores, la “araña plateada” *Argiope* sp, tiene la característica de fabricar su red o telaraña entre las pencas de los tunales, mientras que la “araña lince” *Oxyopes* sp y el Salticidae son de vida errante. Indican además que *Argiope* sp. utiliza su red para capturar presas, *Oxyopes* lo hace corriendo tras de ellas, mientras que Salticidae mediante saltos característicos. Por otro lado, los autores mencionados manifiestan que la avispa *Polistes* sp (Hymenoptera: Vespidae) construye su nido en forma de panal entre las pencas, donde en interior del panal se puede encontrar diferentes estados y estadios de desarrollo del véspido; consideran que además existen otros insectos benéficos como *Prionix* sp (Hymenoptera: Sphecidae), *Pepsis* sp (Hymenoptera: Pompilidae), *Villa* sp (Diptera Bombyliidae), *Lochmorhynchus albicans* (Diptera: Asilidae), *Epicauta* spp (Coleoptera: Meloidae), *Pterostichus* sp (Coleoptera: Carabidae), *Blaesoxipha caridei* (Diptera: Sarcophagidae), *Cicindela* sp (Coleoptera: Carabidae) y una especie no identificada de las familia Mantidae. En el caso de *Cicindela* sp manifiestan que esta especie es un importante predador de la ninfa “mosquilla”

de *Schistocerca piceifrons peruviana* (langosta) cuando ésta se encuentra cerca al suelo, trepadas en las gramíneas y pastos naturales. Finalmente los autores mencionados, manifiestan que la “lagartija del tunal”, las aves falcónidas conocidos como “cernícalo”, “anka”, “waman” y “aqchi”; la perdiz, las palomas y el zorrino contribuyen en el control natural de las plagas de la tuna.

1.1.2. Otros artrópodos de los tunales.

Flores (1983) y Vilca (1998) señalan que muchos son los artrópodos que conforman el ecosistema de los tunales, aparte de los ya mencionados, indican que existen diversas especies de insectos no identificadas de las familias *Cerambycidae*, *Buprestidae*, *Chysomelidae*, *Scarabaeidae* y *Tenebrionidae* (Coleóptera); moscas de las familias *Otitidae*, *Tabanidae* y *Dolichopodidae* (Diptera); mariposas y polillas de la orden *Lepidoptera* (*Nymphalidae*, *Pyralidae*, *Noctuidae*, *Hesperiidae* y *Geometridae*) y diversos acrídidos (*Orthoptera: Acrididae*) que merecen ser identificadas y estudiadas.

1.2. TAXONOMÍA DEL GENERO *Acromyrmex*.

Según Domínguez (2001), Pardo (1964) y Madrigal (1003), este género se encuentra dentro de la siguiente clasificación taxonómica:

Orden : Hymenoptera

Sub-Orden : Apocrita (= Clistogastra)

Super-Familia: Formicoidea

Familia : Formicidae

Sub-Familia : Myrmicinae

Género : *Acromyrmex*

Especies : *Acromyrmex subterraneus peruvianus* (Borgmeier, 1940).

Acromyrmex hispidus Santschi

Acromyrmex landolti Forel

Acromyrmex octospinosus (Reich)

Acromyrmex subterraneus (Forel)

Acromyrmex rugosus

Acromyrmex aspersus

Acromyrmex striatus

Acromyrmex lobicornis

Acromyrmex lundi

Acromyrmex heyeri

Acromyrmex ambiguus

Acromyrmex spp.

1.2.1. Distribución e importancia del Género *Acromyrmex*.

En la literatura nacional y mundial existen referencias que las especies pertenecientes al género *Acromyrmex* y *Atta* son conocidas comúnmente como “hormigas cortadoras”; afirman que en América ambos géneros se encuentran desde los 33° de latitud norte y 33° de latitud sur; es decir, desde Texas y

Lima (1940), citado igualmente por Raven (1969) reporta que *Leptoglossus stigma* produce caída de frutos de mangos y tangerinos y que la especie *Leptoglossus dilaticolis* puede causar daño económico en los cultivos de cacao y magnolia, mientras que *Leptoglossus conspersus* al tomatero, de manera similar a los daños de *Leptoglossus zonatus* en el Perú y al de la especie *Leptoglossus impictus* en Argentina.

Para Ecuador, Garcés (2009) señala que el chinche foliado o “patón” *Leptoglossus zonatus* es una de las plagas que causa mayores pérdidas económicas en el cultivo del tomate de árbol (*Cyphomandra betaceae*). Indica también que ataca al tomatero en plena producción; es decir desde que el fruto se encuentra en estado tierno a maduro; según el autor mencionado el control del chinche se realiza utilizando productos químicos que no afecten la calidad del producto, los costos de producción y al ambiente. Por lo mismo, Arnal y Ramos (1990), indican que en Maracay, Venezuela, ninfas y adultos de *Leptoglossus zonatus* (Hemiptera: Coreidae), chupan savia de los órganos aéreos del girasol, precisamente en el tallo y pedicelo de la hojas. Por su parte Domínguez (2003) cita a *Leptoglossus thasus gigas* para los Estados de Querétaro, Hidalgo y Guerrero en México; Alata (1973) a *Leptoglossus vexillatus* en cultivo de yuca en el Perú, mientras que Flores y Ayala (1983), Vilca (1988) citan a *Leptoglossus sp* en plantas de tuna en Ayacucho.

1.3.2. Controladores biológicos de las especies del Género *Leptoglossus*.

En lo que respecta al control biológico, Bates et al. (2004), han

registrado a *Gryon pennsylvanicum* (Ashmead), *Anastatitspearsalli* Ashmead, *Ooencyrtus* spp. Ashmead (Hymenoptera: Scelionidae), parasitando huevos de *Leptoglossus occidentalis* Heidemann

1.4. LA TUNA.

1.4.1. Taxonomía. Castagnino (s.f.) clasifica a la planta de tuna de la siguiente manera:

Reino : Plantae
División : Magnoliophyta
Clase : Magnoliopsida
Orden : Caryophyllales
Familia : Cactaceae
Género : Opuntia
Subgénero: Opuntia
Especie : *Opuntia ficus-indica*

1.4.2. Origen y distribución.

La tuna o nopal *Opuntia* spp., es originaria de América. Según investigadores se encuentra distribuida desde la provincia de Alberta en Canadá, hasta la Patagonia en Argentina, ocupando grandes áreas en las zonas desérticas de los Estados Unidos y México en América del Norte y en las de Perú y Bolivia en América del Sur; sin embargo su distribución ha traspasado las fronteras continentales; es decir, en la actualidad puede hallarse variadas especies de esta cactácea en extensas zonas del Mediterráneo,

Sudáfrica, Australia y la India (Brom, 1970; Comejo, 1983 y Delgado, 1989). De 125 géneros que comprende la familia de Cactáceas a nivel mundial, 61 están representados en México, 31 en el Sur de los Estados Unidos y 51 en el Perú; la riqueza varietal de la tuna y la de sus parientes silvestres, especialmente en México y Perú, nos clarifica su origen

1.4.3. Ciclo vegetativo de la “tuna” *Opuntia* spp.

Palomino y Palomino (1983) y Palomino y Navarro (1983), indican que la planta de tuna como cualquier especie arbórea perenne, siempre verde, presenta dos periodos vegetativos al año: Uno de actividad vegetativa y otro de reposo o descanso vegetativo. El primero está comprendido entre la segunda quincena del mes de agosto hasta fines del mes de abril, periodo en el cual la planta se caracteriza por presentar sub-etapas como brotamiento de frutos y cladodios, floración, crecimiento y madurez; el segundo en la época en que las temperaturas y precipitación promedio mensual son las más bajas del año (junio, julio, agosto). Los autores describen el inicio del ciclo vegetativo de la tuna amarilla de la siguiente manera: el brotamiento se produce en respuesta a la precipitación y temperatura del medio ambiente; en Ayacucho se inicia los primeros días de septiembre y consiste mayormente en la emisión de brotes florales, o botones de madera sobre los cladodios de primavera del año anterior, pudiéndose presentar en menor número en cladodios mayores de un año.

1.4.3.1. Floración.

Está comprendido entre los meses de septiembre y octubre y sucede a los 30 ó 45 días después del brotamiento. Se caracteriza por la apertura de la corola, cuyos pétalos se encuentran doblados y superpuestos. La planta se cubre de flores vistosas de un color amarillo pajizo. Esta apertura es después de la polinización. El color amarillo pajizo cambia a un color anaranjado, cuando la corola comienza a cerrarse. El brotamiento desuniforme determina diferentes etapas de floración con lo que se consigna mayor tiempo de la planta con presencia de flores en el campo.

1.4.3.2. Crecimiento y madurez del fruto y cladodio.

Después del cuajado del fruto, éste inicia su crecimiento en forma rápida, manteniendo su color verde. Esta sub etapa está comprendida entre los meses de septiembre y octubre y sucede a los 30 o 45 días después del brotamiento. El crecimiento tanto del fruto como del cladodio tiene una tendencia sigmoideal; es decir sus dimensiones experimentan incremento muy fuertes hasta los 120 días en el caso del fruto y 106 días en el caso del cladodio, con incrementos semanales de 2.36 cm de largo y 1.31 cm de ancho para los frutos y de 9.52 cm de largo y 5.22 cm de ancho para los cladodios. Según los autores mencionados, estos periodos coinciden con las primeras y escasas lluvias del año, posteriormente tanto el cladodio como el fruto experimentan incremento muy pequeños de sus dimensiones alcanzando el fruto la madurez a los 150 días y el cladodio a los 343 días, momento en que

muestra sus primeros botones florales y/o de madera. Definitivamente los cladodios tienen un crecimiento más veloz, ellos representan la previsión de la futura producción de fruta.; sin embargo es cotidiano observar en plantas de praderas silvestres, que un año se dedica a producir cladodios y en el siguiente año fruta. Fenómeno que ocasiona vecería.

La madurez y cosecha de frutos se inicia a los 4.5 meses después del brotamiento (aproximadamente la primera quincena de enero) y se manifiesta primero por el color de la pulpa y luego del pericarpio. La correlación del número de frutos a la cosecha con el número de botones florales es alta. El periodo de cosecha comprende de enero a abril, con el pico más alto entre febrero y marzo.

1.4.3.3. Época de reposo o descanso vegetativo.

Esta comprendido entre los meses de mayo a julio y parte de agosto, determinado por las bajas temperaturas y por la poca o nada precipitación. Las plantas comienza a disminuir sus funciones vitales (disminución de zonas de activo metabolismo); los cladodios se observa flácidos, los frutos que quedan terminan por caer; en general las plantas se preparan para resistir condiciones de sequía, sin imposibilitarlo a responder un brotamiento con una poda severa, pero que el crecimiento de los nuevos cladodios son mucho más lentos y la entrada en producción parece ser más tardía.

1.4.4. Importancia de la tuna.

En el Perú, el cultivo de la tuna constituye una actividad importante en la región de la sierra; aunque en los últimos 20 años se ha incrementado su cultivo en la costa. Para el año 1994 se cultivaron 7237 ha de tuna, obteniéndose 44,211 toneladas de fruta, siendo los departamentos de Ayacucho, Huancavelica, Arequipa y Lima los que cubren más del 80 % de la superficie nacional. Por otro lado, la producción de cochinilla se orienta principalmente a la exportación, tanto bajo la modalidad de cochinilla seca, como en forma de carmín. En cuanto a cochinilla, en 1994, los principales mercados de exportación fueron Alemania (25 %) y España (25%), mientras que en forma de carmín se exportó el 38% a Estados Unidos y el 11% a Francia (Castagnino, s.f.)

CAPITULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

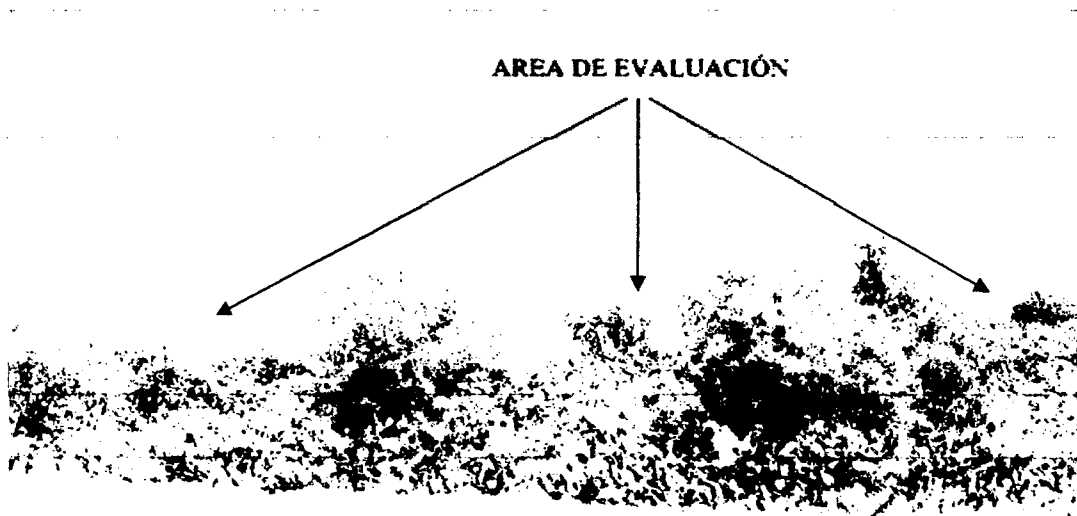
2.1. UBICACIÓN DEL LUGAR DE EVALUACIÓN

El trabajo de investigación se desarrolló en bosque natural de tuna de la localidad de Waripampa, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho; ubicado a 2,770 msnm. Comprende la parte alta de la zona arqueológica de Wari.

2.2. CARACTERÍSTICA DEL AREA DE EVALUACIÓN.

El área de evaluación comprendió parte de un bosque natural de tuna de forma irregular, de aproximadamente 50 metros de ancho en promedio y un largo de 200 metros, la misma que se encuentra ubicada al pie de las parcelas de cultivo en secano del lugar conocido como Waripampa. Según Sifuentes (1997) el lugar pertenecería a la Región Quechua (2,500 msnm a 3,500 msnm);

en tanto que Tosi (1960) clasifica a esta región como zona de vida bosque seco-Montano Bajo Subtropical (bs-MBS), con clima templado. Como es natural en esta zona de vida predomina las plantas de tuna (*Opuntia* spp.), sobre otras cactáceas como "sankay" (*Trichocereus peruvianus*), "ankukichka" (*Opuntia subulata*) y algunas plantas de "molle" (*Schinus molle*), "pati" (*Carica augusti*) y diversos arbustos de la familia verbenaceae.



2.3. METODOLOGÍA DE TRABAJO.

El trabajo comprendió dos partes: a) Trabajo de Campo y b) de laboratorio. En el campo se realizó la evaluación de la población de las especies en estudio, el registro de su comportamiento y sus posibles plantas

hospedantes, mientras que en laboratorio se efectuó el análisis de los resultados de las evaluaciones.

El trabajo de campo consistió en recorrer en zig-zag, quincenalmente el bosque de tuna, tomando al azar una planta cada cincuenta pasos aproximadamente, que al final sumaban 100 plantas en todo el recorrido. Asimismo, en cada quincena se registraron las poblaciones de *Acromyrmex* sp. y de *Leptoglossus* sp. en cada una de las 100 plantas, contabilizando el número de especímenes de cada especie en cada órgano de la planta (penca tierna, flor, fruto verde, fruto maduro y penca de más de un año de edad); el estado de desarrollo de la plaga (ninfa y adulto) en el caso de *Leptoglossus* sp. y los daños ocasionados por ambas especies. Adicionalmente, se registró el radio de acción y comportamiento de *Acromyrmex* sp. con relación al hormiguero; el comportamiento de *Leptoglossus* sp. y las plantas que le sirven de refugio, y finalmente diversas especies de arañas y otros controladores biológicos de ambas especies motivo del estudio.

Debido a que el espacio que comprende el bosque natural de tuna de Waripampa es extenso y desuniforme en su recorrido, para la evaluación se delimitó un área de aproximadamente una hectárea; en esta hectárea, el ingreso y el recorrido durante las 24 evaluaciones, no tuvo la misma dirección, la intención fue considerar que todas las plantas de tuna del mencionado espacio, tengan la misma oportunidad de ser evaluadas, por lo menos en alguna quincena, con el fin de tener una visión general de la ocurrencia y

dispersión de los dos insectos en el área de muestreo, a lo largo del año y para que los resultados del trabajo sirva como un indicador de lo que ocurre con ambas especies en el bosque de Waripampa y posiblemente en otros bosques de tuna, debido a la incidencia y persistencia de ambas plagas.

Las poblaciones de *Leptoglossus* sp., *Acromyrmex* sp. y de sus controladores biológicos, que se contabilizaron en cada quincena de los doce meses del año, se registraron en planillas confeccionadas para el caso, habiéndose obteniendo al final del año un total de 24 evaluaciones para cada especie en estudio.

2.4. CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS.

Para determinar las condiciones climáticas ocurridas entre abril de 2005 y marzo de 2006, se utilizó los registros meteorológicos de la Estación Huamanga, que se encuentra ubicada en Pampa del Arco a 2772 msnm y cuya altitud guarda relación con la de Waripampa que se encuentra a 2750 msnm. Con los registros meteorológicos se realizó el balance hídrico y el diagrama de la temperatura y precipitación ocurrida en el año de trabajo, tal como se observa en el Cuadro 01 y Gráfico 01 correspondiente.

CUADRO 01. TEMPERATURA, PRECIPITACIÓN Y BALANCE HÍDRICO PARA EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE ABRIL DE 2005 Y MARZO DE 2006, EN BASE A LOS REGISTROS DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA HUAMANGA.

AÑO	2,005									2,006			TOTAL	PROM
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGT	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR		
T° Máxima (°C)	26.10	25.40	24.90	24.90	26.30	25.90	26.30	27.90	24.30	23.80	23.40	23.50		25.23
T° Mínima (°C)	9.70	6.80	5.00	4.90	6.30	9.50	10.50	10.70	11.30	11.50	11.20	11.50		9.08
T° Media (°C)	17.90	16.10	14.95	14.90	16.30	17.70	18.40	19.30	17.80	17.65	17.30	17.50		17.15
Factor	4.96	4.80	4.96	4.96	4.80	4.96	4.80	4.96	4.96	4.64	4.96	4.80		
ETP (mm)	88.78	77.28	74.15	73.90	78.24	87.79	88.32	95.73	88.29	81.90	85.81	84.00	1,004.19	0.5434
Precipitación (mm)	11.70	0.20	0.00	2.60	0.00	5.40	47.20	29.70	87.40	107.40	102.30	151.80	545.70	
ETP Ajust. (mm)	88.78	42.00	40.30	73.90	42.52	87.79	88.32	95.73	88.29	81.90	85.81	84.00		
H. del suelo (mm)	-77.08	-41.80	-40.30	-71.30	-42.52	-82.39	-41.12	-66.03	-0.89	25.50	16.49	67.80		
Déficit de H. (mm)	-77.08	-41.80	-40.30	-71.30	-42.52	-82.39	-41.12	-66.03	-0.89					
Exceso de H. (mm)										25.50	16.49	67.80		

Fuente: Estación Meteorológica Huamanga, 2772 msnm, 13° 08' Latitud Sur y 74° 13' Longitud Oeste.

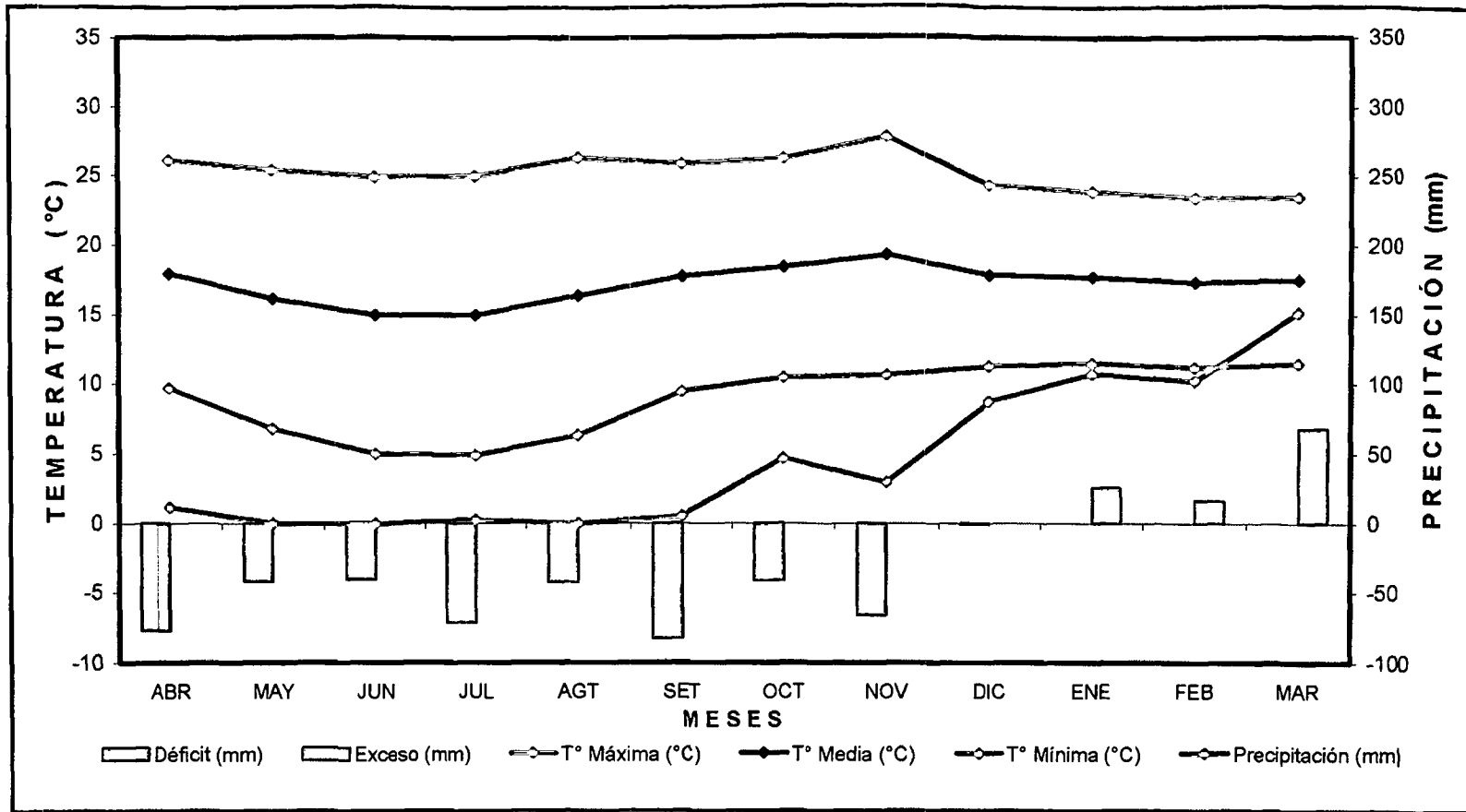


GRÁFICO N° 1: DIAGRAMA DE TEMPERATURA, PRECIPITACIÓN Y DEL BALANCE HÍDRICO PARA EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE ABRIL DE 2005 A MARZO 2006 (TIEMPO DE DURACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN).

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Acromyrmex* sp., EN PLANTAS DE TUNA DEL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006. DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO.

La población de *Acromyrmex* sp. se contabilizó quincenalmente entre abril de 2005 a marzo 2006 (un año), en plantas de tuna del bosque natural de Waripampa, distrito de Quinua, a 2750 msnm cuya información se muestra en el Cuadro 02; se puede observar que el mencionado formícido, solamente fue registrado desde agosto de 2005, hasta el mes de enero de 2006, alcanzando la máxima población en el mes de enero; en tanto que en los otros meses del año, su ausencia fue absoluta. En razón a ello y con el propósito de determinar matemáticamente la ocurrencia poblacional del insecto, los registros originales de las 24 quincenas fueron analizados mediante cálculos de tendencia por el método de polinomios ortogonales (Cuadro 3).

CUADRO 2. POBLACIÓN QUINCENAL DE *Acromymex* sp., REGISTRADA EN LA FLOR, FRUTO, PENCA TIERNA Y PENCA DE TUNA DE MÁS DE UN AÑO DE EDAD. BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. QUINUA, AYACUCHO.

FECHAS	POBLACIÓN DE <i>Acromymex</i> sp.				
	Flor	Fruto	Penca Tierna	Penca de más de un año de edad	Total quincenal
15.04.05	00	00	00	00	00
30.04.05	00	00	00	00	00
15.05.05	00	00	00	00	00
30.05.05	00	00	00	00	00
15.06.05	00	00	00	00	00
30.06.05	00	00	00	00	00
15.07.05	00	00	00	00	00
30.07.05	00	00	00	00	00
15.08.05	00	00	00	00	00
30.08.05	07	00	00	00	07
15.09.05	00	17	00	00	17
30.09.05	00	13	00	02	15
15.10.05	00	95	13	42	150
30.10.05	00	05	08	13	26
15.11.05	00	132	27	15	174
30.11.05	5	110	232	158	505
15.12.05	52	53	02	87	194
30.12.05	47	90	47	92	276
15.01.06	230	295	23	267	815
30.01.06	47	93	00	40	180
15.02.06	00	00	00	00	00
30.02.06	00	00	00	00	00
15.03.06	00	00	00	00	00
30.03.06	00	00	00	00	00
Total anual	388	903	352	716	2359
%	16.45	38.28	14.92	30.35	100

CUADRO 3. ANÁLISIS DE VARIANCIA DE LA TENDENCIA POBLACIONAL DE *Acromyrmex* sp., REGISTRADA EN PLANTAS DE TUNA DEL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006. DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO.

F. V	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.05	0.01
FUNCION LINEAL	1	111123.235	111123.235	3.1484384	4.3	7.94
RESIDUAL	22	776483.723	35294.7147			
FUNCION CUADRATICA	1	54179.3487	54179.3487	1.57518958	4.32	8.02
RESIDUAL	21	722304.375	34395.4464			
FUNCION CUBICA	1	214162.719	214162.719	8.42925262	4.35*	8.1**
RESIDUAL	20	508141.656	25407.0828			
FUNCION CUARTICA	1	30474.6332	30474.6332	1.2121792	4.38	8.18
RESIDUAL	19	477667.022	25140.3696			
FUNCION QUINTICA	1	39304.0808	39304.0808	1.61389887	4.41	8.28
RESIDUAL	18	438362.941	24353.4967			

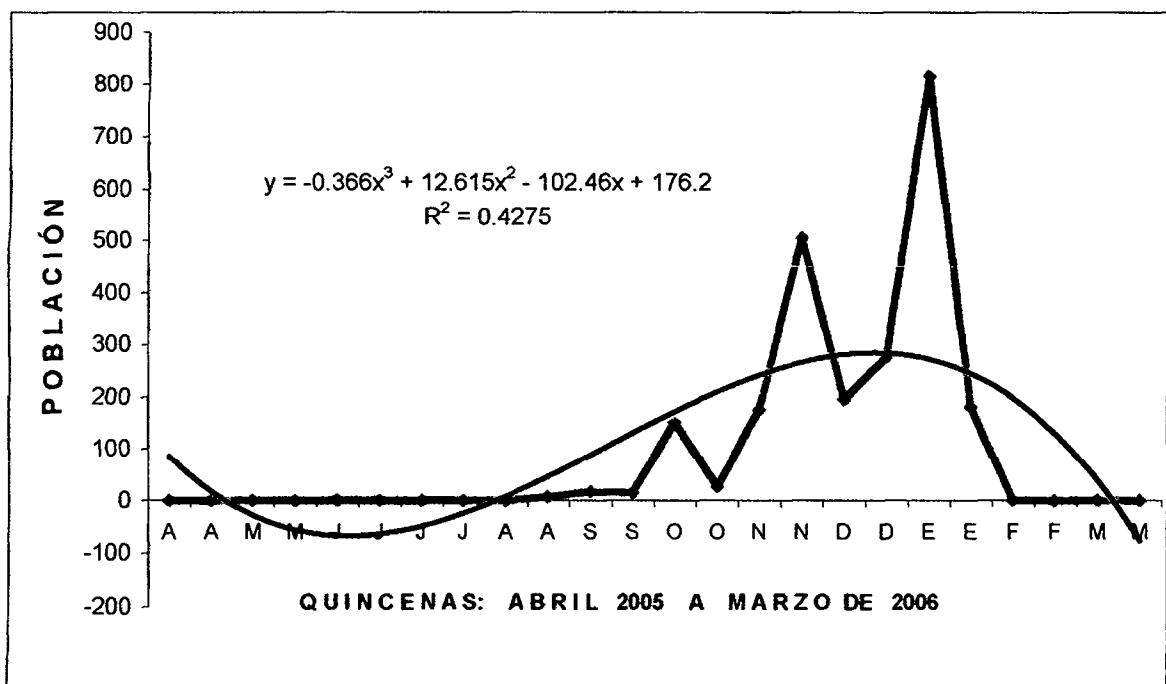


GRÁFICO 02. FLUCTUACIÓN Y TENDENCIA POBLACIONAL DE *Acromyrmex* sp., EN PLANTAS DE TUNA DEL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006. DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO.

De acuerdo al procedimiento descrito, se determinó que la fluctuación poblacional de *Acromyrmex* sp. durante el periodo de evaluación tiene una tendencia cúbica.

Durante el año la hormiga tuvo presencia temporal, que según los resultados obtenidos de campo y la tendencia calculada, la hormiga inicia su aparición en el mes de agosto y finaliza en el mes de febrero; en tanto que su máxima población se presenta entre diciembre y enero, y que los altibajos de las poblaciones originales, serían producto de las evaluaciones practicadas al azar y posiblemente a diversos factores naturales que influyen en el comportamiento del insecto en su hábitat natural.

En general, la ocurrencia y ausencia del formicido en el bosque de tuna, fue dependiente de las condiciones climáticas ocurrido en dicho lugar y del comportamiento natural del insecto en respuesta a las variaciones climáticas durante el año; en este sentido, la aparición de la población a mediados de agosto fue coincidente con el ascenso de la temperatura, de 14.90 °C en promedio en el mes de julio (promedio más bajo del año) a 16.30 °C en el mes de agosto (Cuadro 01 y Gráfico 01 del balance hídrico). Es importante indicar que inicialmente en agosto la población de *Acromyrmex* sp. fue escasa y continuó con similar densidad durante los meses de setiembre y octubre, mientras continuaba en ascenso la temperatura media hasta alcanzar el máximo en el mes de noviembre (19.30 °C). Entre noviembre y diciembre la población de *Acromyrmex* sp. alcanzó el más alto valor, para luego

desaparecer definitivamente en el mes de febrero, a consecuencia de las altas precipitaciones ocurridas desde enero hasta el mes de marzo (107.40 mm en enero, 102.30 mm en febrero y 151.80 mm en marzo). Como es natural en Ayacucho, las precipitaciones se acentúan de enero a marzo, saturando de humedad el suelo, aspecto que se observa como exceso de humedad en el suelo en el gráfico del balance hídrico. Asimismo, su ausencia a partir de abril hasta la primera quincena de agosto, guarda relación con la temporada seca y fría del año; el descenso de la temperatura y la sequedad del suelo se iniciaron en abril (Cuadro 1 y Grafico 2), alcanzando sus mínimos en el mes de julio, periodo en el cual la hormiga se refugió en su hormiguero, para pasar el periodo frío del año.

3.2. POBLACIÓN DE *Acromyrmex* sp., REGISTRADA EN DIFERENTES ÓRGANOS DE LA PLANTA DE TUNA DEL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006. QUINUA, AYACUCHO.

Como se puede observar en el Cuadro 2 y Gráfico 3, el formícido fue registrado en cuatro órganos diferentes de la planta de tuna: órgano floral (botón floral y flor), fruto en diferente estado de desarrollo, penca tierna y penca de más de un año de edad (penca madura). Según el registro, los cuatro órganos de la planta fueron dañados fuertemente por la hormiga, sólo que en el caso de la penca de más de un año de edad fue utilizada mayormente para el tránsito.

En lo que respecta a la población total de hormigas registradas en los

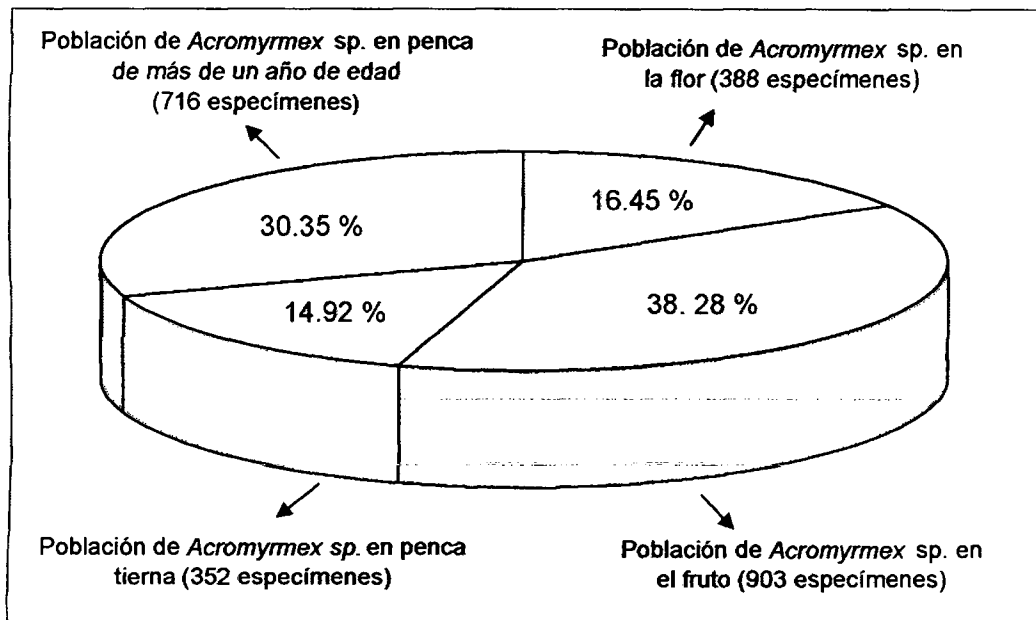


GRÁFICO 03. POBLACION DE *Acromyrmex* sp., EN DIFERENTES ÓRGANOS DE LA PLANTA DE TUNA DEL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006. DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO.

diferentes órganos de la planta de tuna (2359 especímenes), durante la temporada activa del formícido (agosto a enero) sobre las plantas de tuna, el 38.28 % de la población fue observada cortando pedazos de tejidos de los frutos desde verdes en proceso de desarrollo y maduración, hasta frutos maduros; el 30.35 % de la población se encontró sobre las pencas de más de un año de edad, ya sea de ida hacia las partes superiores de la planta, o de regreso hacia el hormiguero, con o sin la carga correspondiente. Las que regresaban sin la carga, probablemente pertenecían a obreras exploradoras. Asimismo, el 16.45 % de la población fue registrado en botones florales o en la flor, cortando y extrayendo pedazos de pétalos y estambres para acarrear a su hormiguero, y el 14.92 % de la población sobre las pencas tiernas, cortando las areolas y la pulpa de la propia penca. Es importante indicar que en el caso



Foto 02. Obreras de *Acromyrmex* sp., dañando pétalos y estambres de la flor de tuna.



Foto 03. Obreras de *Acromyrmex* sp., dañando penca tierna de tuna

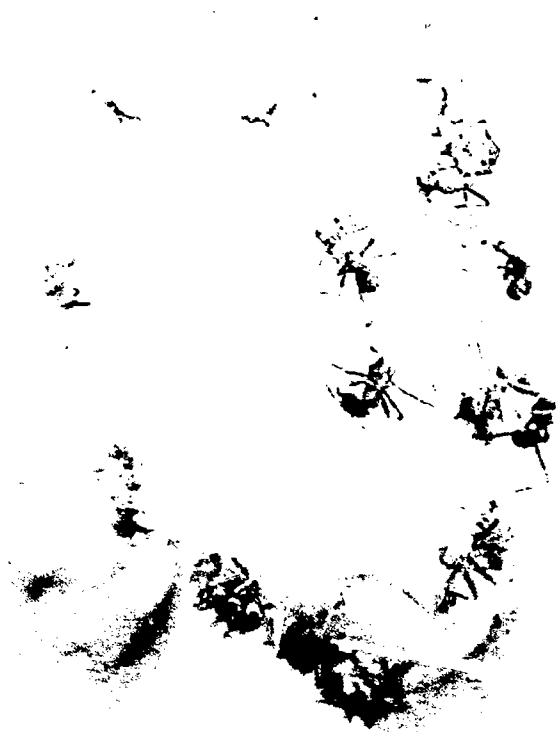


Foto 04. Obreras de *Acromyrmex* sp., dañando fruto verde de tuna.



Foto 05. Obreras de *Acromyrmex* sp., dañando penca de tuna de más de un año de edad.

de la flor, la hormiga prefiere cortar los pétalos y estambres y sólo cuando existe escasez de flores, el daño avanza hacia el tálamo de la flor; en la penca tierna prefiere las areolas y en pencas de más de un año de edad toda la pulpa, tal como se puede observar en las fotos 2, 3, 4 y 5 correspondientes.

La ocurrencia frecuente de la población de obreras en cada uno de los órganos de la planta, indica el grado de su preferencia, que casi siempre correspondió a los frutos, especialmente los frutos en proceso de desarrollo y maduración y en el órgano floral por los pétalos. No dejan de tener importancia las pencas tiernas y las pencas de más de un año de edad, que incluso a partir de agosto o setiembre, cuando todavía no existían órganos tiernos en la tuna y el campo se encontraba totalmente seco, la población de obreras cortadoras que salían del nido a realizar su labor, se concentró en las plantas cercanas al hormiguero y dañó por completo las pencas de más de un año de edad.

3.3. NÚMERO DE FLORES, FRUTOS, PENCAS TIERNAS Y PENCAS DE TUNA DE MAS DE UN AÑO DE EDAD, DAÑADAS POR *Acromyrmex* sp., EN EL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006. QUINUA, AYACUCHO.

En el Cuadro 04 se muestra el número de flores, frutos, pencas tiernas y pencas de más de un año de edad, dañados por *Acromyrmex* sp., contabilizados quincenalmente en 100 plantas de tuna del bosque natural de Waripampa. En este cuadro se relaciona la ocurrencia poblacional del formícido en cada periodo de evaluación (Cuadro 02) para establecer la incidencia del daño ocasionado por el formícido en los cuatro órganos afectados.

En lo que respecta a la cantidad de flores dañadas por *Acromyrmex* sp. durante la temporada en que visitó las plantas de tuna (agosto 2005 a febrero 2006), existe una relación bastante estrecha entre la cantidad de flores dañadas y la población de la hormiga registrada en cada periodo de evaluación (Gráfico 04); desde su aparición en agosto de 2005, hasta el mes de noviembre del mismo año, la población de hormigas registradas en la flor de la tuna fue de cero o muy baja como en la segunda quincena de noviembre, de manera similar que el número de flores dañadas; en todo caso, la población inicial de la hormiga registrada el 30 de agosto de 2005, correspondió a obreras exploradoras, porque las flores en esa quincena no mostraban signos de daño, a pesar de existir regular población del formícido, transitando sobre el órgano floral. A partir del mes de diciembre, la ocurrencia de obreras cortadoras en la flor fue bastante manifiesta, al igual que el daño ocasionado, lográndose por tanto contabilizar la mayor cantidad de flores dañadas y la más alta población del formícido en la primera quincena de enero de 2006; en la siguiente quincena (fines de enero), desciende la población de obreras en dicho órgano y también sus daños. En los dos últimos meses de evaluación (febrero y marzo) el formícido desapareció de manera abrupta y en forma similar la ausencia de sus daños.

Por lo que se expresa en el gráfico correspondiente, consideramos que existió una relación estrecha entre la población de *Acromyrmex* sp. y la cantidad de flores dañadas. Es necesario indicar que solamente se contabilizó los botones florales y las flores que se encontraban dañadas en el momento de

CUADRO 04. NÚMERO DE FLORES, FRUTOS, PENCAS TIERNAS Y PENCAS DE TUNA DE MÁS DE UN AÑO DE EDAD, DAÑADAS POR *Acromyrmex* sp. EN EL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO.

FECHAS	NÚMERO DE ÓRGANOS DAÑADOS POR <i>Acromyrmex</i> sp.				
	Flor	Fruto	Penca Tierna	Penca de más de un año de edad	Total quincenal
15.04.05	00	00	00	00	00
30.04.05	00	00	00	00	00
15.05.05	00	00	00	00	00
30.05.05	00	00	00	00	00
15.06.05	00	00	00	00	00
30.06.05	00	00	00	00	00
15.07.05	00	00	00	00	00
30.07.05	00	00	00	00	00
15.08.05	00	00	00	00	00
30.08.05	00	27	00	00	27
15.09.05	00	07	17	00	24
30.09.05	00	75	02	00	77
15.10.05	00	22	02	00	24
30.10.05	05	18	07	00	30
15.11.05	00	05	08	00	13
30.11.05	02	13	13	00	28
15.12.05	12	20	03	03	38
30.12.05	17	22	05	02	46
15.01.06	30	35	08	00	73
30.01.06	18	48	02	00	68
15.02.06	00	18	00	00	18
30.02.06	00	00	00	00	00
15.03.06	00	00	00	00	00
30.03.06	00	00	00	00	00
Total anual	84	310	67	05	466
%	18.03	66.52	14.38	1.07	100

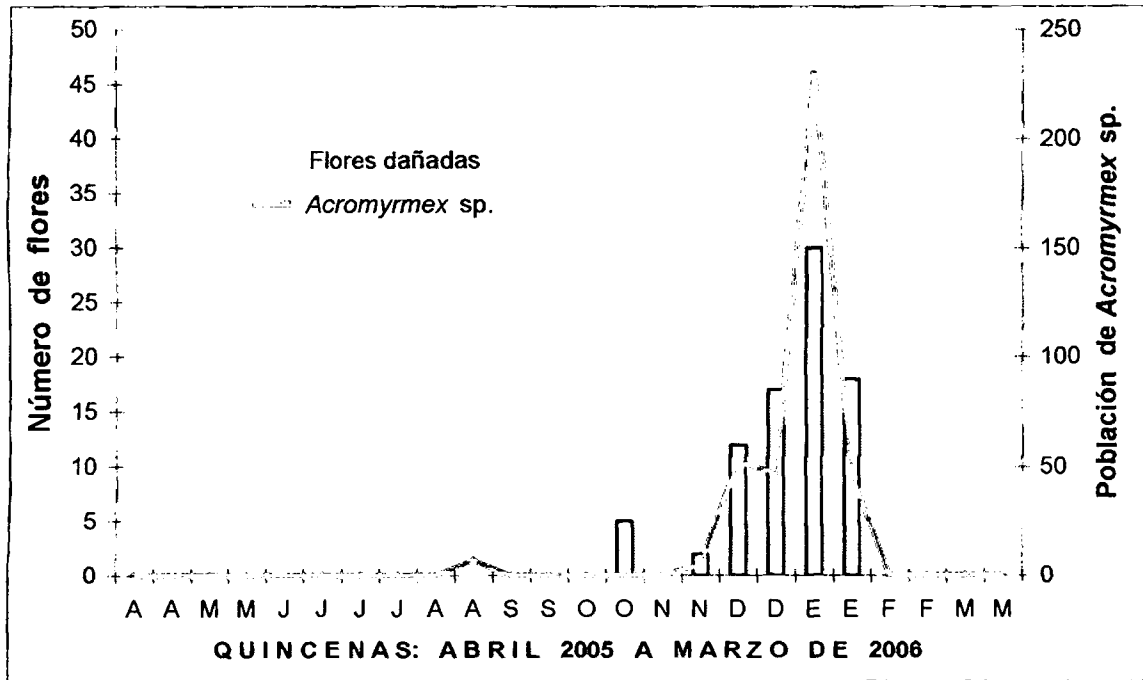


GRÁFICO 04. NÚMERO DE FLORES DE TUNA DAÑADOS POR *Acromyrmex* sp., EN EL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006. DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO



Foto 06. Daño de *Acromyrmex* sp. en botón floral de la tuna.



Foto 07. Daño de *Acromyrmex* sp. en la flor, dejando intacto el pistilo.

la evaluación, debido a que después de algunos días resultó difícil diferenciar con los de *Schistocerca piceifrons peruviana*, que resultó ser su competidor. Ambas especies ocasionan daños muy similares. Es importante indicar también que en la flor, la hormiga termina, en primer lugar, por cortar íntegramente los pétalos y continúa con los estambres, quedando muchas veces intacto el pistilo (Fotos 6 y 7) cuando existen buena cantidad de flores en la planta; de lo contrario, avanza cortando en pedazos el pistilo para finalmente dañar buena parte el tálamo de la flor. Asimismo, se ha logrado registrar que al entrar la hormiga en actividad en el mes de agosto, y al no disponer de tejidos tiernos de tuna y de otras especies vegetales en el entorno del nido, transportan pétalos secos de la flor que se encuentran a manera de "puchos" en el suelo, o semillas secas de molle del suelo.

Por otro lado, en lo que respecta a la actividad de *Acromyrmex* sp. en los frutos de la tuna, el daño resultó mucho más evidente desde el mes de agosto. En el Gráfico 05 podemos observar que entre agosto y setiembre se logró contabilizar buena cantidad de frutos dañados, a pesar de que la población de hormigas presentes en los frutos era baja. De este modo, el 30 de setiembre fue la quincena donde la cantidad de frutos dañados alcanzó el nivel más alto, pero que a partir de octubre, cuando la población de hormigas en los frutos tendió a elevarse hasta la primera quincena del mes de enero, el número de frutos dañados también tendió a incrementarse en forma paralela, volviendo a registrarse el 30 de enero el segundo valor más alto de frutos dañados. En el mes siguiente (febrero), específicamente en la primera

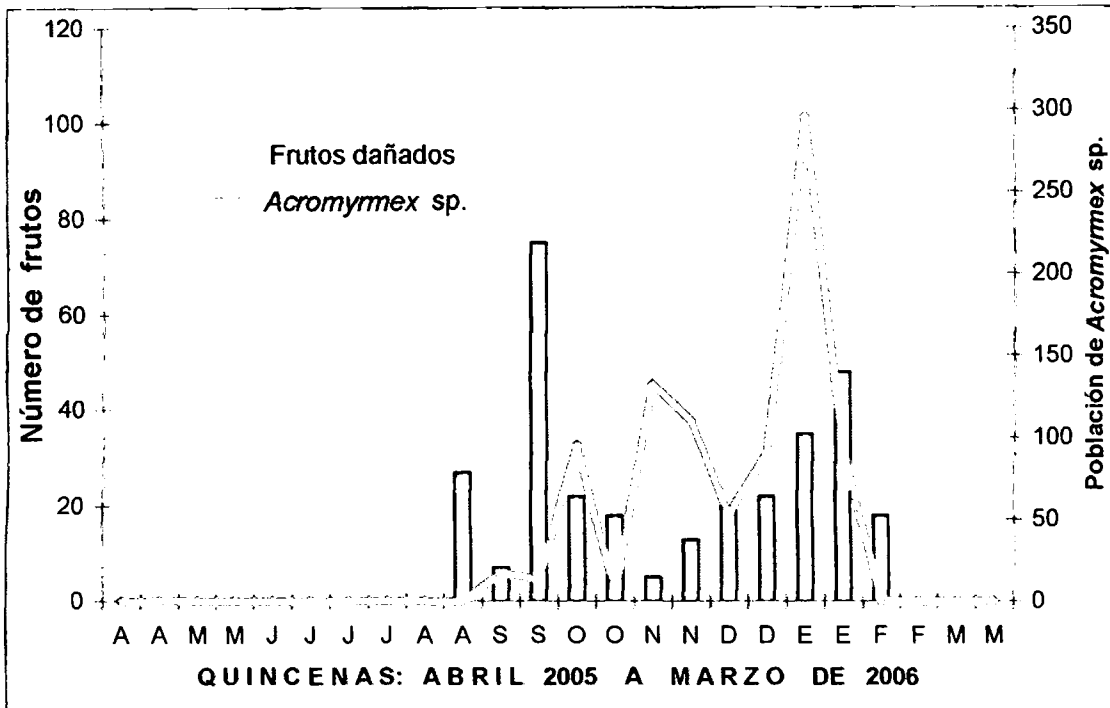


GRÁFICO 05. NÚMERO DE FRUTOS DE TUNA DAÑADOS POR *Acromyrmex* sp. EN EL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006. DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO



Foto 08. Obreras de *Acromyrmex* sp., dañando fruto verde de tuna.

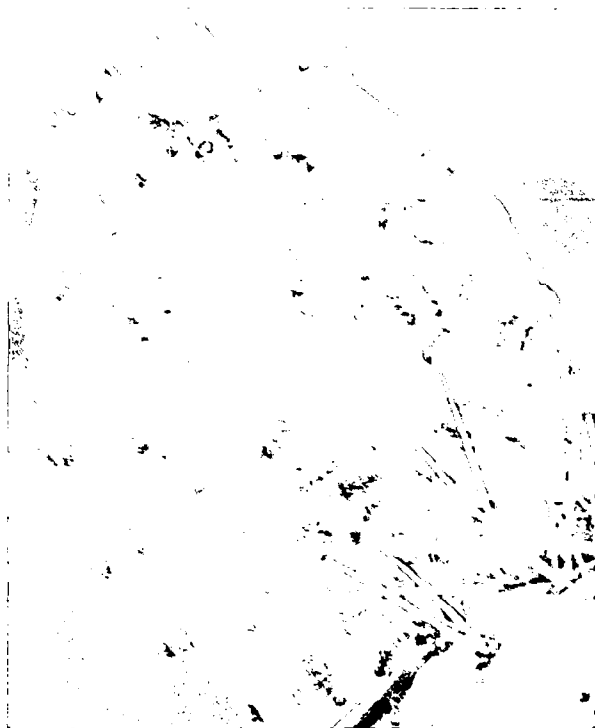


Foto 09. Obreras de *Acromyrmex* sp., dañando fruto maduro de tuna.

quincena de febrero, cuando la población del formícido se redujo a cero, el número de frutos dañados tuvo igual tendencia. A partir de la segunda quincena de febrero, hasta fines de marzo, no volvió a registrarse frutos dañados, tampoco algún espécimen de *Acromyrmex* sp. Asimismo, en relación a la forma cómo la hormiga daña los frutos, se registró que en frutos verdes corta en pedazos únicamente la cáscara; muchas veces termina por descascararlo completamente (Foto 8), para pasar luego a otro fruto vecino; en tanto que en frutos en proceso de maduración y maduros, avanza hacia la pulpa y la semilla, llegando a terminarlo por completo, tal como se puede observar en las fotografías 8 y 9. Se ha observado también que en el fruto dañado por aves, la hormiga completa el daño, cortando y acarreando en pedazos los restos de la cáscara y la pulpa dejada por las aves, demostrando que el fruto constituye el órgano de su preferencia.

Con relación a la incidencia del daño de *Acromyrmex* sp en las pencas tiernas, en el Gráfico 06 podemos observar que durante el periodo en que la hormiga visitó la planta de tuna, dañó de manera permanente los retoños de pencas; lográndose en la primera quincena de setiembre, registrar el mayor número de retoños de pencas, totalmente dañados; precisamente en esa quincena la hormiga disponía como único recurso de acopio, las hojas del molle y tejidos tiernos de la tuna, debido a la sequedad del campo; por ello es preciso aclarar que en esa fecha de evaluación (15 de setiembre) no se observó a la hormiga dañando de manera directa a los retoños de pencas. Los síntomas de daño existente al momento de evaluar la planta correspondiente y

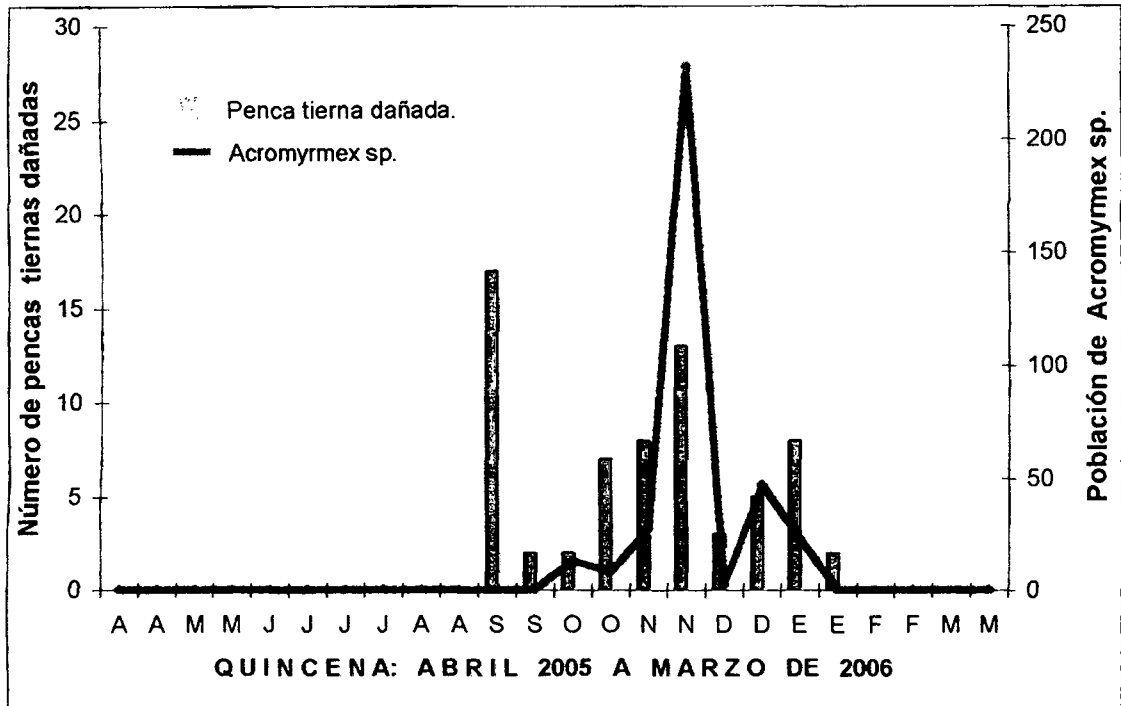


GRÁFICO 06. NÚMERO DE PENCAS TIERNAS DE TUNA, DAÑADAS POR *Acromyrmex* sp., EN EL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006. DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO.

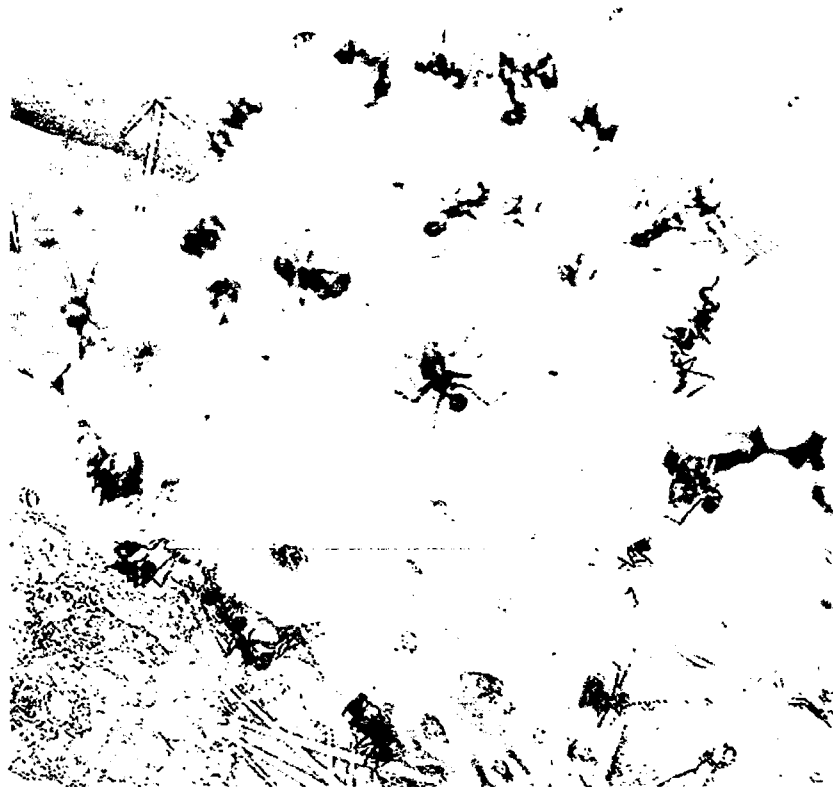


Foto 10. Obreras de *Acromyrmex* sp. cortando los gloquideos de la penca tierna.

su cercanía al hormiguero, más el tránsito de la hormiga en plantas vecinas, nos permitió considerar que el daño existente en las pencas de la planta tomada al azar, correspondía al de la hormiga y que probablemente en la noche o en días anteriores habría ocasionado el daño respectivo. Asimismo, a partir de la primera quincena de octubre, la actividad y tránsito de la hormiga sobre las pencas tiernas y sus daños, fueron bastante manifiestos hasta finales de enero, existiendo una relación directa entre la población de hormiga registrada sobre las pencas, con la cantidad de pencas tiernas dañadas al momento de la evaluación; aunque no necesariamente la población más alta de obreras coincidió con el valor más alto de pencas tiernas dañadas. Por lo demás, en los meses de abril, mayo, junio, julio y agosto de 2005, y febrero y marzo de 2006, la ausencia de la hormiga y sus daños en la tuna tiene explicaciones conocidas. En febrero y marzo se debió a la excesiva precipitación, en tanto que a partir de abril hasta el mes de agosto, por el descenso de la temperatura; en ambos casos fueron los factores físicos naturales que obligaron a las hormigas a refugiarse en el interior de su hormiguero.

Con relación a la forma cómo la hormiga daña en la penca tierna, se ha determinado que primero prefiere cortar las areolas, dejando a la penca como "afeitadas" (Foto 10), para luego desgarrar en pedazos la pulpa, que en muchos casos la termina por completo. Dependiendo del tamaño de la penca, el daño puede ser parcial o total, es decir las pencas tiernas pueden ser simplemente "afeitadas" o afeitadas y parcialmente desgarradas; pueden

también ser "afeitadas" y sufrir cortes en gran parte de la pulpa; todo dependerá de la abundancia o no de los diferentes órganos tiernos de la tuna y de otras especies vegetales de preferencia para la hormiga, que en todos los casos está influenciado por las condiciones del clima, principalmente por las precipitaciones, como un factor importante en el suministro de humedad en el suelo del bosque.

En cuanto a la incidencia del daño de la hormiga en las pencas de más un año a más edad, podemos indicar que es poco frecuente. La razón se debe a que la mayor población de obreras registradas en las paletas maduras, correspondieron a las que viajaban hacia los órganos tiernos, o las que se encontraban de regreso con la carga hacia el nido; sin embargo, en los muestreos de las dos quincenas del mes de diciembre, se registraron en tan sólo dos a tres plantas buena población de obreras desgarrando la pulpa de una paleta madura; parece ser que en esa ocasión el daño inicial en la penca lo habría ocasionado otros animales, porque en la planta de tuna tomada al azar para nuestra evaluación y en otras vecinas, existían pencas mordidas, de manera similar como lo hacen los vacunos y asnos. Precisamente, durante todo el periodo de evaluación, fueron solamente en la primera y segunda quincena de diciembre donde se registraron pencas de más de un año de edad dañadas por el formícido; en el mes de agosto, en una planta que no correspondía al muestreo, se pudo observar altísima población de obreras desgarrando totalmente gran número de pencas e incluso en otras plantas contiguas al nido, lo que nos hizo suponer que debido a la temporada seca, y al

66.52 % correspondieron a frutos dañados (310 frutos), el 18.3 % a flores dañadas (84 flores), el 14.38 % a pencas tiernas dañadas (67 pencas) y finalmente el 1.07 % a pencas de más de un año de edad dañadas (05 pencas) (Cuadro 4 y Figura 8). Se comprobó que los frutos y las flores de la tuna constituyen los órganos de su preferencia, seguido por las pencas tiernas y por último las pencas de más de un año de edad, situación que resulta preocupante por ser los órganos de la producción.

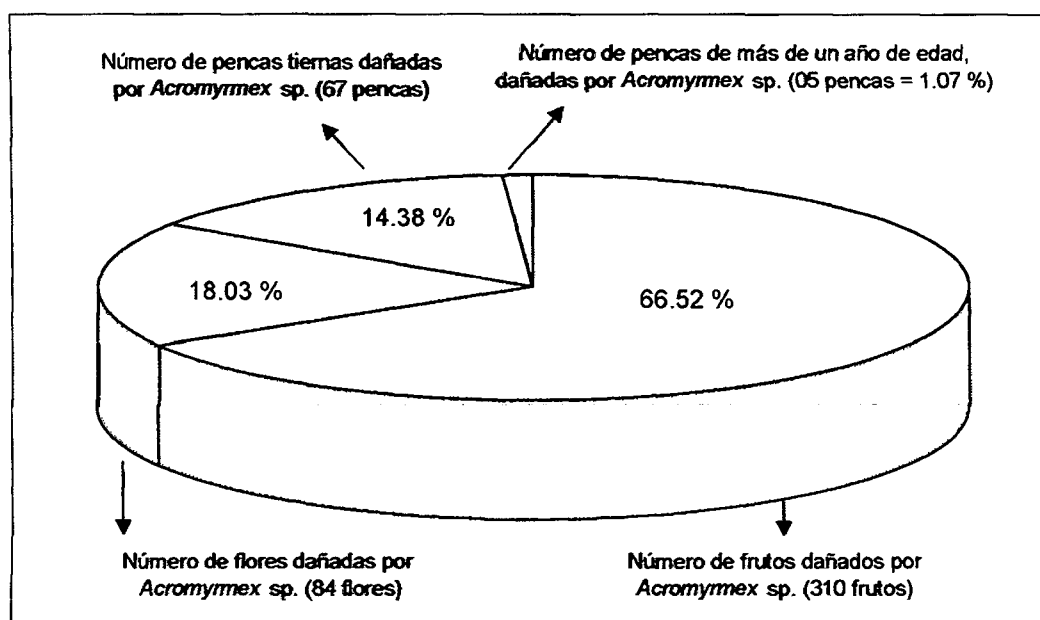


GRÁFICO 08. PORCENTAJE ANUAL DE FLORES, FRUTOS, PENCAS TIERNAS Y PENCAS DE TUNA DE MÁS DE UN AÑO DE EDAD, DAÑADAS POR *Acromyrmex* sp., EN EL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006. DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO.

Si totalizáramos y cuantificáramos los daños de 06 meses de actividad de la hormiga y el gran número de hormigueros que existen en los bosques de tuna, más el daño de otros insectos que prefieren los mismos órganos que *Acromyrmex* sp., probablemente resultaría alarmante el problema; es decir,

teniendo en cuenta la cantidad de daño ocasionado por *Acromyrmex* sp., sobre todo en las plantas cercanas al hormiguero. En el año que se realizó el trabajo de investigación y en el periodo en que la hormiga se encontraba en plena actividad, se pudo comprobar que el radio de acción de las obreras de cada hormiguero, abarcaba aproximadamente unos 50 metros a la redonda, dañando completamente los tejidos de su preferencia, conforme avanzaban, especialmente los frutos y las flores.

3.4. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Leptoglossus* sp., EN PLANTAS DE TUNA DEL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006. DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO.

La población de ninfas y adultos de *Leptoglossus* sp., que fue registrada quincenalmente de abril de 2005 a marzo de 2006, en el bosque natural de tuna de la localidad de Waripampa, se encuentra ordenada por estados de desarrollo (ninfa y adulto) en el Cuadro 05.

La ocurrencia y el desarrollo poblacional de las ninfas de *Leptoglossus* sp, a través de las 24 evaluaciones (abril de 2005 a marzo de 2006), fueron analizados mediante cálculos de tendencia por el método de polinomios ortogonales (Cuadro 06). El resultado del análisis nos indica que la tendencia poblacional de ninfas durante el año, se ajusta a la curva de la función cuadrática, con alta significación estadística (99 %); según el Gráfico 9 la tendencia se aproxima bien a la fluctuación de la población real de campo. En el Gráfico podemos observar que al iniciar la evaluación en abril de 2005,

CUADRO 5. POBLACIÓN QUINCENAL DE NINFAS Y ADULTOS DE *Leptoglossus* sp., REGISTRADAS EN PLANTAS DE TUNA DEL BOSQUE NATURAL WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006, DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO.

Fechas	POBLACIÓN DE <i>Leptoglossus</i> sp.		
	Ninfas	Adultos	Total quincenal
15.04.05	60	67	127
30.04.05	125	87	212
15.05.05	72	75	147
30.05.05	22	33	55
15.06.05	02	52	54
30.06.05	03	19	22
15.07.05	05	13	18
30.07.05	00	19	19
15.08.05	00	18	18
30.08.05	00	08	08
15.09.05	00	112	112
30.09.05	00	82	82
15.10.05	00	120	120
30.10.05	00	132	132
15.11.05	00	55	55
30.11.05	00	35	36
15.12.05	11	42	53
30.12.05	27	24	51
15.01.06	70	31	101
30.01.06	71	91	162
15.02.06	02	10	12
30.02.06	34	63	97
15.03.06	116	73	189
30.03.06	29	88	117
Total anual	649	1350	1999
%	32.47	67.53	100

CUADRO 06. ANÁLISIS DE VARIANCA DE LA TENDENCIA POBLACIONAL DE NINFAS DE *Leptoglossus* sp., REGISTRADAS EN PLANTAS DE TUNA DEL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006. DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO

F.V	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.05	0.01
FUNCION LINEAL	1	31.7226087	31.7226087	0.02092001	4.3	7.94
RESIDUAL	22	33360.2774	1516.37625			
FUNCION CUADRATICA	1	16158.9632	16158.9632	19.7274594	4.32*	8.02**
RESIDUAL	21	17201.3142	819.110199			
FUNCION CUBICA	1	2699.57711	2699.57711	3.72310861	4.35*	8.1
RESIDUAL	20	14501.7371	725.086854			
FUNCION CUARTICA	1	205.41202	205.41202	0.27299522	4.38	8.18
RESIDUAL	19	14296.3251	752.438161			
FUNCION QUINTICA	1	1.66384664	1.66384664	0.00209513	4.41	8.28
RESIDUAL	18	14294.6612	794.147845			

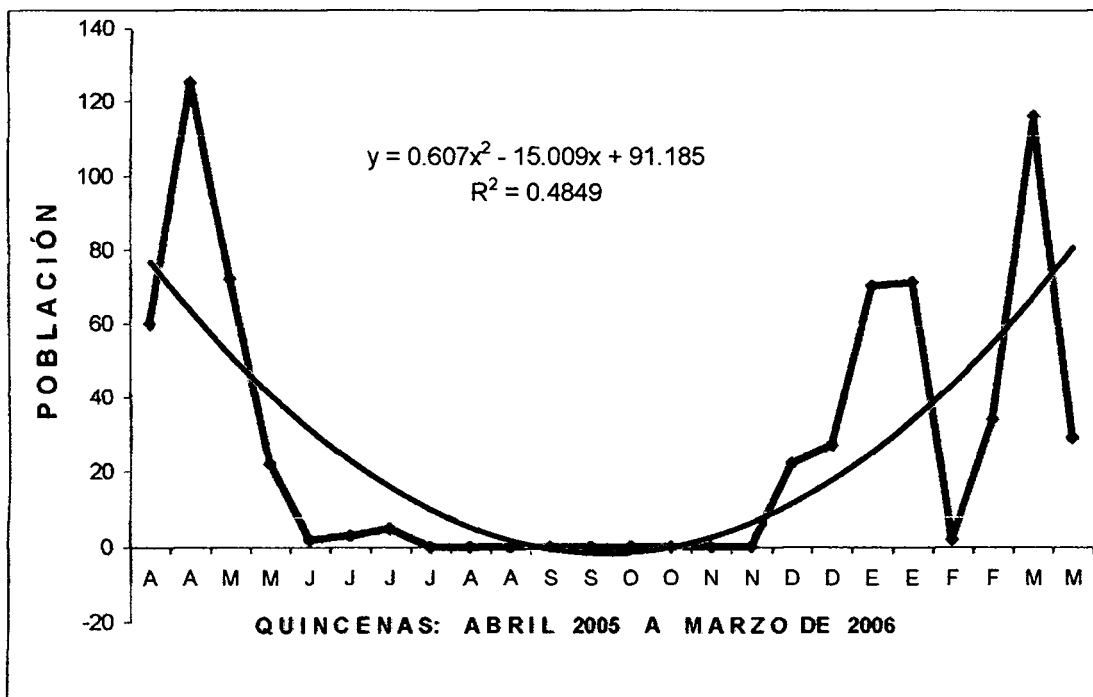


GRÁFICO 09. FLUCTUACIÓN Y TENDENCIA POBLACIÓN DE NINFAS DE *Leptoglossus* sp., EN PLANTAS DE TUNA. DEL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006. DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO.

existió buena población de ninfas en la planta de tuna, especialmente en la segunda quincena de ese mes, pero que a partir del mes de mayo su densidad fue disminuyendo gradualmente hasta prácticamente desaparecer a finales de julio y en los meses siguientes (agosto, setiembre, octubre y noviembre). Por el contrario, de diciembre de 2005 a marzo de 2006, la población de ninfas nuevamente resultó elevada en las plantas de tuna; esto nos indica que los meses de mayor cuidado para el control del chinche, corresponderían a diciembre, enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, hasta julio inclusive. Por otro lado, también nos indica que el chinche inicia a producir ninfas a partir del mes de noviembre y las últimas ninfas logran madurar y pasar a la fase adulta en el mes de julio. La ocurrencia de ninfas, a partir de noviembre hasta julio del año siguiente, guarda relación con la existencia de órganos tiernos de la tuna (penca tierna, botón floral, flor, fruto verde en diferente estado de desarrollo y con el fruto maduro) y con las condiciones benignas del clima que empieza en setiembre, al ascender la temperatura, y con la humedad en el ambiente, producto de las precipitaciones. Es importante precisar que la lluvia no fue un factor de riesgo para las ninfas, razón por la cual su población y desarrollo ninfal se mantuvo de manera normal en los meses de mayor precipitación (enero, febrero y marzo), tal como podemos comprobar en el Cuadro 01 del balance hídrico y Gráfico 9 correspondiente; por el contrario, las bajas temperaturas que ocurrieron de junio a noviembre, ligado a la sequedad del campo y ausencia de tejidos tiernos en las plantas de tuna, probablemente limitaron la actividad y reproducción del chinche y consecuentemente la ausencia del estado ninfal en ese periodo.

Con relación a la fluctuación poblacional de adultos de *Leptoglossus* sp. en el tunal de Waripampa, su ocurrencia en la tuna durante todo el año fue mucho más estable que la de las ninfas, aunque existieron meses donde la población del chinche adulto descendió y en otros se elevó con mayor evidencia.

Realizado el análisis de variancia, de la ocurrencia poblacional del adulto de *Leptoglossus*, a lo largo de las 24 evaluaciones (abril de 2005 a marzo de 2006), se determinó que el desarrollo de de dicha población en la planta de tuna (Cuadro 07) se adapta a una curva de función cuártica, con 95 % de probabilidad (Grafico 10). Al ser graficada juntamente con la línea que representa la población real de campo, nos demuestra que existe similitud en la tendencia de ambas curvas, indicándonos así que durante los 12 meses del año en que se realizaron las evaluaciones, existió tres momentos máximos de población, donde el chinche adulto tuvo marcada presencia sobre las plantas de tuna y dos periodos críticos durante los cuales la población descendió (Gráfico 10).

Al interpretar los momentos de elevada población y bajas temporales, podemos inferir que la alta población del adulto de abril a la primera quincena de mayo, probablemente correspondió a la población proveniente de la nueva generación de ninfas que habrían completado su desarrollo y madurez, pero que al empezar a descender la temperatura a partir de mayo, los integrantes de esa población que se encontraban dispersos en las plantas de tuna hasta ese momento, en comparación a las ninfas que siempre se mantenían juntas,

CUADRO 07. ANÁLISIS DE VARIANCA DE LA TENDENCIA POBLACIONAL DE ADULTOS DE *Leptoglossus* sp., REGISTRADA EN PLANTAS DE TUNA DEL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006. DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO.

F.V	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.05	0.01
FUNCION LINEAL RESIDUAL	1 22	386.86 29906.9733	386.86 1359.40788	0.28457978	4.3	7.94
FUNCION CUADRATICA RESIDUAL	1 21	146.808919 29760.1644	146.808919 1417.15069	0.10359443	4.32*	8.02
FUNCION CUBICA RESIDUAL	1 20	518.59874 29241.5657	518.59874 1462.07828	0.35469971	4.35*	8.1
FUNCION CUARTICA RESIDUAL	1 19	7514.12224 21727.4434	7514.12224 1143.54965	6.57087535	4.38*	8.18
FUNCION QUINTICA RESIDUAL	1 18	1360.9069 20366.5365	1360.9069 1131.47425	1.20277319	4.41	8.28

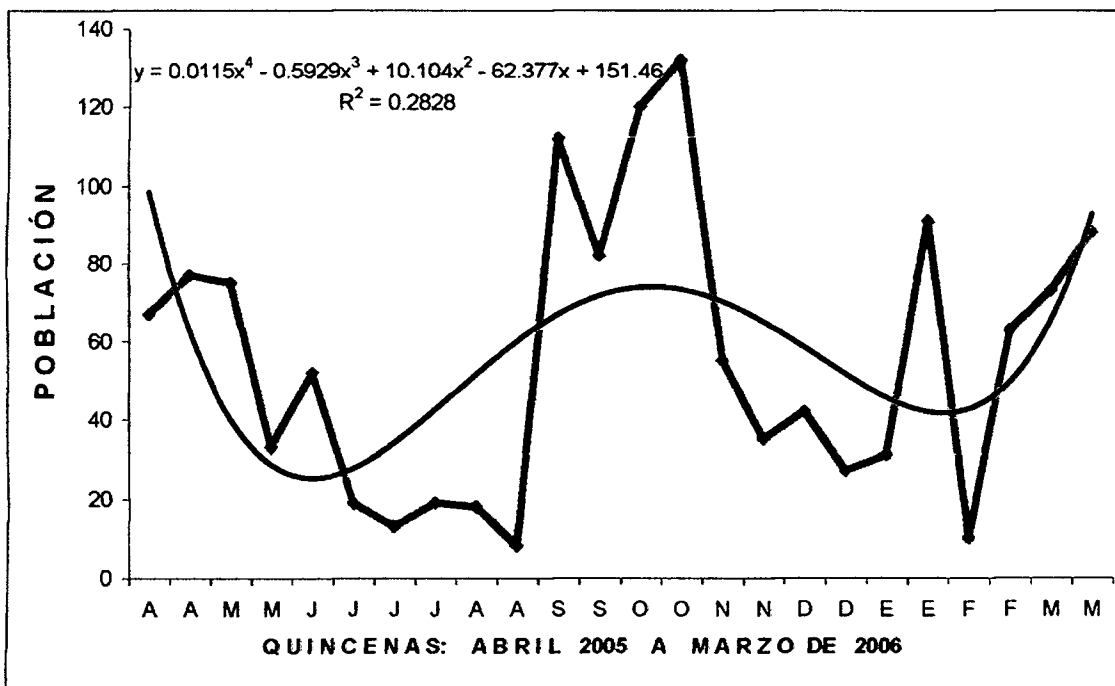


GRÁFICO 10. FLUCTUACIÓN Y TENDENCIA POBLACIÓN DE ADULTOS DE *Leptoglossus* sp., EN PLANTAS DE TUNA DEL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006. DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO.

gradualmente despreciaron del escenario; se logró observar que los adultos empezaron a juntarse nuevamente en hospedantes estratégicos como el "molle" *Schinus molle*, el "sankay" o "gigantón" *Trichocereus peruvianus* y en algunas plantas de tuna, siendo así difícil de visualizarlos; por esta razón, la población descendió de mayo a agosto, conforme descendía la temperatura. En todo caso, el agregamiento del adulto se realizó para pasar la temporada fría y seca. El agregamiento nos permitió registrarlo con un aparente descenso a partir del mes de mayo, hasta el mes de agosto; en tanto que en los meses de setiembre y octubre, cuando la población de adultos se mantuvo a manera de colonias o enjambres, posibilitó registrarla esporádicamente con elevada población; fue suficiente registrar una sola colonia en el total de plantas evaluadas, para contabilizar buena población. Por otro lado, desde fines de noviembre hasta la segunda quincena del mes de diciembre y la primera quincena de enero, nuevamente se volvió a registrar a la población adulta, dispersa en el bosque, probablemente en busca de frutos tiernos, comportamiento que motivó mostrar un nuevo descenso de la población. En los meses de enero a marzo, la población adulta resultó mucho más fácil de registrar, al ser observada picando y chupando el jugo de los frutos o apareados sobre los frutos y pencas de la tuna; además, las poblaciones que se habían refugiado en otros hospedantes ajenos a la tuna, regresaron para alimentarse de los frutos de la tuna, haciendo que su población se manifestara con mayor evidencia.

En lo que respecta a los controladores biológicos de *Leptoglossus* sp., se ha registrado que la araña *Argiope* sp (Araneida: Argiopidae) resulta ser uno

de los principales predadores, especialmente de la fase adulta, debido a su movilidad y dispersión en busca de la pareja para aparearse o depositar sus ninfas en caso de las hembras y en busca del substrato alimenticio.

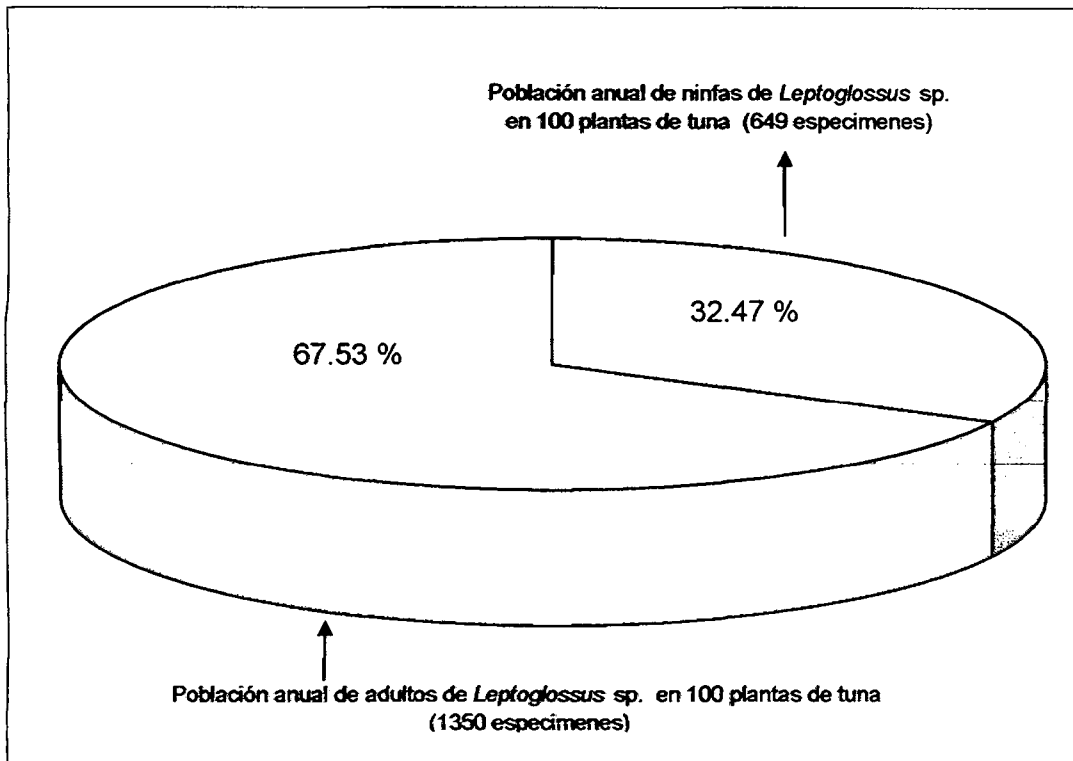


GRÁFICO 11. COMPARATIVO DE LA POBLACIÓN DE NINFAS Y ADULTOS DE *Leptoglossus* sp., REGISTRADAS EN PLANTAS DE TUNA DEL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO.

En las 24 evaluaciones del trabajo de investigación, se logró contabilizar 1999 especímenes, de los cuales el 67.53 % correspondieron a la población de adultos (1350 especímenes) y el 32.47 % restantes a la población de ninfas (649 especímenes), tal como se puede visualizar en el Gráfico 11.

La diferencia entre ambas poblaciones se debe a que las ninfas como estado de desarrollo, no son permanentes; las ninfas al completar su desarrollo se transforman en adulto en un corto periodo de tiempo, en tanto que el adulto por su longevidad es más estable y permanente. Pero, aún cuando exista diferencia de población entre ambos estados de desarrollo, resultan importantes como plaga de la tuna, porque ambos ocasionan el mismo tipo de daño y prefieren los mismos órganos.

3.5. POBLACIÓN DE NINFAS Y ADULTOS DE *Leptoglossus* sp., CON RELACIÓN AL NÚMERO DE FRUTOS DE TUNA DAÑADOS, EN EL BOSQUE NATURAL WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006. DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO.

En el Cuadro 8 se presenta el registro quincenal de la población de ninfas y adultos de *Leptoglossus* sp. en 100 plantas de tuna y la cantidad de frutos dañados por el chinche, en cada periodo de evaluación (abril de 2005 a marzo de 2006), valores que se exponen en el Gráfico 12. Podemos observar que la ocurrencia de ninfas y adultos guarda relación con la cantidad de frutos dañados, especialmente con la ocurrencia de ninfas; por ejemplo, en el año en que se realizó el trabajo de investigación, se registró dos periodos con mayor abundancia de frutos dañados: uno de abril a mayo de 2005 y el otro de enero a marzo de 2006; ambos periodos señalados fueron los momentos en que se registraron altas poblaciones del chinche, especialmente de ninfas; cabe precisar también que los daños cuantificados correspondieron a síntomas observados en frutos en proceso de maduración o maduros, razón por el cual coincide con los meses de enero, febrero, marzo, abril y mayo, que son los

meses de maduración y cosecha de frutos en el bosque. En los meses de junio a setiembre, que correspondió al periodo seco del año, resultó muy baja la posibilidad de registrar frutos y chinches por encontrarse refugiados. Sin embargo, a partir de octubre, con el inicio de las lluvias (ver Gráfico 01 del balance hídrico), las plantas entraron en actividad y consecuentemente aparición del órgano de fructificación (botón floral, flores y frutos), los mismos que fueron gradualmente desarrollando para madurar mayormente de enero a marzo, al tiempo que el chinche entraba en proceso de reproducción y consecuentemente la aparición de ninfas a partir de diciembre (Gráfico 12).

En razón a estas variaciones poblacionales, correspondería a los tres últimos meses del año (primavera) e inicios de año (verano), tener mayor cuidado para proponer una medida de control, por corresponder ambos periodos a los momentos críticos de la actividad del chinche y mayores daños al órgano de cosecha.

En lo que respecta al síntoma del daño ocasionado por *Leptoglossus* en los frutos verdes, éste se pudo reconocer de manera visual por la presencia de pequeños puntos hundidos en la superficie del fruto (punto de penetración del estilete), como producto de la picadura, que se hace más visible conforme desarrolla el fruto, para posteriormente mostrarse a manera de un halo marrón, con un punto central más oscuro por donde ingresó el órgano picador chupador (estilete) y más tarde evoluciona como un necrosamiento total del halo, tal como se puede observar en las fotos 12 y 13.

CUADRO 08. POBLACIÓN QUINCENAL DE NINFAS Y ADULTOS DE *Leptoglossus* sp., CON RELACIÓN AL NÚMERO DE FRUTOS DE TUNA DAÑADOS, EN EL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006. DISTRITO DE QUINUA, AYACHCUCHO.

FECHAS	<i>Leptoglossus</i> sp		
	Ninfa	Adulto	Frutos dañados
15.04.05	60	67	47
30.04.05	125	87	60
15.05.05	72	75	30
30.05.05	22	33	38
15.06.05	02	52	06
30.06.05	03	19	07
15.07.05	05	13	00
30.07.05	00	19	07
15.08.05	00	18	00
30.08.05	00	08	00
15.09.05	00	112	02
30.09.05	00	82	00
15.10.05	00	120	00
30.10.05	00	132	32
15.11.05	00	55	00
30.11.05	00	35	02
15.12.05	11	42	02
30.12.05	27	24	02
15.01.06	70	31	50
30.01.06	71	91	71
15.02.06	02	10	12
30.02.06	34	63	87
15.03.06	116	73	180
30.03.06	29	88	167
TOTAL	649	1350	802

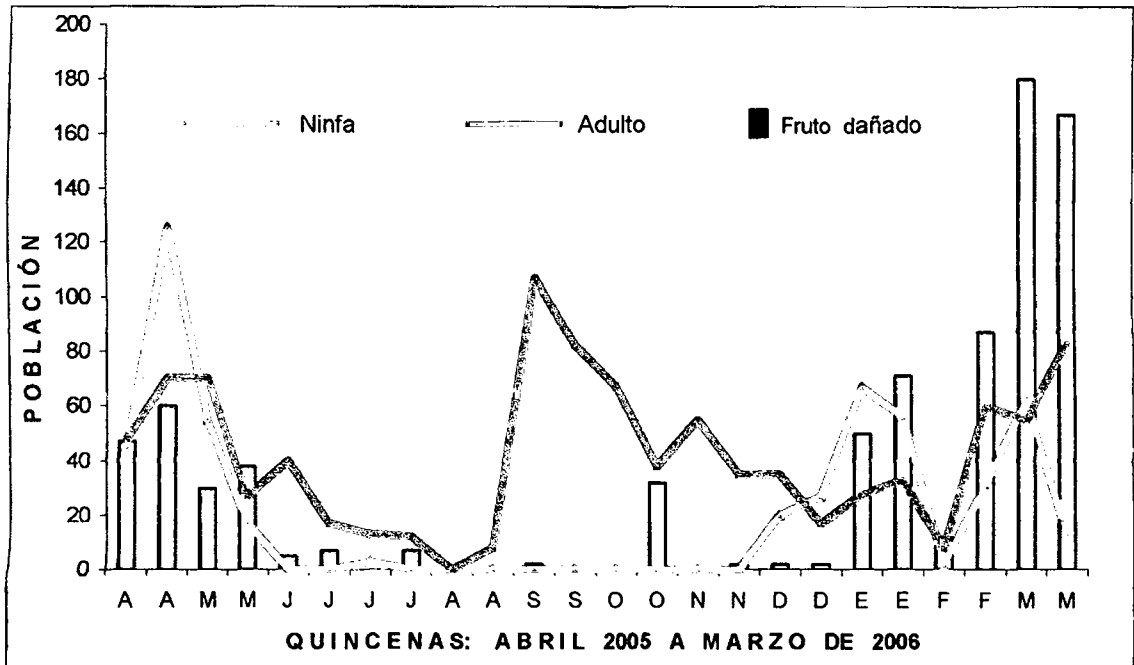


GRÁFICO 12. POBLACIÓN DE NINFAS Y ADULTOS DE *Leptoglossus sp.*, CON RELACIÓN AL NÚMERO DE FRUTOS DE TUNA DAÑADOS EN EL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006. DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO



Foto 12. Halo grisáceo, mostrando la picadura de *Leptoglossus sp.*



Foto 13. Halo marrón oscuro, producto del daño de *Leptoglossus sp.*

3.6. OCURRENCIA POBLACIONAL DE *Leptoglossus* sp., REGISTRADO EN LA FLOR, FRUTO, PENCA TIERNA Y PENCA DE TUNA DE MÁS DE UN AÑO DE EDAD, DEL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006. DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO.

Las poblaciones quincenales de *Leptoglossus* sp., evaluadas de abril de 2005 a marzo de 2006 en la flor, fruto, penca tierna y penca madura de 100 plantas de tuna del bosque natural de Waripampa, se encuentran registradas en el Cuadro 9.

En el Cuadro 9 podemos observar que el fruto resulta ser el órgano de mayor preferencia para el chinche; esta preferencia se comprueba por la elevada población registrada en dicho órgano; tal es así que en el fruto se logró contabilizar 1573 especímenes durante un año, seguido por los 355 especímenes registrado en las pencas maduras, 54 especímenes en la pencas tiernas y 17 especímenes en las flores, que representan el 78 %, 18 %, 3 % y 1 % de la población total anual, respectivamente (Gráfico 13).

La mayor población registrada en los frutos se debe a que tanto a las ninfas como los adultos, pretieren el jugo de este órgano, como substrato alimenticio; mientras que la población registrada en las pencas maduras, mayormente correspondió a los adultos que se agregaron durante el periodo frío y seco del año (mayo, junio, julio, agosto, setiembre) y a los adultos y ninfas desarrolladas que aprovecharon este órgano para el reposo o cópula en caso de los adultos.

CUADRO 9. POBLACIÓN QUINCENAL DE *Leptoglossus* sp., REGISTRADO EN LA FLOR, FRUTO, PENCA TIERNA Y PENCA DE TUNA DE MÁS DE UN AÑO DE EDAD, DEL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. ABRIL DE 2006 A MARZO DE 2006. DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO.

FECHAS	POBLACIÓN DE <i>Leptoglossus</i> s.p.				
	Flor	Fruto	Penca tierna	Penca madura	Total
15.04.05	00	93	04	30	127
30.04.05	10	195	00	07	212
15.05.05	00	125	00	22	147
30.05.05	02	44	02	07	55
15.06.05	00	40	00	14	54
30.06.05	03	17	02	00	22
15.07.05	00	16	00	02	18
30.07.05	00	12	00	07	19
15.08.05	00	00	00	18	18
30.08.05	00	08	00	00	08
15.09.05	00	107	00	05	112
30.09.05	00	82	00	00	82
15.10.05	00	67	00	53	120
30.10.05	00	88	07	37	132
15.11.05	00	55	00	00	55
30.11.05	00	35	00	01	36
15.12.05	00	44	05	04	53
30.12.05	00	44	00	07	51
15.01.06	00	95	03	03	101
30.01.06	00	91	13	58	162
15.02.06	02	10	00	00	12
30.02.06	00	91	00	06	97
15.03.06	00	118	00	71	189
30.03.06	00	96	18	03	117
Total anual	17	1573	54	355	1999
%	1	78	3	18	

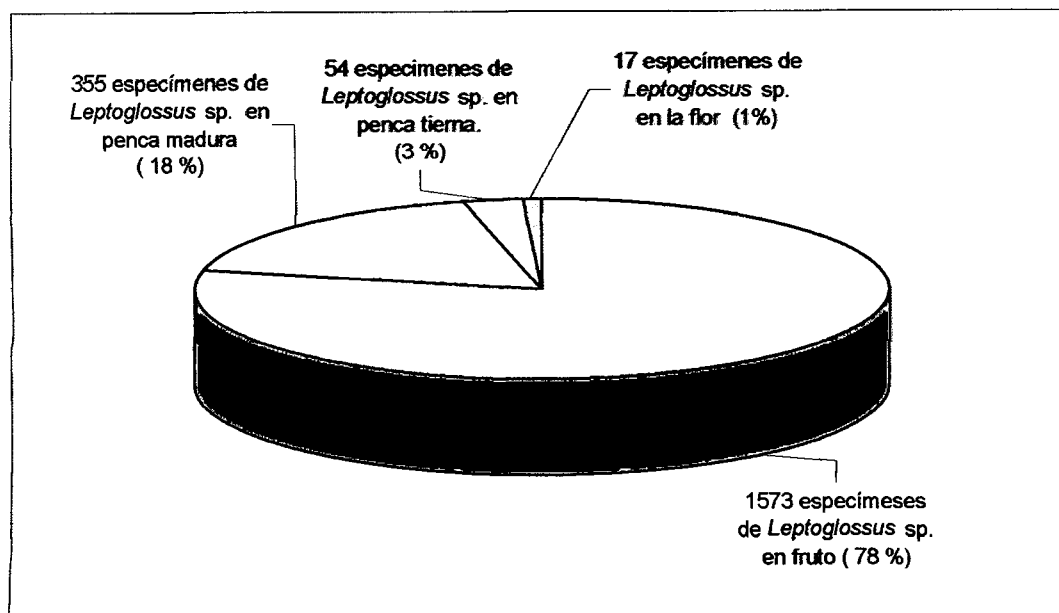


GRÁFICO 13. POBLACIONES DE *Leptoglossus* sp. REGISTRADAS EN LA FLOR, FRUTO, PENCA TIERNA Y PENCA DE TUNA DE MÁS DE UN AÑO DE EDAD, DEL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO

La población registrada en las pencas tiernas y en las flores, mayormente correspondió a las ninfas recién emergidas. Es importante indicar que no se observó al chinche picando las pencas tiernas, ni a las pencas de más de un año de edad, tampoco el órgano floral.

En lo que resulta a la fluctuación poblacional del chinche en el fruto de la tuna, en el Gráfico 14 podemos observar que durante todo el año fue posible registrarlo infestando dicho órgano, habiéndose presentado con mayor población entre abril y mayo de 2005 y posteriormente de setiembre a diciembre del mismo año y de enero a marzo de 2006; poblaciones bajas se registraron desde la segunda quincena de mayo, hasta el mes de agosto, y posteriormente la primera quincena de febrero. En este periodo, la escasa población de mayo a agosto coincide con el descenso de la temperatura. Como

se puede observar en el Cuadro 01 del Balance Hídrico, la temperatura promedio más baja ocurrió entre mayo y agosto, correspondiendo al mes de julio presentar la temperatura más baja del año. Como se explicó anteriormente, el frío indujo al chinche a alejarse de la tuna para agruparse en otras plantas, caso el "sankay" (*Trichocereus peruvianus*), en el molle o en la propia planta de tuna, en tanto que el descenso abrupto de la población en la primera quincena del mes de febrero de 2006, sería producto del muestreo.

Por otro lado, la población del chinche en el órgano floral (Gráfico 14), solamente ocurrió de abril a junio del 2005 y posteriormente en la primera quincena de febrero del 2006, en tanto que en los meses no mencionados, su ausencia fue total. Por ello, la población registrada en los órganos florales fue escasa, respecto al de los frutos, demostrándonos una vez más la escasa preferencia por el órgano floral.

Con relación a la fluctuación poblacional del chinche en las pencas tiernas y pencas de más de un año de edad (penca madura), en el Gráfico 15 podemos observar la irregularidad con que se presentó en ambos órganos, especialmente en las pencas maduras, donde por lo general se registraron adultos y ninfas desarrolladas. La irregularidad mencionada nos indica que el chinche no tuvo distribución homogénea en ambos órganos de la tuna a través de las quincenas del año y debido a su comportamiento gregario, tanto del adulto como del estado ninfal, comportamiento que motivo no registrarlo en algunas fechas de evaluación.

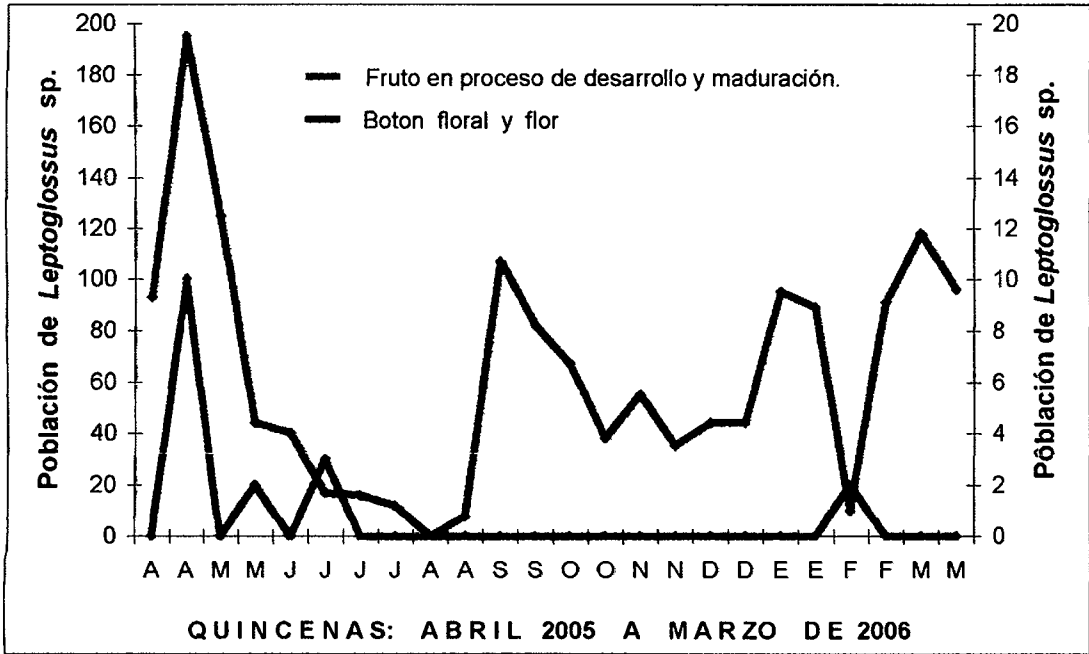


GRÁFICO 14. POBLACIÓN DE *Leptoglossus* sp., REGISTRADO EN EL ÓRGANO FLORAL Y EN FRUTOS DE TUNA DEL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006. DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO.

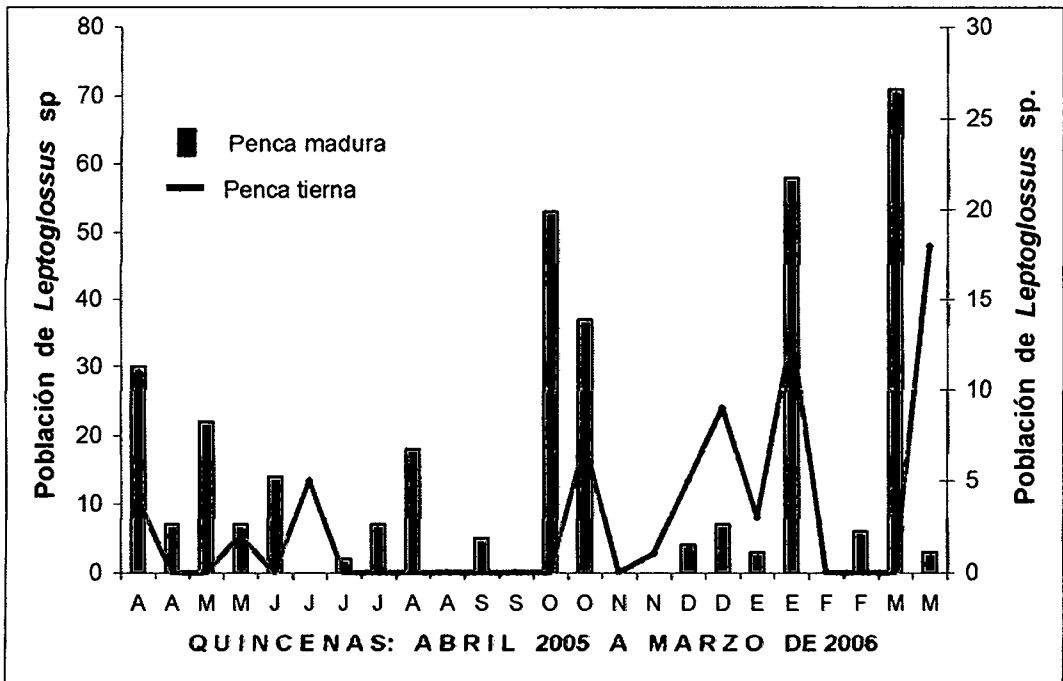


GRÁFICO 15. POBLACIÓN DE *Leptoglossus* sp., REGISTRADO EN PENCAS TIERNAS Y PENCAS DE TUNA DE MÁS DE UN AÑO DE EDAD, DEL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006. DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO.

3.7. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Argiope* sp., *Oxyopes* sp. Y *Metaphidippus* sp., EN PLANTAS DE TUNA DE LA LOCALIDAD DE WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006. DISTRITO DE QUINUA, AYACUCHO.

La ocurrencia y el desarrollo poblacional de las arañas *Argiope* sp. (Araneidae), *Oxyopes* sp. (Oxyopidae) y *Metaphidippus* sp. (Salticidae) en las plantas de tuna del bosque natural de Waripampa, a través de las 24 evaluaciones del año (abril de 2005 a marzo de 2006), se encuentran registradas en el Cuadro 03 del Anexo, en el cual podemos observar que la especie *Argiope* sp. fue registrada durante todo el año y con elevada población, con respecto a las especies *Metaphidippus* sp. y *Oxyopes* sp.

Con respecto a la ocurrencia poblacional de las tres especies de araña, sólo la de *Argiope* sp. (Foto 14) fue analizada mediante cálculos de tendencia por el método de polinomios ortogonales (Cuadro 10), debido a que *Argiope* tuvo presencia permanente y con buena población durante todo el año, más no así las otras dos especies (Cuadro 3 del anexo). El resultado del cálculo de tendencia (Cuadro 10), nos indicó que la distribución de *Argiope* sp. a lo largo de las 24 evaluaciones (abril 2005 a marzo 2006), logró ajustarse a la función quintica, con 99 % de seguridad, la que se encuentra graficada, junto a la población real de campo en el Gráfico 16.

En el gráfico 16, observamos que existe estrecha similitud en el desarrollo y tendencia de ambas curvas, lo que hace evidente que las poblaciones de *Argiope* a través de las 24 quincenas no se encuentran

dispersas, y que probablemente las evaluaciones fueron apropiadamente efectuadas. Un caso particular de la araña *Argiope* es que tiene comportamiento sedentario, vive permanentemente fijada al centro de su telaraña, que lo construye entre las pencas de tuna de plantas vecinas; este comportamiento probablemente permitió registrarla de manera adecuada y conocer realmente su desarrollo poblacional, lo que no ocurrió con *Oxyopes* sp (foto 15), y *Metaphidippus* sp. (Foto 16), que tienen comportamiento errante.

El comportamiento errante de ambas arañas determinó su presencia o ausencia durante las evaluaciones, y como consecuencia de ello, probablemente su escasa densidad con que fueron registradas a lo largo de las 24 evaluaciones. Además, como se puede observar en el cuadro y gráfico correspondiente, existió alta población de *Argiope*; se registró buena población de abril a mayo de 2005, cuando la planta terminaba su periodo activo; posteriormente empezó a elevar su población en octubre cuando las plantas nuevamente entraron en actividad. Es importante precisar que la elevada población de abril a mayo, fue producto de la aparición de especímenes de la nueva generación, que emergieron y se dispersaron para construir sus telarañas, en tanto que el descenso durante los meses de junio a setiembre, se debió a la eliminación de la araña por parte de los campesinos al momento de cosechar la cochinilla. Es pertinente aclarar que cuando los campesinos ingresan al tunal para acopiar la cochinilla, botan al suelo a las

CUADRO 10. ANÁLISIS DE TENDENCIA DE LA POBLACIÓN DE *Argiope* sp. REGISTRADA QUINCENALMENTE EN PLANTAS DE TUNA DEL BOSQUE NATURAL DE WARIPAMPA. ABRIL DE 2005 A MARZO DE 2006

F.V	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.05	0.01
FUNCION LINEAL RESIDUAL	1 22	19446.4704 46919.3629	19446.4704 2132.69831	9.1182472	4.3*	7.94**
FUNCION CUADRATICA RESIDUAL	1 21	29528.9803 17390.3826	29528.9803 828.113458	35.6581335	4.32*	8.02**
FUNCION CUBICA RESIDUAL	1 20	1379.44453 16010.9381	1379.44453 800.546904	1.72312768	4.35*	8.1
FUNCION CUARTICA RESIDUAL	1 19	2251.53567 13759.4024	2251.53567 724.179074	3.1090869	4.38	8.18
FUNCION QUINTICA RESIDUAL	1 18	7362.92398 6396.47844	7362.92398 355.359913	20.7196245	4.41*	8.28**

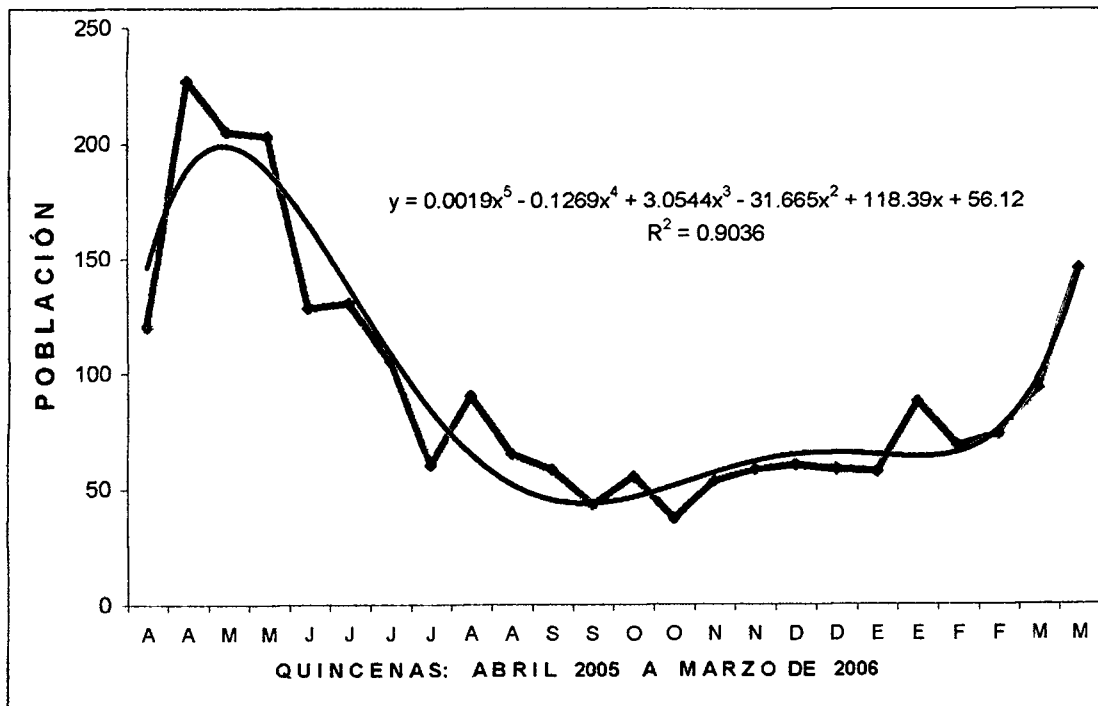


GRÁFICO 16. Fluctuación y tendencia población de *Argiope* sp en plantas de tuna. Localidad de Waripampa. Quinua, Ayacucho.

arañas que se presentan en su recorrido; según ellos es una dificultad para la cosecha.

Por otro lado, la población de arañas que se mantuvo en la planta desde octubre hasta enero, empezó a desovar a inicios del año, para posteriormente emerger la nueva generación e incrementar su población a partir de marzo, logrando alcanzar la mayor gradación en el mes de abril. En este mes los campesinos todavía continúan cosechando la tuna, pero por el tamaño pequeño de la araña, ésta no es eliminada al suelo como ocurre en la cosecha de la cochinilla.

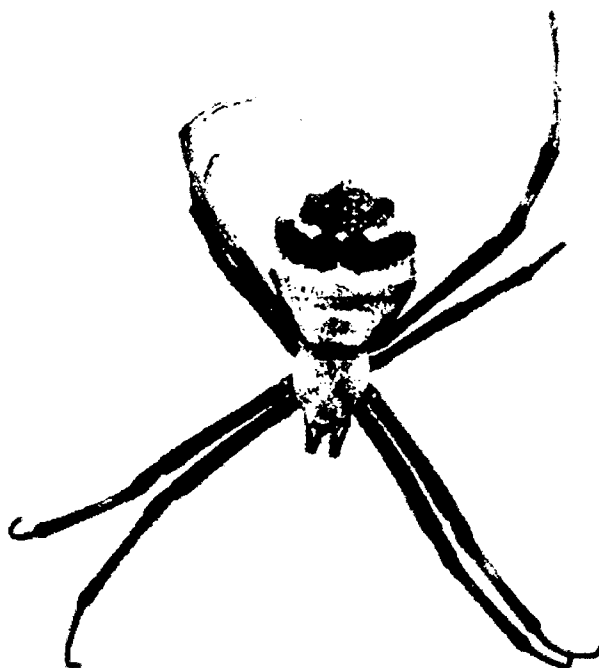


Foto 14. *Argiope* sp. (Araneida: Araneidae)



Foto 15. *Oxyopes* sp. (Araneida: Oxyopidae)



Foto 16. *Metaphydippus* sp. (Araneida: Salticidae)

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a las evaluaciones de *Acromyrmex* sp. y *Leptoglossus* sp., en plantas del bosque natural de tuna de la localidad de Waripampa (Quinua, Ayacucho), durante un año (Abril 2005 a marzo 2006) se llegó a las siguientes conclusiones :

4.1. CONCLUSIONES.

1. La hormiga *Acromyrmex* sp. se comporta como una especie con presencia temporal en la tuna. Aparece dañando las flores, frutos y los cladodios tiernos en setiembre y continúa hasta enero del año siguiente.
2. La mayor población de *Acromyrmex* sp. se registra a mediados de enero.
3. La temporada fría y seca del año (mayo 6.80 °C, junio 5.00 °C, julio 4.90 °C y agosto 6.30 °C de Temp. Mínima). así como el periodo lluvioso del

año (Enero 107.40 mm, Febrero 102.30 mm y Marzo 151.80 mm), determinaron la ausencia de la hormiga en la planta de tuna.

4. El fruto de la tuna resulta ser el órgano más dañado por la hormiga; seguido por los daños en la flor, penca tierna y finalmente el daño en las pencas de más de un año de edad.
5. La magnitud del daño de *Acromyrmex* sp. en la tuna guarda relación con la población de la casta cortadora-cargadora registrada en cada órgano de su preferencia.
6. La existencia de ninfas de *Leptoglossus* sp. en la planta de tuna es manifiesta desde el mes de diciembre hasta mayo del año siguiente; en tanto que de junio a octubre no está presente.
7. Al estado adulto, *Leptoglossus* sp. se registra durante todo el año en las plantas de tuna, alcanzando mayor población entre setiembre y octubre.
8. La mayor cantidad de frutos dañados por *Leptoglossus* sp. guarda relación con la temporada de mayor producción de frutos y con la población registrada en este órgano.
9. La mayor población de *Leptoglossus* sp. se registró en frutos de tuna, penca tierna, penca de más de un año de edad y en la flor.
10. Entre los predadores más importantes en la tuna se registra a las arañas *Argiope* sp., *Oxyopes* sp. y *Metaphidippus* sp. sobresaliendo con elevada población *Argiope* sp.

11. *Acromyrmex* sp. tiene como planta hospedante a la tara, el molle y diversos arbustos y malezas del bosque de tuna; *Leptoglossus* sp. escoge el sankay y el molle como refugio para pasar la temporada fría y seca del año (julio, julio, agosto y setiembre). Ç

4.2. RECOMENDACIONES.

1. Continuar con estudios de otras especies plagas de la tuna.
2. Determinar el umbral de daño económico de *Acromyrmex* sp. y de *Leptoglossus* sp. en el tuna.

RESUMEN

La evaluación poblacional de *Acromyrmex* sp, (Hymenoptera: Formicidae) y *Leptoglossus* sp. (Hemiptera: Coreidae) se desarrolló en el bosque de tuna de Waripampa, ubicado a 2750 msnsm, perteneciente al distrito de Quinoa, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. La duración del trabajo fue de un año, con la intención de determinar su ocurrencia poblacional.

La evaluación consistió en recorrer el bosque de tuna quincenalmente durante un año para evaluar en 100 plantas al azar las poblaciones de obreras de *Acromyrmex* sp. y de *Leptoglossus* en sus fases adulta y ninfal, para cuantificar el daño ocasionado en los diferentes órganos de la tuna.

De las evaluaciones realizadas y del análisis de los registros, se determinó que la hormiga *Acromyrmex* sp. se comporta como una especie con presencia temporal en la planta de tuna. Daña las flores, frutos, pencas tiernas y pencas de más de un año de edad, desde setiembre hasta enero del año siguiente. La mayor población de *Acromyrmex* sp. se registró a mediados de enero.

La temporada fría y seca del año (mayo, junio, julio y agosto), así como el periodo lluvioso del año (febrero y marzo hasta abril), determina su ausencia en la cactácea. El fruto es el órgano más dañado por la hormiga; también se registró daños en la flor, penca tierna y en la penca de más de un año de edad.

La magnitud del daño de *Acromyrmex* sp. guarda estrecha relación con la población del formícido registrado en cada uno de los órganos.

La existencia de ninfas de *Leptoglossus* sp. en la planta de tuna, se hizo evidente desde el mes de diciembre hasta mayo del año siguiente; entre junio y octubre no está presente. El adulto se registró todo el año, alcanzando la más alta población entre setiembre y octubre. La mayor cantidad de frutos dañados por *Leptoglossus* sp. guarda relación con la temporada de mayor producción de frutos y con la población registrada en dicho órgano. El chinche tiene preferencia por frutos de tuna para alimentarse; escasamente la flor, la penca tierna y la madura.

Entre los predadores de las plagas de la tuna, se registró a las arañas *Argiope* sp., *Oxyopes* sp. y *Metaphidippus* sp.; por su alta población, *Argiope* sp. puede ser considerada como el predador mas importante en los bosques de tuna.

REFERENCIAS DE LITERATURA CITADAS

1. ALATA C., JULIO. 1973. Lista de insectos y otros animales dañinos a la agricultura en el Perú. Ministerio de Agricultura, Dirección General de Investigación Agraria. Estación Experimental Agrícola de La Molina. 176 p.
2. ARNAL, EUSTAQUIO A. Y FIDEL RAMOS. 1990. Insectos relacionados con el cultivo de girasol. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Maracay, Venezuela. FONAIAP N° 33.
3. BATES, SARAH L. AND JOHN H. BORDEN. 2004. Parasitoides de *Leptoglossus occidentalis* Heidemann (Heteróptero: Coreidae) en Columbia Británica. Journal of the Entomological Society of British Columbia.
http://translate.google.com.pe/translate?hl=es&sl=en&u=http://findarticles.com/p/articles/mi_qa4139/is_200412/ai_n13510931&ei=uXSISb-
4. BROM, R. F. 1970. El Nopal. México. Comisión Nacional de Fruticultura S. A.
5. CASTAGNINO ACOSTA, FABRIZIO M. (s.f.). La tuna Peruana. Monografía.
D:\Mis Documentos\Tuna\La tuna peruana - Monografias_com.htm
6. CHIESA MOLINARI, O. 1942. Entomología Agrícola. Identificación y control de insectos y otros animales dañinos o útiles a las plantas. San Juan, Puerto Rico. 511 p.
7. CORNEJO A., VÍCTOR. 1983. Plantas hospederas. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. I Seminario Departamental de Producción y Fomento de la Tuna y Cochinilla. Ayacucho.

8. DELGADO S., HUGO. 1989. La Tuna en la Medicina Tradicional. Cuadernos de Investigación N° 9. UNSCH. Facultad de ciencias Sociales.
9. DOMINGUEZ R., ROMAN. 2003. Taxonomía 3. Strepsiptera a Hymenoptera. Claves y Diagnósis. UACH, Parasitología Agrícola. Chapingo, México. 305 p.
10. DOMÍNGUEZ R., ROMAN. 2003. Taxonomía 1. Protura a Homoptera. Claves y diagnóstico. UACH, Parasitología Agrícola. Chapingo, México. 276 p.
11. FLORES Y AYALA. 1983. Principales plagas de la tuna (*Opuntia* spp.) y caracterización de síntomas de daño de una posible plaga ocasional (Coleoptera: Nitidulidae). Primer Seminario Departamental de Producción y Fomento de la Tuna y Cochinilla. Ministerio de Agricultura, Región Agraria XVIII. Ayacucho. 26-32 pp.
12. FLORES Y ALAYA. 1986. Ciclo biológico del barrenador de los cladodios de tuna (Coleoptera: Nitidulidae). Resúmenes de ponencia presentadas al "Primer congreso Nacional de Tuna y Cochinilla". CIP, Filial Departamental de Ayacucho y UNSCH. Ayacucho, Perú. 52-53 pp.
13. FLORES, VILCA, CABRERA Y GUIMARAY. 1986. Evaluación de daños causados por el barrenador de los cladodios (Coleoptera: Nitidulidae) en tunas de Ayacucho. Resúmenes de ponencia presentadas al "Primer Congreso Nacional de Tuna y Cochinilla". CIP, Filial Departamental de Ayacucho y UNSCH. Ayacucho, Perú. 54-55 pp.
14. GARCÉS SANDRA. 2009. El chinche foliado o patón del tomate de árbol. Departamento de Protección Vegetal de la Estación Experimental Santa Catalina, en las principales zonas productoras del Ecuador
http://www.iniap-ecuador.gov.ec/noticia.php?id_noticia=211

15. MADRIGAL. C., ALEJANDRO. 2003. Insectos forestales para Colombia. Biología, Hábitos, Ecología y Manejo. Impreso en Colombia. 848 pp.
16. MARIN L., ROSMARINA. 11991. Dos plagas de la tuna (*Opuntia* spp.) en la costa central del Perú. Rev. per. Ent. 34 (1): 81-84 pp.
17. METCALF Y FLINT. 1985. Insectos Destructivos e Insectos Útiles, sus costumbres y su control. CECOSA. México. 1208 p.
18. ORTIZ, M. 1972. Contribución al conocimiento de los Thysanoptera del Perú. Rev. per. Ent. 15 (1): 83-91pp.
19. PALOMINO Y NAVARRO (1985). El cultivo de la tuna y la propagación de la cochinilla. UNSCH. Ayacucho.
20. PALOMINO Y NAVARRO. 1986. Ciclo anual de vegetación de la tuna amarilla espinosa *Opuntia* spp en seco. Atoqmpa 2050 msnm. Ayacucho. Resúmenes de ponencias presentadas al "Primer Congreso Nacional de la Tuna y Cochinilla". CIP. Filial Departamental de Ayacucho y UNSCH. Ayacucho, Perú. 25-26 pp.
21. PALOMINO Y PALOMINO. 1983. Ciclo vegetativo de la *Opuntia* spp. Tuna amarilla espinosa en Ayacucho. I Seminario Departamental de Producción y Fomento de la Tuna y la Cochinilla. Ministerio de Agricultura, Región Agraria XVIII. Ayacucho. 12-14 pp.
22. PARDO V. RAFAEL. 1964. Clave para identificar los formícidos de la provincia de Chiclayo. Rev. per. Ent. 7 (1): 98-102 pp.
23. RAVEN G., Klaus. 1992. Órdenes Psocoptera, Mallophaga, Anoplura y Thysanoptera. UNA La Molina, Departamento de Entomología. Lima, Perú. 137 p.

24. SCHAEFER, CARL W. 2008. Una nueva especie de *Leptoglossus* (Hemiptera: Coreidae: Coreinae: Anisoscelini) de Brasil. Actas de la Sociedad de Entomología de Washington. 110 (1): 61-66 pp.
25. RAVEN G., KLAUS. 1969. Orden Hemiptera. UNA La Molina. Departamento de Sanidad Vegetal. Programa Académico de Graduados. Lima, Perú. 154 p.
26. VILCA V., JULIO. 1998. Artropofauna presentes en bosque natural de tuna (*Opuntia ficus indica* M.), Ayacucho, Perú. Allpachaka, UNSCH, Revista del Instituto de Investigación Facultad de Ciencias Agrarias. 5 (1): 11-14 pp.
27. SIFUENTES DE LA CRUZ, LUIS. 1997. Las Regiones Geográficas del Perú. Evolución de criterios para su clasificación.
<http://membres.lycos.fr/runapacha/interest.htm>
28. TOSI JOSEPH. 1960. Zonas de Vida Natural en el Perú. Instituto Interamericano de Ciencias Agrarias. Boletín Técnico Nº 5.
29. VILCA Y AYBAR. 1999. Artropofauna presentes en bosque natural de tuna (*Opuntia* spp.), Ayacucho, Perú. Resúmenes de XLI Convención Nacional de Entomología. Tumbes, Perú. 14 p.
30. VILCA V., JULIO. 2004. Ecología de *Schistocerca piceifrons peruviana*. Ayacucho, Perú. Investigación, UNSCH. Año 12, Volumen 12. Ayacucho, Perú. 11-16 pp.
31. WILLE, J. E. 1943. Entomología Agrícola del Perú. Ministerio de Agricultura, Estación Experimental Agrícola de La Molina, Lima Perú. 468 p.

Cuadro .02. Población y daño de *Leptoglossus* sp. en flor, fruto, penca tierna y penca madura de tuna, del bosque natural de Wariampa, Quinua, Abril de 2005 a marzo de 2007. Ayacucho.

FECHAS	POBLACIÓN DE <i>Leptoglossus</i> sp.								Daño de <i>Leptoglossus</i> sp.	
	Ninfa flor	Ninfa fruto	Ninfa penca tierna	Ninfa penca añeja	Adulto flor	Adulto fruto	Adulto penca tierna	Adulto penca madura	Fruto tierno Daño	Fruto maduro daño
15.04.05	00	45	02	13	00	48	02	17	00	47
30.04.05	00	125	00	00	10	70	00	07	00	60
15.05.05	00	55	00	17	00	70	00	05	00	30
30.05.05	00	17	00	05	02	27	02	02	00	38
15.06.05	00	00	00	02	00	40	00	12	00	05
30.06.05	03	00	00	00	00	17	02	00	00	07
15.07.05	00	03	00	02	00	13	00	00	00	00
30.07.05	00	00	00	00	00	12	00	07	00	07
15.08.05	00	00	00	00	00	00	00	18	00	00
30.08.05	00	00	00	00	00	08	00	00	00	00
15.09.05	00	00	00	00	00	107	00	05	00	02
30.09.05	00	00	00	00	00	82	00	00	00	00
15.10.05	00	00	00	00	00	67	00	53	00	00
30.10.05	00	00	00	00	00	88	07	37	00	32
15.11.05	00	00	00	00	00	55	00	00	00	00
30.11.05	00	00	00	00	00	35	00	01	00	02
15.12.05	00	20	00	02	00	24	05	02	00	02
30.12.05	00	27	00	00	00	17	00	07	00	02
15.01.06	00	67	03	00	00	28	00	03	00	50
30.01.06	00	58	13	00	00	33	00	58	00	71
15.02.06	00	02	00	00	02	08	00	00	07	12
30.02.06	00	31	00	03	00	60	00	03	00	87
15.03.06	00	63	00	53	00	55	00	18	00	180
30.03.06	00	13	16	00	00	83	02	03	00	167

Cuadro 3. Población de *Argiope* sp. (Araneidae), *Metaphidippus* sp. (Salticidae) y *Oxyopes* sp. (Oxyopidae) evaluados en plantas de tuna del bosque natural de Wariampa, Quinua, Abril de 2005 a marzo de 2007. Ayacucho

FECHAS			
	<i>Argiope</i> sp.	<i>Metaphidippus</i> sp	<i>Oxyopes</i> sp.
15.04.05	130	03	00
30.04.05	227	07	00
15.05.05	205	03	00
30.05.05	203	03	00
15.06.05	128	00	00
30.06.05	130	03	03
15.07.05	105	00	00
30.07.05	60	00	00
15.08.05	90	00	00
30.08.05	65	00	00
15.09.05	58	00	00
30.09.05	43	00	00
15.10.05	55	00	00
30.10.05	37	02	02
15.11.05	53	00	00
30.11.05	58	05	07
15.12.05	60	00	00
30.12.05	58	00	00
15.01.06	57	00	00
30.01.06	87	00	00
15.02.06	68	00	00
30.02.06	73	00	00
15.03.06	93	05	02
30.03.06	145	00	00