

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**“ARTRÓPODOS PREDADORES CAPTURADOS CON
TRAMPAS DE CAÍDA EN CULTIVO Y BOSQUETE DE TARA
DE CCACCAÑAN-TAMBILLO- AYACUCHO”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR
WALTER ESTEBAN HUAMÁN CCARHUAYPIÑA**

AYACUCHO – PERÚ

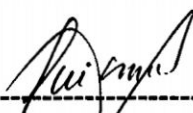
2014

Tesis
Dg 1060
Hua

**“ARTRÓPODOS PREDADORES CAPTURADOS CON TRAMPAS DE
CAÍDA EN CULTIVO Y BOSQUETE DE TARA DE CCACCAÑAN-
TAMBILLO- AYACUCHO”**

Recomendado : 22 de abril del 2014

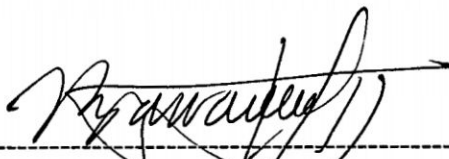
Aprobado : 07 de agosto del 2014



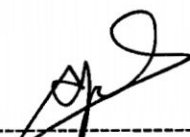
M.Sc. Ing. JOSÉ ANTONIO QUISPE TENORIO
Presidente del Jurado



M.Sc. Ing. JULIO DANILO VILCA VIVAS
Miembro del Jurado



M.Sc. Ing. FERNANDO NICOLÁS BARRANTES DEL ÁGUILA
Miembro del Jurado



Dr. ANTONIO JERÍ CHÁVEZ
Miembro del Jurado



Dr. RÓMULO AGUSTIN SOLANO RAMOS
Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias.

DEDICATORIA

A Dios por su generosidad.

A mis padres Esteban y Paulina
por su ejemplo de vida.

A mis hermanos por su apoyo moral.

AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, alma máter de mi formación profesional.

- A la Facultad de Ciencias Agrarias, en especial a la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, por darme la oportunidad de cumplir mi vocación elegida.

- Al Ing. Julio D. Vilca Vivas, asesor y conductor del presente trabajo de investigación.

ÍNDICE

	pág.
INTRODUCCIÓN	01
CAPÍTULO I: REVISIÓN BILIOGRÁFICA	04
1.1. Aspectos generales de <i>Caesalpinia spinosa</i> (tara)	04
1.2. Controladores biológicos.	06
1.3. Insectos, arañas y escorpiones artrópodos predadores más importantes.	08
1.3.1 Orden Coleóptera.	08
Familia Coccinellidae (vaquitas o mariquitas)	
1.3.2. Orden Dermáptera (tijeretas).	14
Familia Anisolabididae.	
1.3.3 Orden Mantodea.	17
1.3.4. Orden Hymenóptera (avispas).	21
Familia vespidae.	
1.3.5. Orden Neuróptera.	22
Familia Chrysopidae.	
1.3.6. Orden Aráchnida.	23
1.3.7. Orden Scorpiónida.	25
1.4. Algunas referencias sobre artrópodos predadores	27
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	29
2.1. Lugar de evaluación.	29
2.2. Características de la localidad de Ccaccañan.	30
2.3. Periodo de evaluación.	31
2.4. Materiales.	31
2.5. Metodología de trabajo	32
2.6. Análisis de las muestras obtenidas.	37
CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	38
3.1. Población de artrópodos predadores capturados de enero a diciembre con trampas de caída en cultivo y bosque de	

tara de Ccaccañan –Tambillo.	38
3.1.1. Población <i>Pterostychus</i> sp (Carabidae: Coleóptera).	38
3.1.2. Población de <i>Euborellia</i> sp (Dermáptera: Anisolabididae).	40
3.1.3. Población de Escorpiones probablemente <i>Tityus footei</i> , (Buthidae: Arachnida)	41
3.1.4. Población de Arañas (Oxyopidae y Salticidae)	43
3.1.5. Población de <i>Cycloneda sanguínea</i> , e <i>Hippodamia Convergens</i> (Coccinellidae: Coleóptera)	45
3.1.6. Población de Avispas del Género <i>Polistes</i> y <i>Prionix</i>	46
3.1.7. Población de <i>Chrysoperla externa</i> (Crysopidae: Neuróptera).	48
3.1.8. Población de Especímenes de la Familia Mantidae (Especie no identificada).	49
3.2. Especies de insectos no predadores registrados en trampas de caída en cultivo y bosque de tara de Ccaccañan.	50
3.2.1. Población de especímenes de la Familia: (Tenebrionidae: Coleóptera)	50
3.2.2. Población de Hormigas <i>Camponotus</i> sp (Formicidae: Hymenóptera)	51
3.2.3. Población de Hormigas <i>Acromyrmex</i> sp (Formicidae: Hymenóptera)	54
3.3. Fluctuación poblacional de Artrópodos en cultivo y bosque de tara de Ccaccañan - Tambillo	56
3.3.1. Fluctuación de <i>Pterostichus</i> sp (Carabidae: Coleóptera)	56
3.3.2. Fluctuación poblacional de <i>Euborellia</i> sp (Anisolabididae: Dermáptera)	57
3.3.3. Fluctuación poblacional de <i>Tityus footei</i> (Buthidae: Arachnida).	58
3.3.4. Fluctuación poblacional de Arácnidos de la Familia Oxyopidae y Salticidae	59
3.3.5. Fluctuación poblacional de <i>Cycloneda Sanguínea</i> e <i>Hippodamia convergens</i> . (Coccinellidae: Coleóptera)	61

3.3.6. Fluctuación poblacional de especímenes de la Familia Mantidae (Especie no identificada).	62
CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
4.1. Conclusiones	63
4.2. Recomendaciones	64
Resumen	65
Referencia bibliográfica	67
Anexo	71

INTRODUCCIÓN

En el Departamento de Ayacucho, la "tara" *Caesalpinia spinosa* (Molina, Kuntze) constituye uno de los recursos de gran importancia artesanal e industrial. La especie vegetal crece de manera silvestre formando pequeños bosquecillos y en algunos casos como cerco vivo de parcelas de cultivo. Es buena controladora de la erosión de los suelos. El campesino ayacuchano utiliza los diferentes órganos de la planta de la siguiente manera: los frutos verdes como mordientes para el teñido de lana y en medicina casera como astringente y cicatrizante, la madera seca como combustible (leña); sin embargo, su importancia fundamental radica en el contenido de ácido tánico presente en un 50 a 60 % en el fruto; razón por el cual, el producto químico es utilizado en la curtiembre de cuero, tanto de manera artesanal en Ayacucho y en la industria Norteamericana, Europea y Asiática, constituyendo de esta manera en uno de los principales productos de exportación para esta región; precisamente este aspecto lo convierte en un producto bandera, bastante promocionado en los últimos años.

De acuerdo a la literatura nacional disponible, existe una gran variedad de insectos dañinos de la tara, caso *Icerya purchasi* (Wille, 1952; Lizárraga, 1992), *Freysuila caesalpiniae* (Tuthill, 1964), *Tetranychus urticae* Koch, *Aphis craccivora* Koch, *Coccus hesperidum* L., *Pinnaspis* sp., *Dysdercus peruvianus* Guerin., *Acrosternum* sp., *Cerapis hispiola* Bates, *Omophres difficilis* Stain., *Epitragopsis* sp., *Liriomyza huidobrensis* Blanchard, *Megalopyge* sp. y *Plodia interpunctella* Hubner (Lizárraga, 1992); mientras que entre los controladores biológicos reportan a *Chrysoperla externa* (Hagen), *Ceraeochrysa cincta* Schneider, *Nabis* sp., *Podisus connexivus* Bergroth, *Hippodamia convergens* Guerin, *Cycloneda sanguinea* L., *Coleomegilla maculata* De Geer, *Scymnus* sp., *Allograpta piurana* Shanon y diversas avispas parasitoides de *Aphis craccivora* y de *Coccus hesperidum* (Lizárraga, 1992). Por su parte (Vilca 2009) al estudiar al barrenador de vainas de tara *Argyrotaenia shphaleropa* en bosque de tara de Wayllapampa, registra a *Neda* sp. y *Cycloneda sanguinea* (Coleóptera: Coccinellidae) como los predadores más importantes, seguido por las arañas *Argiope* sp. (Araneida: Argiopidae), *Oxyopes* sp. (Araneida: Oxyopidae), *Metaphidippus* sp. (Araneida: Salticidae) y *Misumenops* sp. (Araneida: Thomisidae); además de *Podisus* sp. (Hemíptera: Pentatomidae), *Scymnus* sp., *Chrysoperla externa* (Neuróptera: Chrysopidae) y *Euborellia* sp. (Dermáptera: Anisolabididae).

En lo que respecta a predadores, existe escasa referencia, sobre todo para el cultivo de tara y más aún para bosque de tara, la única referencia encontrada corresponde a predadores en campo de manzano al sur de

Ontario-Canadá donde (Holliday y Hagley 1989) registra a *Harpalus affinis* Schr., *Pterostichus melanarius* y *Amara* spp. Capturado con trampa Pitfall Trapping (trampa de caída).

Para el Perú (Aguilar 1974) registra de manera general (sin mencionar especie) a coleópteros predadores epigeos y arañas en campo de algodón; por su parte (Vilca 2000) refiere a *Pterostichus* sp. (Carabidae) y la araña *Bathyphantes* sp. en cultivo de papa y a *Solenopsis* sp., y *Pterostichus* sp. en campos de espárrago de Cañete.

El antecedente descrito nos permite plantear los siguientes objetivos:

1. Comparar la población de artrópodos predadores capturados con trampas de caída en cultivo y bosque de tara de la localidad de Ccaccañan.
2. Comparar la fluctuación población de artrópodos predadores capturados con trampas de caída en cultivo y bosque de tara de la localidad de Ccaccañan.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. ASPECTOS GENERALES DE *Caesalpinia spinosa* (TARA)

(Pretell *et al.* 1985) describen a *Caesalpinia spinosa* (Molina Kuntze) de la siguiente manera: es un arbusto o árbol caducifolio; generalmente de 3 a 6 metros de altura, con diámetro de área perimétrico (DAP) de 20 a 25 cm., aunque en Contumásá (Cajamarca) se encuentran ejemplares de 10 metros de altura y 30 a 40 cm de diámetro de área perimétrico (DAP). El fuste es corto, más o menos cilíndrico y a veces tortuoso. En muchos casos las ramas se inician desde la base, dando la impresión de varios tallos.

La copa del árbol es irregular, aparasolada y poco densa, con ramas ascendentes. Las ramas tiernas son lustrosas, de color pardo, con espinas de 2 a 7 mm., repartidas irregularmente. La corteza del tallo y de las ramas gruesas es áspera y agrietada, con cicatrices dejadas por las espinas al caerse.

Las hojas son compuestas, bipinnadas en forma de pluma, con 6 a 8 pares de folíolos opuestos. Presenta espinas tanto en el raquis y en el pecíolo.

Las flores son de color amarillo o amarillo rojizo, dispuestas en racimos de 8 a 15 cm de largo y 100 flores cada uno. Los frutos son vainas de color rojizo amarillento de 8 a 10 cm de largo.

La tara crece y desarrolla en la sierra entre los 1500 a 3100 msnm. en el flanco occidental, y en los valles y laderas interandinas. Es común en las formaciones ecológicas denominadas estepa espinosa Montano Bajo (eeMB: 2100 a 3100 msnm) y sabana o bosque seco Montano Bajo (bs-MB: 2800 a 3000 msnm). Es propia de clima seco, cálidos, y sub cálidos; es frecuente en suelos muy erosionados. No soporta heladas. Su importancia se debe al alto contenido de tanino en sus vainas (50 a 60 %).

El Perú exporta miles de toneladas de vainas y semillas en forma de "polvo molido", compitiendo favorablemente en precio con otras fuentes de tanino vegetal como mangle y quebracho. Además, tanto las vainas como la corteza se utilizan como mordiente o fijador en el proceso de teñido de tejidos de lana y algodón.

De otra parte, las hojas maceradas se emplean en el lavado de heridas y como astringente; también los frutos frescos se emplean para teñir lana de gris o negro. Por sus propiedades astringentes y cicatrizantes, en el campo las vainas se usan para aliviar malestares de la garganta. Con el polvo de las vainas se preparan infusión que se usa para el lavado de ojos

inflamados. Las semillas frescas (poco antes de madurar) se pela con cuidado para quitarles una cutícula (mesocarpio) similar a la gelatina endurecida, con cualidades similares al agar, usado para dar consistencia a los helados.

1.2. CONTROLADORES BIOLÓGICOS

Uno de los métodos más antiguos y eficaces para el control de plagas consiste en utilizar parasitoides, depredadores y entomopatógenos. El uso de organismos benéficos para el control de plagas se conoce con el nombre de control biológico. (De Bach 1975), define el control biológico como “la acción de parásitos, predadores o patógenos para mantener la densidad de población de otro organismo a un promedio más bajo que el que existiría en su ausencia”. El control biológico no concierne sólo a la utilización de especies entomófagas por el hombre, sino que comprende el estudio, importación, incremento y conservación de los mismos, para aumentar su eficiencia sobre una determinada plaga. Corresponde mencionar que la identificación de especies entomófagas es el primer paso en proyectos de control biológico, si no se cumple este requisito los alcances económicos pueden ser peligrosos. Un error en la clasificación conduciría a la utilización de un agente de control no efectivo (De Bach, 1975).

(Metcalf y Flint 1965) refiere que muchos de los artículos escritos acerca de los insectos generalmente tratan de su acción destructiva, a tal grado que estamos en peligro de olvidar que muchos insectos tienen atributos y hábitos benéficos. Muchos insectos se alimentan de otros insectos perjudiciales que

son plagas para el hombre. Estos insectos entomófagos están considerados en dos grupos: los predadores típicamente activos, y de ciclos de vida prolongados, que capturan, matan y devoran rápidamente a otros insectos más pequeños y los parásitos, generalmente poco activos y de ciclos de vida cortos, que viven sobre o dentro de otros insectos (llamados hospederos) de los cuales obtienen su alimento, generalmente durante el estadio larval del parásito.

Los insectos son los invertebrados predadores más importantes, seguido por los ácaros y las arañas. Incluyen tanto especies masticadoras como especies picadoras-chupadoras.

Los masticadores se alimentan exclusivamente de sus presas; en cambio muchos predadores picadores chupadores se alimentan tanto de los jugos de sus presas como de los jugos de las plantas. En esos casos, los jugos de las plantas permiten la subsistencia del predador, que por lo general éste requiere de los jugos de animales para reproducirse normalmente.

En general los adultos de las especies predatoras tienen el mismo régimen alimenticio que los estados inmaduros, larvas o ninfas. La mayoría de los insectos predadores se encuentran entre los coleópteros, hemípteros y neurópteros; en menor grado, dípteros e himenópteros (Metcalf y Flint, 1965).

1.3. INSECTOS, ARAÑAS Y ESCORPIONES PREDADORES MÁS IMPORTANTES

1.3.1. Orden Coleóptera. Dentro de los Coleóptera, la familia Carabidae es comúnmente conocida como los "escarabajos de suelo", es una de las diez familias más grandes de escarabajos y la familia más grande en el suborden Adephaga de Coleópteros. Esta familia fue constituida por (Latreille en 1802) época en que constaba de 29 géneros. Actualmente, los Carabidae cuentan con un número estimado de 33,000 especies descritas, distribuidas aproximadamente en 100 tribus y 1,860 géneros (Lorenz, 1998). Las modernas clasificaciones de los Carabidae incluyen grupos que anteriormente fueron considerados como familias, tales como los Cicindellidae, Omophronidae, Paussidae y Rhysodidae.

Los carábidos son quizás uno de los grupos más estudiados, existiendo gran cantidad de investigadores que se ocupan de ellos. Entre las razones que motivan este interés, están sus patrones de distribución, la cantidad de taxones relictuales, los numerosos restos fósiles, los compuestos químicos que secretan, la importancia económica y la facilidad para realizar estudios de poblaciones (Ball, 1979).

Se conocen aproximadamente 40.000 especies de carábidos en todo el mundo (Niemelä, 1996), de las cuales hay alrededor 4.600 especies en América del Sur, distribuidas en siete subfamilias, 51 tribus y 335 géneros (Roig-Juñent 1998). Por ejemplo en Chile, la familia Carabidae es la cuarta familia más importante en número de especies de Coleóptera, después de

Tenebrionidae (465), Curculionidae (431) y Staphylinidae (424) (Elgueta & Arriagada, 1989). Para Chile, desde la gran obra de (Solier, 1849) en que se citaban 112 especies en 37 géneros, se llegaron a citar 342 especies y 81 géneros (Elgueta & Arriagada, 1989). Este aumento en la cantidad de taxones no es sólo debido a la descripción de nuevas especies sino también a cambios de jerarquías, sinonimización de nombres y nuevas cita.

Todos los carábidos adultos presentan tres rasgos que los distinguen de otros escarabajos terrestres: sus coxas traseras se encuentran fijos en su sitio, y dividen el esternito del abdomen; poseen un par de glándulas internas en el abdomen utilizadas para producir sustancias químicas defensivas. Estas glándulas no se pueden observar externamente; sin embargo, su utilización produce olores y chorritos distintivos y poderosos en muchos linajes de carábidos. Dos de estos linajes, los Brachinini y los Paussinae, son conocidos como "escarabajos bombarderos", ya que poseen la habilidad de descargar sustancias químicas defensivas en forma explosiva, a temperaturas de 55 °C a 100 °C (Aneshanley et al., 1969). Este tipo de sistema defensivo es único entre los escarabajos (Bousquet & Laroche, 1993).

A nivel mundial, los carábidos adultos fluctúan en tamaño desde 0.7 hasta 66.mm. Los adultos de la mayoría de las especies son depredadores nocturnos, rápidos y generalistas de artrópodos o huevos de insectos; no obstante, algunos son especialistas. Por ejemplo, las especies de las tribus Peleciini y Promecognathini son cazadores de miriápodos; los Cychrini y

Licinini cazan caracoles, y los Notiophilus, Loricera y Leistus consumen collembolas; los Paussini y Pseudomorphini viven con las hormigas y se alimentan de hormigas obreras y de hormigas de crianza (Bousquet & Laroche, 1993).

Otros carábidos, tales como los miembros de los Harpalini y Zabrinini, son comedores de semillas, y por ende herbívoros. Las larvas de la mayoría de las especies de carábidos son campodeiformes, con patas, antenas y mandíbulas bien desarrolladas. Son activas y rápidas, y generalmente consumen presas vivas o semillas. Sin embargo, algunos grupos, tales como los Lebiini, Brachinitae y Pelleciini, poseen larvas ectoparasitoides que comen pupas de escarabajo, sacos de huevos de insectos, o los miriápodos jóvenes. Algunos carábidos parasitoides imitan a su hospedero adulto (Lindroth, 1971).

Actualmente, las especies de carábidos existen entre 78° 56° de latitud norte y 55° de latitud sur, y se encuentran presentes en cada continente excepto en la Antártida, aunque inicialmente existieron también en esa región. Los carábidos se localizan en una amplia gama de micro hábitats que incluyen el subsuelo, las copas de los árboles, playas marinas, grietas en las rocas intermareales, márgenes de glaciares en montañas altas, y cuevas (trogloditas). Muchos carábidos poseen alas traseras bien desarrolladas que los convierten en excelentes voladores y diseminadores; este factor podría explicar su presencia en islas volcánicas más remotas. Algunas islas han soportado altas gradaciones de ciertos linajes; por ejemplo, existen 129

especies del género *Blackburnia* en Hawái, y 67 y 120 especies del género *Mecyclothorax* en Tahití y Hawái, respectivamente. Por otra parte, muchas especies de carábidos no vuelan del todo y sus alas se encuentran reducidas en distintos grados. Estas especies también ocurren en islas. Los carábidos que no vuelan muy raramente se encuentran a bajas alturas, aunque algunos sí lo hacen, tal como él (*Pelicum Kirby 1817*). Poseen un tamaño corporal desde 1 a 70 mm. La forma de su cuerpo puede ser plana o muy convexa, existiendo gran variedad de formas asimismo, la coloración varía desde totalmente negra a vivos colores metálicos, pero la mayoría es negra o parda oscura. Hay otras familias de coleópteros que albergan predadores, entre ellas las familias Staphylinidae (Palomino y Dale, 1988). *Somatium* sp. Predada arañitas rojas (Korytkowski, 1966).

Los escarabajos a veces se consideran una molestia, especialmente cuando uno entra en la casa, no matarlos pues los escarabajos comunes de tierra son realmente beneficiosos. Estos insectos de caparazón duro que se alimentan de muchas plagas perjudiciales para el hogar y el jardín, incluyendo gusanos, larvas de moscas, orugas, pulgones, otros escarabajos, gorgojos, babosas y caracoles. Así que si un escarabajo es importante especialmente para los jardines (Lovei y Sunderland, 1996).

Los escarabajos del género *Ptherostichus* son comunes de tierra negra, se sienten atraídos por la luz, y por esta razón es que accidentalmente se abren camino hasta las casas, ya que son activos durante la noche. (Paykull, 1790). La especie común de tierra es *Pterostichus melaniarius*, también

conocidos como carábidos, crecen en longitudes de 1/2 a 5/8 pulgadas (2/5 cm a 12/20 cm). Su cuerpo es aplanado y largo, la cabeza es estrecha, con ojos grandes y una fuerte mandíbula inferior curva y antenas muy pequeñas. Las duras cáscaras de las cubiertas de las alas tienen ranuras longitudinales y se reúnen en el centro de la espalda. No vuelan por lo que tienen piernas largas que les permiten correr rápido. Los escarabajos negros son de color negro brillante a excepción de una pequeña cantidad de color marrón rojizo en las patas y las antenas (Paykull, 1790).

Familia Coccinellidae (Vaquitas o mariquitas). Se les conoce con el nombre común de “vaquitas”, “mariquitas” o “tortuguitas”. Los huevos de coccinélidos son de color amarillo, elípticos y son colocados en grupo. Las larvas poseen tres pares de patas torácicas o verdaderas, no tienen patas abdominales. Presentan 4 estadios larvales, y comportamiento gregario sólo en los primeros estadios. Invernan en estado adulto en refugios naturales. Larvas y adultos se alimentan de pulgones, y de huevos y orugas pequeñas de Lepidópteros. Las especies más comunes son las siguientes: *Eriopis connexa* (Germar). El adulto generalmente presenta élitros oscuros con manchas blancas y rosadas distribuidas en el dorso. Esta especie posee alta capacidad de búsqueda y es buena voladora (Carrasco, 1962).

La especie más común parece ser *Hippodamia convergens* Guer. Especie que ha sido introducida en al Perú. Entre otras especies están la *Cycloneda sanguínea*, *Coleomegilla maculata*, *Eriopis connexa* Germ. *Pullus* sp., *Scymnus ocellatus* Sharp (Romero y Col. 1974), *Neda astriña*, *Coccinellina*

sp., *Coccinella* sp., las dos últimas especies de preferencia en la sierra; *Brachyacantha bistripustulata* y varias especies de *Azya* en la ceja de selva son predadoras de queresas cóccidas (Carrasco, 1962); *Microweisia* (*Scymnus*) sp. Es predador de arañitas rojas del algodónero, *Zagreus hexasticta* predadora de cochinillas harinosas y *Orthezia* (Pacora, 1980). *Lindorus lonphanthae* predadora del piojo blanco de los cítricos. *Rhizobius pulchellus* un eficiente predador de queresas diaspíridas introducido al Perú (Beingolea, 1990). Los adultos se encuentran durante todo el año, pero con más abundancia entre diciembre y febrero (Beingolea, 1990).

El adulto de *Hippodamia convergens* tiene el cuerpo ovalado y convexo, de 7 mm de largo y 4 mm de ancho. En el dorso del pronoto tiene dos manchas ovales alargadas blanco amarillentas, que convergen hacia atrás. Los élitros son rojos con manchas negras variables en número desde unas pocas hasta 13 (Flint *et al*, 1995; IICA, 2003). Es depredadora, e hibernan congregados en lugares protegidos donde pueden vivir semanas a meses, dependiendo de la zona, disponibilidad de presas y época del año (Flint *et al*, 1995). Tanto adultos como larvas se alimentan principalmente de áfidos como *Myzus persicae* (Sulzer), *Macrosiphum rosae* (L.), *Aphis gossypii* Glover, *Acyrtosiphon pisum* (Sanderson), *Rhopalosiphum maidis* (Fitch), etc. Si estas presas escasean, también pueden alimentarse de huevos y estados juveniles de otros insectos y ácaros, y ocasionalmente de néctar y mielecilla producida por áfidos. Estos coleópteros pueden ajustar su ciclo de vida según la disponibilidad de áfidos. Por lo general, las poblaciones de *H. convergens* se mantienen en actividad en primavera y verano.

Produciéndose 1 a 2 generaciones al año, según la localidad. Las hembras ponen de 200 a más de 1.000 huevos en un periodo de 1 a 3 meses, generalmente en grupos pequeños en hojas y tallos, cerca de sus presas (IICA, 2003).

Cycloneda sanguínea (Coleóptera: Coccinellidae) es un predador polífago oportunista y cuando su menú está dominado por áfidos, es esperable un comportamiento complejo de forrajeo (Heit *et al.*, 2007). Es un importante agente de control biológico del pulgón del algodón. Entre ese grupo de predadores, *C. sanguínea* es comúnmente observada en varios cultivos, como algodón, soja y maíz. Las plantas pueden afectar directa o indirectamente la biología y la eficiencia de los coccinélidos, alterando la calidad de la presa o las chances del predador para encontrar su presa. La obtención de cultivos resistentes a insectos plaga puede afectar indirectamente sus enemigos naturales ya que los efectos perjudiciales de la resistencia tipo antibiosis pasan del insecto fitófago a su predador (Farid *et al.* 1997; Santos *et al.* 2003), citados por (Funichello *et al.* 2012).

1.3.2. Orden Dermáptera (Tijeretas). Los dermápteros son insectos medianos, de 2.5 a 50 mm de longitud, de forma alargada, algo aplanado, colores oscuros y de hábitos nocturnos. Presenta las alas anteriores de tamaño reducido y las posteriores membranosas, que se doblan debajo de las anteriores cuando el insecto está en reposo. En la parte posterior del cuerpo presenta dos apéndices similares a pinzas (cercos) que en los machos son recurvados y generalmente dentados, mientras que en las

hembras son rectos, lisos y más cortos. Actúan como predadores, tanto larvas como adultos se alimentan de insectos más pequeños como pulgones, huevos de babosas, etc. sin embargo, en algunas ocasiones pueden actuar como plagas alimentándose de los brotes de las plantas (Souza y Carvalho, 2000).

Normalmente viven bajo piedras o entre la corteza de los árboles. Reciben otros nombres, como cortapichas o pinchaorejas (*perce-oreille* en francés, de donde parece derivar *earwig*, en inglés, todos los cuales aluden a la impresión que producen los cercos en forma de pinza. (Souza y Carvalho, 2000).

Se conocen alrededor de 1800 especies de tijerillas distribuidas principalmente en las regiones tropicales y subtropicales. Se les puede localizar en el día escondido entre piedras, troncos, etc. (Buzzi, 2002).

Posee pieza bucal de tipo masticador que le permite triturar muy bien el alimento. Son omnívoros porque se alimenta de materia vegetal, pero también se puede alimentar de insectos vivos y muertos e incluso de individuos de la propia especie. Es decir, se ha visto casos de canibalismo en esta especie. La mayoría son omnívoras o saprófagas. Los omnívoros son nocturnos, y usan los cercos en la depredación. Muchas especies prodigan cuidados maternos a los huevos, volteándolos y lamiéndolos continuamente para evitar cualquier contaminación. Una parte de los

miembros del grupo son vivíparos, habiendo desarrollado en la evolución estructuras placentarias para la nutrición de los embriones (Liñan 1988).

Algunas especies de tijeretas presentan glándulas odoríferas responsables de la secreción de un fluido fétido que sirve como repelente, muchas veces pueden observarse con la extremidad posterior del cuerpo curvada hacia arriba, en aparente situación de agresividad. No obstante, son insectos inofensivos para el hombre. Además de la función de defensa, los cercos son utilizados para acomodar las alas posteriores bajo las anteriores, en los machos son también utilizados para sujetar a la hembra al momento de la cópula. Las hembras de algunas especies llegan a ovipositar entre 20 y 80 huevos sobre el suelo o algún sitio húmedo. Generalmente son de hábitos nocturnos (Buzzi, 2002).

La especie más común es la *Forficula auricularia* Linnaeus (Liñan, 1998). La importancia de esta especie como depredadora de la psila del peral hizo que el grupo de trabajo de la OILB "Plaguicidas y Organismos Benéficos" llegara a desarrollar un método para estudiar los efectos secundarios de los plaguicidas sobre la misma (Sterk al 1999).

La mayor importancia de las dermápteras está en el hecho de ser eficientes depredadores, principalmente de huevecillos de mariposas. En cultivos de maíz, tanto los estados inmaduros como los adultos se alimentan de huevos y larvas de primeros estadios del "gusano cogollero" *Spodóptera frugiperda*

siendo considerado uno de los enemigos naturales más eficaces de esta plaga (Souza y Carvalho, 2000).

Familia Anisolabididae. Es una de las nueve familias del suborden Forficula, y contiene treinta y ocho géneros distribuidos en trece subfamilias. De los 08 géneros *Euborellia Burr*, es un grupo cosmopolita generalizada de color oscuro no contrastante. Se compone de especies que son difíciles de distinguir debido a sus hábitos uniformes y relativamente alta variabilidad y monofilia de taxón (Ramalho et al., s.f.).

1.3.3. Orden Mantodea. Son insectos de color amarillento pajizo o verde, los adultos tienen el cuerpo alargado, ligeramente aplanado, miden desde 40 a 70 mm de longitud, tienen un aspecto peculiar debido a la forma de las patas anteriores, las cuales están modificadas para la captura de sus presas, por lo cual están dotadas de fuertes espinas. La cabeza es muy móvil, de forma triangular y puede girar hasta 180°. Tiene dos grandes ojos compuestos y tres ojos sencillos entre ellos. Las alas generalmente están bien desarrolladas, más largas que el abdomen, aunque hay especies con alas muy pequeñas (Gallo *et al.* 2002). Generalmente pequeños, miden de 2.5 a 50 mm. de longitud y tienen coloración parda oscura, las alas anteriores son de tamaño reducido y las posteriores son membranosas que se doblan debajo de las anteriores cuando el insecto está en reposo. En la parte anterior del cuerpo presenta dos apéndices (cercos) similares a pinzas que en los machos son recurvados y generalmente dentados, mientras que en las hembras son rectos, lisos y más cortos (Souza y Carvalho, 2000).

El color del adulto lo determina el del medio en el que habita durante su última muda (por ejemplo, amarillo, si se trata de paja seca, o verde, si es hierba fresca). Es el único animal conocido que cuenta con un único oído, y lo tiene localizado en el tórax.

Se encuentran sobre las plantas o sobre el suelo, confundiéndose con el medio, poseen movimientos relativamente lentos, asechan a sus presas con las patas anteriores levantadas. La ovoposición se lleva a cabo en el interior de una ooteca, generalmente depositada en las ramas de las plantas. Cada hembra puede depositar sus huevos en 04 ó 05 ootecas con un promedio de 20 a 40 huevos cada una. Algunas especies cuidan de sus huevos hasta la eclosión. El canibalismo es frecuente y las hembras de muchas especies intentan alimentarse del macho después de la copula, lo que les proporciona una fuente de proteína para la formación de los huevos (Buzzi, 2002).

Son animales solitarios excepto en la época de reproducción, cuando macho y hembra se buscan para aparearse. Cuando hay más de un macho cerca de una hembra, éstos se pelean y sólo uno se reproduce. Las hembras son mayores que los machos. En raras ocasiones, durante y tras el apareamiento la hembra se come al macho (Buzzi 2002).

A pesar de su aspecto amenazante y eficiente capacidad depredadora, el ciclo de vida de la mantis religiosa es un tema delicado. Al igual que con todos los seres depredadores. En general la mantis religiosa vivirá

solamente por seis meses. Algunas de las especies a la altura de todo un año. El ciclo de vida de la mantis religiosa se compone de tres etapas principales. Estas son las etapas de huevo, ninfa y etapa adulta (Morón y Terrón 1988).

Mantis es nativo de América e incluye 19 especies, se distribuyen en las regiones subtropicales y principalmente tropicales, donde exhiben mayor diversidad (Morón y Terrón, 1988).

La importancia de los Mantodea es que son eficientes depredadores, principalmente de huevecillos de mariposas, en los cultivos de maíz, tanto en los estadios maduros como los adultos se alimentan de huevos y larvas de primeros estadios del "gusano cogollero" *Spodóptera frugiperda*, siendo considerado uno de los enemigos naturales más eficaces de esta plaga (Gallo *et al.*, 2002).

Son depredadores voraces que se alimentan de una gran diversidad de insectos como moscas, chicharritas, chapulines y distintos tipo de larvas. No obstante que son depredadores, generalmente no desempeñan un papel importante como agentes de control biológico debido a su relativamente baja capacidad reproductiva y prolongada ciclo biológico que puede durar alrededor de un año aproximadamente (López, A. 1998).

Alcanzan un año de vida, durante el cual mudan seis veces antes de convertirse en adulto. Para mudar se suspenden de una rama, se

desprenden de la vieja muda y salen por la parte anterior de la última cutícula. Este insecto no es venenoso. Utiliza sus fuertes patas delanteras para atrapar a sus presas y devorarlas vivas (López, A. 1998).

Caza al acecho, permanece inmóvil con las patas delanteras juntas (por lo que parece que está rezando), a la espera de que una presa se acerque. Cuando otro insecto se posa junto a ella, lo observa girando la cabeza (las mantis gozan de muy buena vista) y lanzándose al ataque de inmediato. Sus patas delanteras sujetan a la víctima y comienza a alimentarse de ella inmediatamente, incluso si su presa sigue luchando para escapar. La rapidez de sus patas delanteras es tal que puede atrapar moscas en vuelo. Las presas pueden ser devoradas en parte o en su totalidad, y dejan únicamente como restos del festín patas, alas o élitros, que la mantis escrupulosamente deja caer al suelo. Para alimentarse, es capaz de cazar: ranas, lagartijas, pequeños ratones, polillas y colibríes. Si bien tienen preferencias por animales vivos para su alimentación, en cautiverio también pueden llegar a alimentarse de insectos muertos, siempre que alguien se los acerque a sus patas raptoras o boca, aunque su actividad predatora se ve disminuida. Las ninfas comen moscas, pulgones y pequeños saltamontes. Si bien las mantis son claramente beneficiosas, su valor es relativamente pequeño en comparación con mariquitas y crisopas. Esto es debido a su naturaleza de ser caníbales que limita el número de mantis en una zona; a pesar de poner gran número de huevo, por tal razón no pueden aumentar la población y por el hecho de que mantis tienden a alejarse a encontrar adecuada cobertura y fuentes de alimentos (Linnaeus, syst.nat.1767).

1.3.4. Orden Hymenóptera (Avispas). Las avispas presentan una gran variedad de tamaños. Los adultos son capaces de plegar las alas cuando están en reposo, tienen una muesca en el margen interno de los ojos, un patrón en las venas de las alas anteriores muy característico, patas de tamaño normal y el abdomen es muy estrecho y relativamente largo (Borror *et al.* 1981). Se identifican con cierta facilidad debido a su aspecto y a su peculiar colorido (normalmente alternando bandas amarillas o blancas y negras en el abdomen).

Los adultos suelen alimentarse de sustancias dulces como jugos, néctar o polen, son depredadores generalistas y se les ha reportado alimentándose de diversos insectos plaga como el picudo del algodón, minadores de hojas y diabroticas, no obstante el 90 al 95 % de la proteína consumida por las avispas adultas puede estar constituida por las larvas de mariposa (Carvalho y Souza, 2002). Algunas especies son eficientes depredadores del minador de las hojas de cafeto (*Leucóptera coffeella*) se ha registrado que una colonia de la avispa *Polistes versicolor* puede capturar alrededor de 4000 presas al año (Prezoto *et al.* 2006).

Familia Vespidae. Los véspidos son una familia cosmopolita y diversa que incluye a casi todas las avispas eusociales conocidas, así como muchas avispas solitarias. En la actualidad esta familia se subdivide en seis subfamilias aparentemente monofiléticas. Las subfamilias Polistinae y Vespinae contienen solamente especies eusociales, mientras que Eumeninae, Euparagiinae y Masarinae son todas solitarias;

Stenogastrinae contiene una variedad de formas desde solitarias a sociales (Domínguez, 2001).

Para el Perú, específicamente para Ayacucho, (García 1978) registra a *Polistes versicolor* Oliver, *Polistes ruficornis biglumoides* Duche, *Polistes willei willei* Bequaert.

1.3.5. Orden Neuróptera. Casi todas las familias de este Orden tienen hábitos entomófagos. En sus estados larvales son predadores voraces de áfidos, cochinillas, huevos y larvas pequeñas. Mayoritariamente tiene hábitos depredadores, aunque algunos adultos se alimentan de polen. Cazan principalmente otros artrópodos, algunos de los cuales, como los pulgones, son plagas para los vegetales, por lo que son reguladores útiles de las poblaciones naturales. Varias especies de crisopas verdes se encuentran comúnmente en los jardines. La etapa adulta es familiar para la mayoría de los jardineros. Un insecto de color verde pálido con grandes claros con venas altamente aladas que se celebran en todo el cuerpo cuando está en reposo. Adultos crisopas se alimentan principalmente de néctar y otros líquidos, pero algunas especies también consumen insectos pequeños.

Familia Chrysopidae. Es la familia más conocida como agente de control biológico. La especie característica de esta familia es la *Crysoperla externa*, éste es voraz depredador polífago que se alimenta de pulgones, minadores de hojas, huevos cochinillas, moscas blancas e incluso de ácaros (García-Mari *et al.* 1991); (Llorens, 1990 y Garrido, 1992) Esta especie se utiliza en

programas inoculativos de control biológico en cultivos hortícolas y ornamentales de invernaderos (Calvo y Urbaneja, 2004). Además aparece espontáneamente en numerosos cultivos llegando a controlar numerosas plagas por lo que se suele tenerse en cuenta en los programas de conservación de enemigos naturales (Ripolles, 1995).

En el Perú, *Chrysoperla externa* Hagen es frecuente. El adulto mide 2,5 cm de envergadura y las alas son hialinas; no es predador se nutre de polen y secreciones melosas. Dado los hábitos depredadores de estos artrópodos, se usan algunas especies para el manejo integrado de plagas; su eficacia es menor en comparación con miembros de otros grupos como los coleópteros e himenópteros; la principal dificultad radica en el canibalismo de las larvas que hace difícil la producción masiva de los neurópteros (Riveiro et al., 1991).

1.3.6. Orden Arácnida. Las arañas constituyen uno de los grupos más abundantes. Todas las arañas son obligadamente carnívoras, y a su vez sus huevos y estados inmaduros son presas importantes de otros depredadores. Constituyen un grupo de enemigos naturales cuya acción benéfica para la agricultura es importante. El cuerpo está dividido en dos partes: cefalotórax y abdomen, y tienen varios apéndices: 2 quelíceros, 2 pedipalpos y 8 patas locomotoras; carecen de antenas (Foelix, 1982).

Estudios realizados en cultivos de soja del área de la E.E.A. Oliveros del INTA, durante cinco campañas sucesivas, mostraron que las arañas son los

depredadores con mayor frecuencia durante todo el ciclo del cultivo, y algunos años los más abundantes (Nyffler y Benz, 1987).

Las investigadoras (Pikelin y Schiapelli 1963) mencionan que de las 64 Familias que comprenden el orden, 48 están representadas en Argentina. Indican que Thomisidae y Salticidae constituyen dos familias con numerosos ejemplares en ese país. Con habilidades de moverse y cazar a sus presas en el suelo o las plantas directamente. Estas arañas menos visibles pueden ser importantes en el control de plagas de insectos como los escarabajos, orugas, saltamontes y áfidos (Pikelin y Schiapelli, 1963).

Todas las arañas se alimentan de insectos u otros artrópodos pequeños. La mayoría de la gente está familiarizada con muchos comunes de toma de las especies en la web. Sin embargo, hay muchas otras arañas, como arañas lobo, arañas cangrejo, arañas saltadoras - que no construyen telarañas. (Viñuela y Jacas, 1998).

Las arañas constituyen predadores muy generales. Algunas especies cazan sus presas directamente, mientras que otras lo hacen por medio de sus telarañas. La importancia práctica de las arañas no está bien definida. Es posible que las telarañas atrapen un mayor número de insectos benéficos debido a su mayor movilidad, y que los cazadores directos destruyen más insectos fitófagos, precisamente porque éstos son más lentos. En la actualidad hay una tendencia a atribuirle un rol más importante que en el pasado. Entre las arañas frecuentes en los campos están las familias que no

tejen telas; Thomisidae o arañas-cangrejo; Oxyopidae o arañas lince de colores punteados con cuerpo y patas alargadas; la familia Salticidae o arañas saltadoras. Entre las familias que tejen telaraña están los Theridiidae con telas asimétricas y los Argiopidae con telas simétricas. Según Aguilar (1968, 1977, 1988) las arañas más frecuentes en los terminales y hojas del algodón en la costa central son *Theridion calcynatum* Holmberg y *Theridula gonygaster* (Simón) (Theridiidae), *Leucauge* sp. (Argiopidae), *Oxyopes gracilis* Keyserling y *M. Variegatus* Keys (Thomisidae). Las arañas más frecuentes en botones, flores y bellotas son: *Steatoda andina* Keys. (Theridiidae); *Gasteracantha raimondii* Taczanowski (Argiopidae); *Lycosa* sp. (Lycosidae); *Clubiona* sp. (Clubionidae); *Anyphaena* sp. (Anyphaenidae); *Metaphidippus* sp. y *Phiale* sp. (Salticidae) (Aguilar 1968, 1977, 1988).

1.3.7. Orden Escorpiónida. Los escorpiones, denominados también alacranes, comprenden animales muy conocidos y temidos popularmente por su presunta peligrosidad. Los escorpiones, pertenecen al grupo de los arácnidos. Todos tienen veneno aunque solo unos pocos son de importancia médica. Invertebrados (animales sin vértebras) artrópodos (con patas articuladas) arácnidos escorpiones (Laurie, 1896).

Para el Perú, (Ochoa 2005) reporta que *Tityus footei* (Chamberlin, 1916), se encuentra en los valles interandinos en los departamentos de Ayacucho, Apurímac y Cusco. Es una de las especies con mayor distribución en el sur del Perú desde los 700-800 msnm, en el límite inferior de la selva alta, es muy abundante en lugares como Santa Teresa, Machupicchu, Alpamayo, lo

que correspondería a selva alta y ceja de montaña, donde sube hasta los 3000 a 3100 msnm. En el fondo de los valles, la distribución de esta especie llega a lugares como Limatambo, Challabamba (Paucartambo), todo el Valle Sagrado de los Inkas, Abancay, Huatatas (Ayacucho), hasta los 3,300 m de altitud. También está presente en los cañones de los ríos Apurímac y Pachachaca en ambientes xerofíticos a alturas de 2000 m. aproximadamente. Indica también que las referencias mencionadas para esta especie de Ayacucho y Huancavelica probablemente correspondan a otra entidad.

Su comportamiento y hábitat es diferente a las arañas, los escorpiones cazan sobre la tierra y se alimentan de cochinillas de la humedad y de escarabajos. Los escorpiones no ven bien y son “cazadores pasivos”. Durante el día se esconden en huecos, debajo de la tierra o bajo las rocas. Por la noche salen a cazar y se alimentan de pequeños artrópodos e insectos, solo pueden digerir comida en forma líquida (Laurie, 1896).

Los escorpiones son depredadores son nocturnos y se alimentan de arañas, ciempiés, gran variedad de insectos y otros escorpiones, los escorpiones grandes cazan a pequeños vertebrados como ratones y pequeñas culebras y lagartijas. La mayoría de los escorpiones viven en climas cálidos y secos. Comen una variedad de insectos, arañas, otros escorpiones y lagartijas, también comen pequeños mamíferos; como ratones, los escorpiones necesitan tomar agua pero pueden vivir durante meses sin alimento. Los escorpiones utilizan sus pinzas para capturar y aplastar las presas, el

aguijón lo usan para inyectarle veneno neurotóxico a sus víctimas, como resultado la presa se paraliza, facilitando que los escorpiones la consuman algunas veces pueden matar la presa sin inyectarle el veneno (Latreille, 1802).

1.4. ALGUNAS REFERENCIAS SOBRE ARTRÓPODOS PREDADORES

(Manzo et al. 2005), realizó un estudio de catalogación de las especies de coleópteros de las familias Cicindelidae, Carabidae y Staphylinidae, presentes en el suelo de cítricos de la provincia de Valencia. Para ello, se escogieron cuatro huertos de cítricos sometidos a diferentes tipos de manejo agrícola y se realizaron muestreos de estas familias desde agosto de 2003 hasta diciembre de 2004. El método de trampeo utilizado fue el de trampas de gravedad (pitfalltraps), colocándose 12 trampas en cada uno de los huertos y recogiendo éstas con una periodicidad de 14 días aproximadamente. En total se catalogaron 4.109 individuos pertenecientes a estas tres familias. La familia Staphylinidae fue la que mayor abundancia presentó con 2.567 individuos, de la familia Carabidae se recogieron 1.380 individuos y de Cicindelidae 162. Las especies más abundantes de Staphylinidae fueron *Anotylus inustus* (Gravenhorst, 1806), *Atheta (Xenota) mucronata* (Kraatz, 1858) y *Platystethus cornutus* (Gravenhorst, 1802), sumando el 82% entre los tres especies capturados de esta familia. *Pseudophonus(s.tr) rufipes* (Degeer,1774) y *Harpalus distinguendus* (Duftschmid, 1812) fueron las especies de carábidos dominantes en las cuatro parcelas estudiadas, representando el 86% de la población total de

carábidos. El 99% de las cicindelas catalogadas fueron *Cicindela campestris* (Linné, 1758).

(Schuller y Sánchez 2003) al realizar capturas de predadores en dos campos de tomate en la localidad de Chancayllo (Huaral, Lima- Perú), con trampas de caída ubicadas en el interior y borde del campo determinó que *Euborellia* sp. (Dermáptera: Anisolabididae) mostró mayor captura en los bordes del campo.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Lugar de Evaluación. El trabajo de investigación planteado se desarrolló en la localidad de Ccaccañan del valle de Muyurina, cuya ubicación geográfica es la siguiente:

Localidad	: Ccaccañan- Niño Yucaes-Muyurina
Distrito	: Tambillo
Provincia	: Huamanga
Departamento	: Ayacucho
Altitud	: 2,524 msnm
Latitud	: 13°07'00.02" Sur 74°09'18.87" Oeste
Longitud	: A 4 km de Ayacucho.



Foto 01. Vista panorámica del valle de Niño Yucaes. Ccaccañan, Tambillo-Ayacucho.



Foto 02. Ubicación de la parcela de tara cultivada. Ccaccañan, Tambillo-Ayacucho.

2.2. Características de la localidad de Ccaccañan. La localidad de Ccaccañan pertenece a la cuenca del río Muyurina. El tipo de suelo que presenta el valle es de textura franco arenoso-limoso, rico en minerales y

micronutrientes óptimo para el desarrollo de los cultivos como hortalizas, frutales, leguminosas y gramíneas, además el arrastre del río proporciona el material de limo que, es rico en minerales las cuales dan la fertilidad al suelo del valle de Muyurina y la localidad de Ccaccañan (Observación personal).

Presenta una variedad de flora de bosques de plantas como frutales, hortalizas, y forestales que complementan con la diversidad del valle, presenta un clima de cálido a templado, condición importantes para la presencia de plagas de frutales, forestales y en otros cultivos.

2.3. Periodo de Evaluación. La evaluación se realizó quincenalmente durante un año, en cultivo de tara de un área de (0.50 has.) y en un bosque de 0.25 has, ambos pertenecientes a la localidad de Ccaccañan. El periodo de evaluación comprendió los doce meses (Enero a diciembre) del año 2008.

2.4. Materiales

- Un cuadernillo para el registro de evaluación
- Varios envases de plástico descartable con taper transparente para la recolección de insectos.
- Cámara fotográfica digital
- Formol al 70% de concentración de pureza
- Detergente
- Agua

- Colador
- Envases de plástico descartable.
- Cronómetro
- Lápiz y borrador
- Trampas de caída por gravedad (pitfalltraps) para la captura de insectos
- Alfileres, pinzas, placas petri
- Estetoscopio y/o lupa (Laboratorio)
- Claves taxonómicas de identificación de (órdenes, familias y especies de insectos).

2.5. Metodología de Trabajo.

Reconocimiento de las áreas de trabajo. En primer lugar se inspeccionó el valle, específicamente la localidad de Caccañan, y en este lugar las plantaciones y bosquetes de tara, la intención fue determinar aproximadamente el lugar exacto donde se instalaría el trabajo experimental. Después del diagnóstico previo, se seleccionó dos áreas: uno de 0.50 has de terreno con cultivo de tara y otra área con bosquete de 0.25 has. Además los posibles espacios donde se ubicarían las trampas.

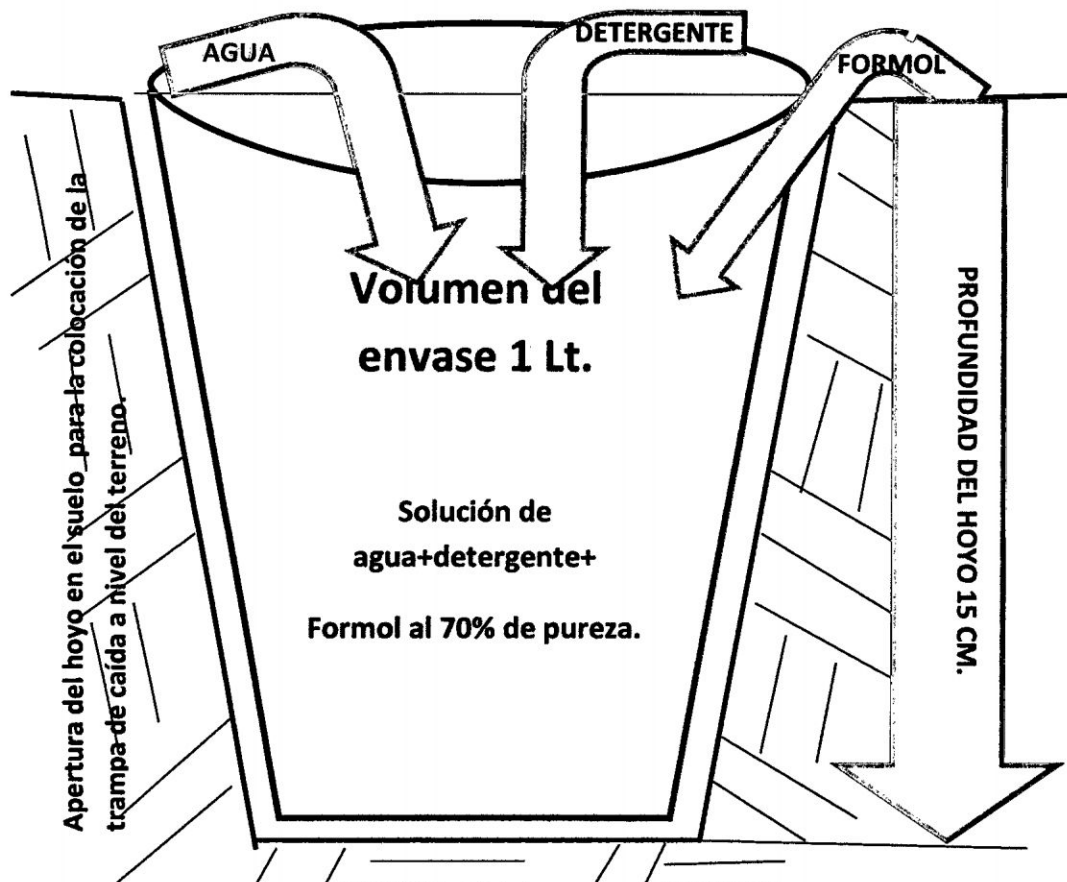


Figura 01. Diseño de una trampa de caída por gravedad (pitfall traps).

Instalación de trampas. Las trampas de caída o de gravedad, consistentes en envases de plástico de 01 litro de capacidad, fueron ubicadas en lugares estratégicos, a una distancia entre trampas de 10 metros lineales en forma de zigzag como se muestra en la foto n° 03 cerca a pie de cada planta elegida de tara, haciendo un hoyo en el suelo hasta que la boca del envase quede a ras del suelo, con el fin de facilitar y garantizar la caída de los insectos. El contenido de las trampas estuvo compuesto por agua en un 95 %, detergente en un 2 % y formol en un 3 % hasta completar con agua a ras del envase. El detergente permitiría romper la tensión superficial del agua y

el formol la conservación de los artrópodos capturados evitando la descomposición de los insectos.

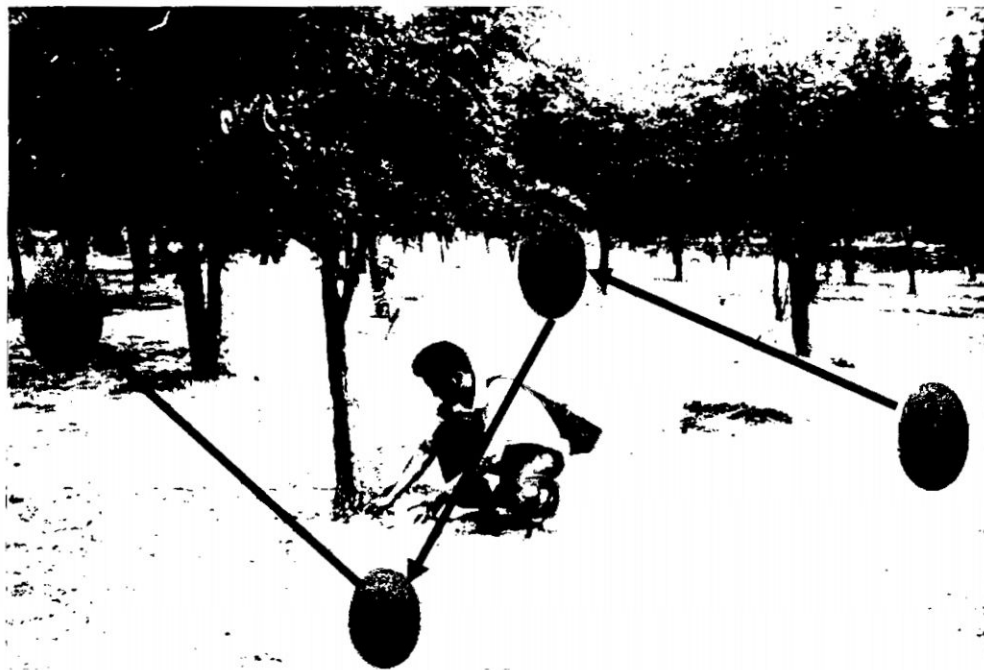


Foto 03. Alternado y distanciamiento de trampas de caída en cultivo de tara. T1: trampa 1, T2: trampa 2, T3: trampa 3, T4: trampa 4.



Foto 04. Alternado y distanciamiento de trampas de caída en bosque de tara. T1: trampa 1, T2: trampa 2, T3: trampa 3, T4: trampa 4.

La ubicación de las trampas fue distribuida en forma alternada (zigzag) a lo largo del campo de tara cultiva en un número de 04 unidades, a una distancia de 10 metros entre trampas; mientras en el bosque natural con tara se instalaron en forma alternada en zigzag a una distancia igualmente a 10 metros, como se muestra en las fotos 03 y 04 respectivamente.

Recolección de muestras. Durante un año, quincenalmente se recolectaron la población de especies de artrópodos predadores caídos en las respectivas trampas (Foto 06 y 07). Luego de la recolección, cada recipiente trampa fue nuevamente recargada con agua, detergente y formol en sus respectivos lugares, repitiendo esta operación cada quincena y todo el año que duró el trabajo de investigación. Asimismo, las muestras recolectadas fueron transportadas cuidadosamente al laboratorio en placas petri (Foto 06 y 07) para separar, identificar, contabilizar y registrar las muestras motivo de estudio.



Foto 05. Recolección de artrópodos capturados en cultivo de tara y renovación de la solución mezcla de las trampas de caída.



Foto 06. Artrópodos capturados con trampas de caída (pitfalltraps) en cultivo de tara.
Ccaccañan, 2524 m.s.n.m.



Foto 07. Artrópodos capturados con trampas de caída (pitfalltraps) en bosque de tara.
Ccaccañan, Tambillo-Ayacucho.

Trabajo en gabinete. Una vez recolectado, clasificado, ordenado y disecado se realizó la identificación taxonómica por órdenes, familias, género y especie en algunos de los casos. Los registros y cuantificación de las muestras fueron llenadas en registros de identificación elaboradas para el caso.

2.6. Análisis de las Muestras Obtenidas

Los registros de artrópodos producto de las capturas en bosque y plantación de tara, fueron cuantificados y analizados comparativamente bajo la prueba estadística de promedios de la media de dos poblaciones, utilizando la prueba normal estándar (z); algunas variables fueron comparadas mediante distribución de frecuencia de promedios, obtenidos en cada quincena a lo largo del año.

Observaciones Adicionales

En el campo de tara cultivada el propietario del terreno realizó durante el año labores agrícolas, tales como, riego, limpieza de malezas, podas, agregado de estiércol alrededor de cada planta, cosecha de frutos; las cuales probablemente influyeron en la población de artrópodos dentro del cultivo y sobre la fauna insectil en general.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. POBLACIÓN DE ARTRÓPODOS PREDADORES CAPTURADOS CON TRAMPAS DE CAÍDA EN CULTIVO Y BOSQUETE DE TARA DE CCACCAÑAN.

3.1.1. Población de *Pterostichus* sp. (Carabidae: Coleóptera). En el Cuadro N° 01 del Anexo y Figura 01 podemos observar que la población de *Pterostichus* sp. (Foto 8) capturados con trampas de caída en cultivo de tara y en el bosquete del mismo, fue muy escasa en ambos campos, de tal manera que de las 24 capturas durante el año, solamente se contabilizó 25 especímenes en la tara cultivada y 09 en el bosquete, aunque numéricamente fue mayor en el campo cultivado con respecto a lo que se capturó en el bosquete. La diferencia tendría explicación por la mayor movilidad del carábido en la tara cultivada en su afán de buscar presa durante la noche y consecuentemente su caída al pasar por las trampas, lo que probablemente no ocurriría en el bosquete, debido a la existencia de una mayor cobertura vegetal y consecuentemente la probabilidad de existir

una buena abundancia de diversas especies de insectos en un espacio reducido y la menor movilidad por parte del carnívoro para encontrar su presa. Debe entenderse que en la tara cultivada la cobertura vegetal del suelo es escasa por la limpieza del mismo, tal como se puede apreciar al comparar las fotografías números 03 y 05 de materiales y métodos.

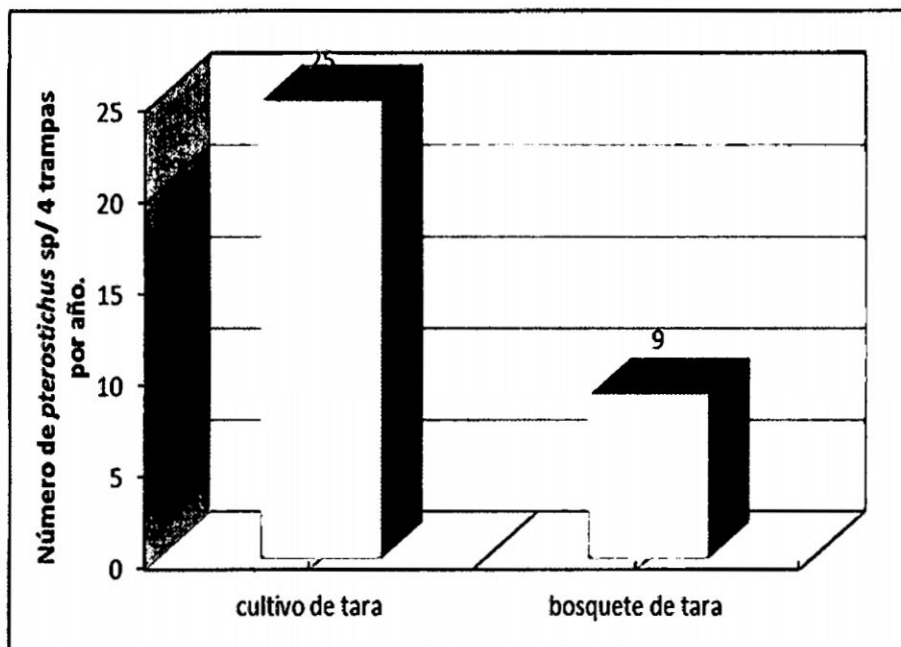


Figura 02.- Promedio anual de la población de *Pterostichus* sp., capturados con trampas de caída en cultivo y bosquete de tara. Ccaccañan, Tambillo-Ayacucho.

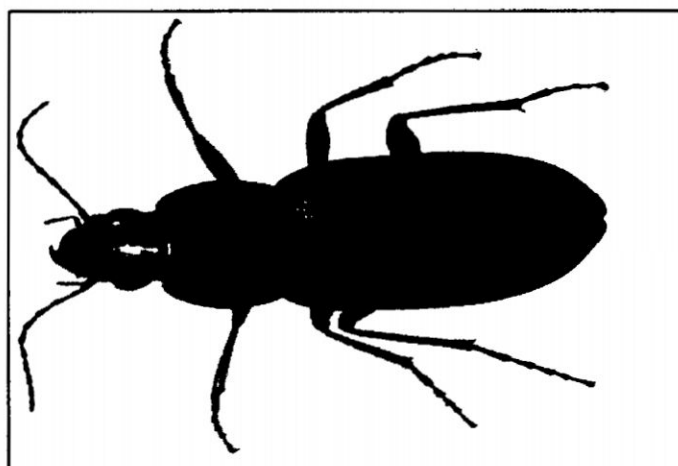


Foto 8. *Pterostichus* sp. capturados con trampas de caída en cultivo y bosquete de tara de Ccaccañan, Tambillo-Ayacucho.

3.1.2. Población de *Euborellia* sp. (Dermáptera: Anisolabididae). La población de *Euborellia* sp capturada con trampa de caída durante el año que duró la investigación fue muy escasa, tanto en la tara cultivada como en el bosque de tara (Cuadro N° 02 del anexo y Figura 02), logrando capturar solamente 07 especímenes en cada campo, lo que nos indica que probablemente su población sea muy escasa de manera general, tal como indica (Vilca 2009) al referirse al predador en mención cuando se refiere a controladores biológicos de *Argyrotaenia sphaleropa* en bosque de tara cultivada de Wayllapampa, aspecto que debe considerarse de alto riesgo, podría provocar su extinción, cuando se pretenda utilizar insecticidas para controlar las plagas de la tara. (Vilca 2009) indica que este predador puede registrarse también en el follaje. Según (Souza y Carvalho 2000) la mayor importancia de las dermápteras está en el hecho de ser eficientes depredadores, principalmente de huevecillos de mariposas.

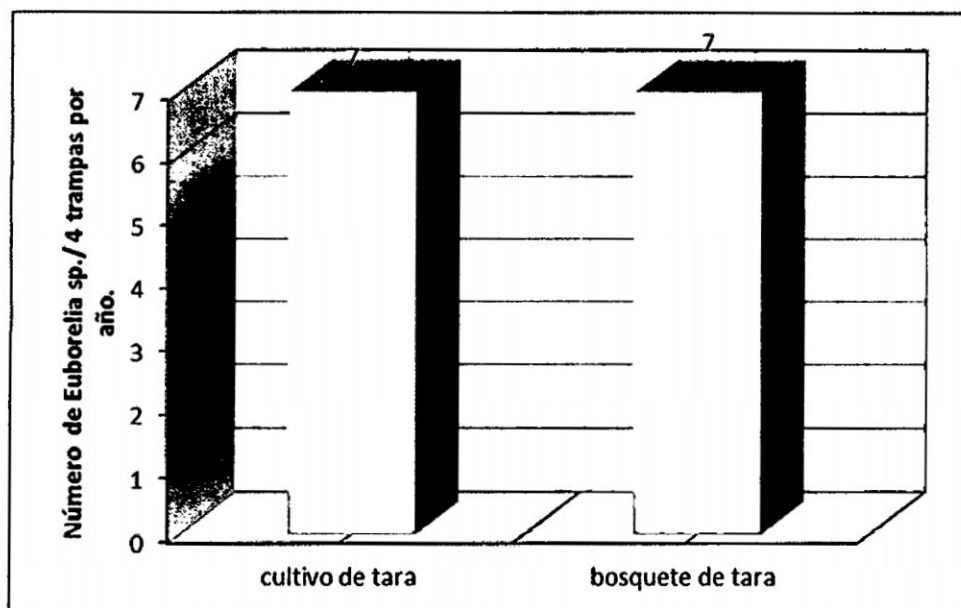


Figura 03. Población anual de *Euborellia* sp. capturados con trampas de caída en cultivo y bosque de tara de Caccañan, Tambillo-Ayacucho.

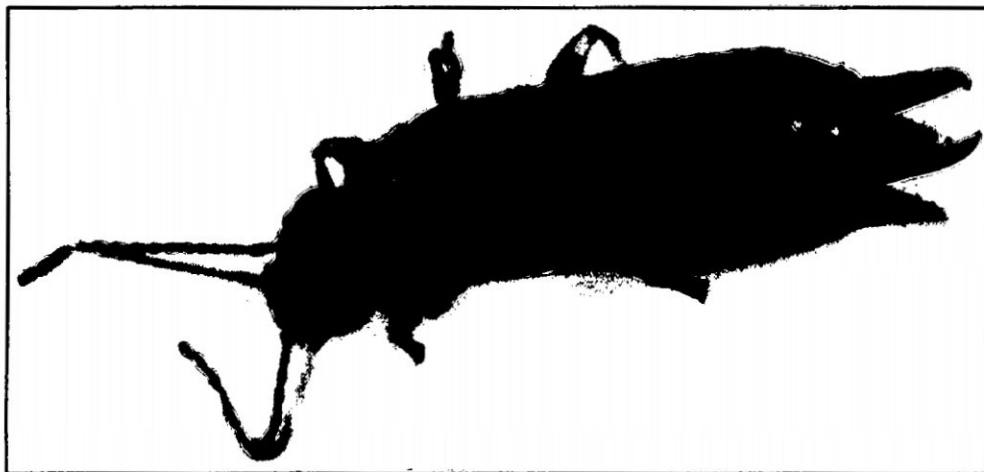


Foto 9. Adulto de *Euborellia* sp. capturados con trampas de caída en cultivo y bosque de tara de Caccañan, Tambillo-Ayacucho.

3.1.3. Población de Escorpiones probablemente *Tityus footei*, (Buthidae: Arachnida). La población de escorpiones, también conocido como alacrán, probablemente de la especie *Tityus footei* (Chamberlin 1916). (Ochoa, 2005) capturados con trampas de caída, tanto en la tara cultivada como en bosque durante un año, fue muy escasa, logrando capturar sólo 06 especímenes en el campo de tara cultivado y 26 en el bosque (Cuadro N° 03 del Anexo y Figura 03). La ligera diferencia numérica guardaría relación con la limpieza de malezas que se realizan en un campo cultivado, respecto a un bosque de tara. El alacrán necesita espacios tranquilos y lugares especiales para esconderse y reproducirse, aspecto que no lo es en campo de tara cultivada, los escorpiones comen una variedad de insectos, arañas, otros escorpiones y lagartijas todo lo que encuentra en un campo. Como menciona (Laurie, 1896). Los escorpiones, también comen pequeños mamíferos, como ratones, los escorpiones necesitan tomar agua pero pueden vivir durante meses sin alimento. Los escorpiones a diferencia de las arañas no ven bien y son "cazadores pasivos". Durante el día se esconden

en huecos, debajo de la tierra o bajo las rocas. Por la noche salen a cazar y se alimentan de pequeños artrópodos e insectos, solo pueden digerir comida en forma líquida.

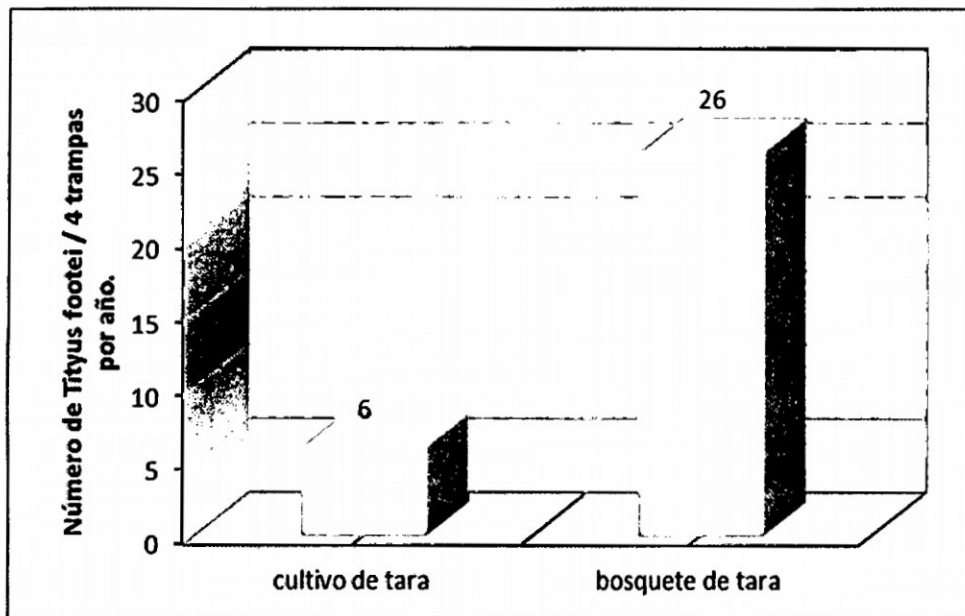


Figura 04. Población anual de alacrán (probablemente *Tityus footei*) capturados con trampas de caída en cultivo y bosque de tara de Ccaccañan, Tambillo- Ayacucho.



Foto 10. Alacrán (probablemente *Tityus footei*) capturados con trampas de caída en la localidad de Ccaccañan, Taambillo- Ayacucho.

3.1.4. Población de Arañas Oxyopidae y Salticidae. Las poblaciones de arañas de las familias Oxyopidae y Salticidae capturados con trampas de caída en cultivo de tara y en un bosque correspondiente, durante las 24 evaluaciones del año (Cuadro N° 04 del Anexo y Figura 04), no marcaron mucha diferencia numérica entre las capturas de ambos campos, tampoco las capturas de arañas fueron tan elevadas, aunque comparando con la del alacrán es muy superior.

Se precisa que en las trampas también se registraron arañas pertenecientes a otras familias de vida sedentaria, las cuales no fueron tomadas en consideración por su escasísima y esporádica presencia, respecto a las arañas de las familias Oxyopidae y Salticidae, quienes fueron las que cayeron con mayor predominancia durante todo el año. La predominancia de especímenes de arañas de las familias Oxyopidae y Salticidae estaría relacionada a su actividad y modo de vida errante, lo que no ocurre con las arañas de vida sedentaria, quienes acostumbran tejer su telaraña o red y esperar en ella con paciencia a sus presas. Razón por lo cual la probabilidad de caer en la trampa o no en ambos casos es razonable y dependiente de su comportamiento.

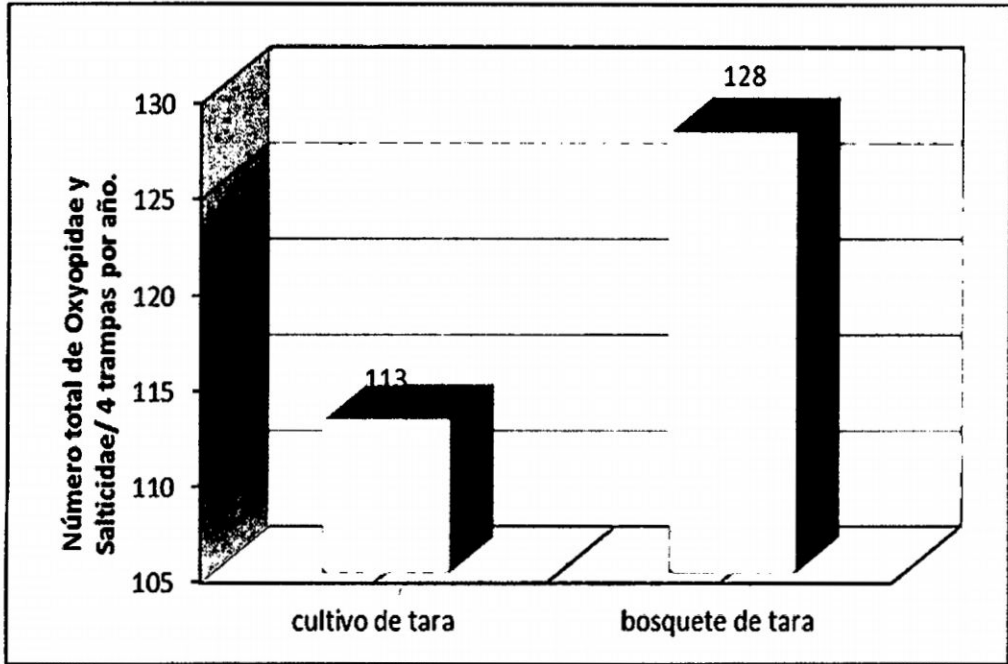


Figura 05. Población anual de especímenes de la familia Oxyopidae y Salticidae, capturados con trampas de caída en cultivo y bosquete de tara de Ccaccañan, Tambillo-Ayacucho.

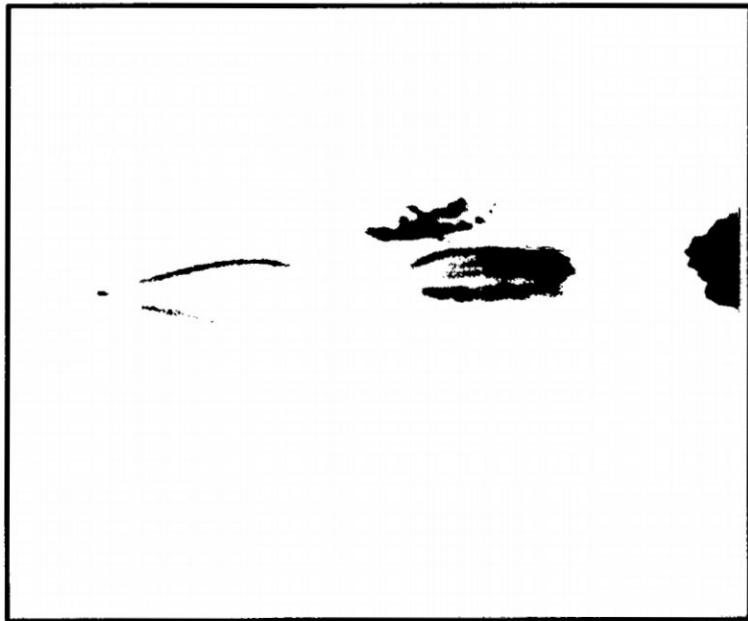


Foto 11. Araña Oxyopidae capturados con trampas de caída en cultivo y bosquete de tara de Ccaccaña, Tambillo- Ayacucho.

3.1.5. Población de *Cycloneda sanguinea* e *Hippodamia convergens* (Coccinellidae: Coleóptera). Los coccinélidos son predadores de follaje, sin embargo especímenes de *Cycloneda sanguinea*, *Hippodamia convergens* fueron capturados en las trampas de caída, tanto en la tara cultivada como en bosque; sin duda en ambos campos la captura de los coccinélidos resultaron muy escasas (Cuadro N° 05 del Anexo y Figura 05), aspecto que guarda relación a su hábito de vida y comportamiento; es decir acostumbran visitar el follaje y no caminan en el suelo. La población numérica fue de 09 especímenes caídos en las trampas ubicadas en la tara cultivada y 07 en el bosque en ambos campos probablemente correspondan a especímenes que accidentalmente cayeron del follaje al suelo, que luego al caminar pudieron haber caído en la trampa ó haber caído directamente a la trampa. Ambas especies como menciona (Vilca 2009), frecuentan y visitan las plantas de tara, aunque mayormente buscan sus presas en plantas herbáceas cultivadas y silvestres a comparación de *Neda norisi* que prefiere árboles y sobre todo de bosques.

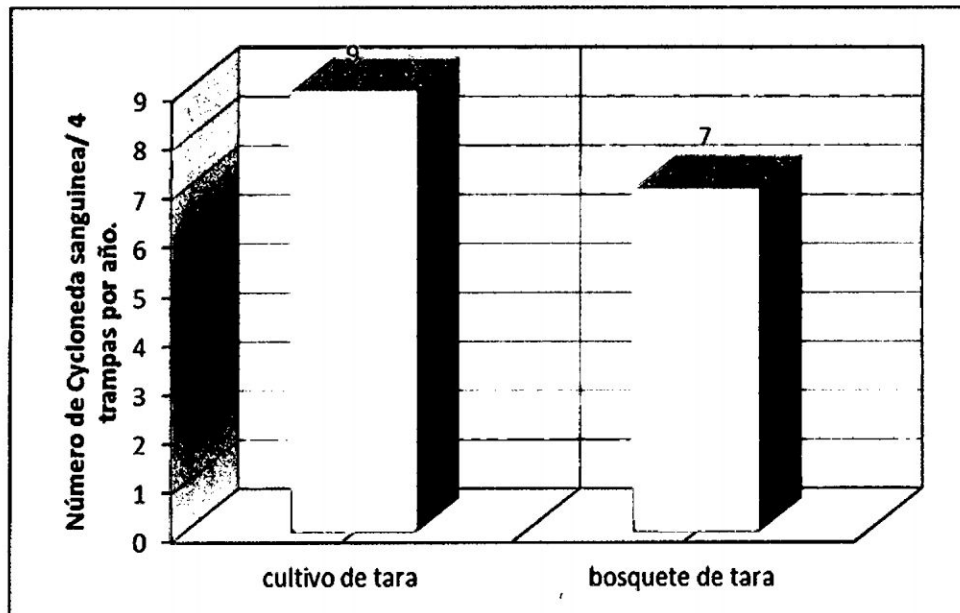


Figura 06. Población de *Cycloneda sanguinea* e *Hippodamia convergens* capturados con trampas de caída en cultivo y bosquete de tara de Caccañan, Tambillo- Ayacucho.

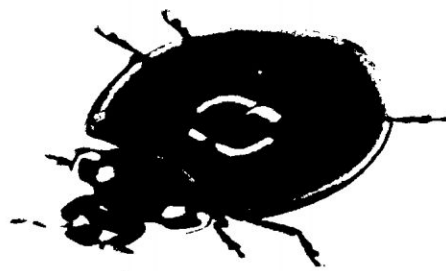


Foto 12. *Cycloneda sanguinea* capturado con trampa de caída en cultivo y bosquete de tara de Caccañan, Tambillo- Ayacucho.

3.1.6. Población de Avispas de los Géneros Polistes y Prionix.

Especímenes de ambos géneros fueron capturados con las trampas de caída colocadas dentro del campo de tara cultivada y en un bosquete, sin embargo las poblaciones registradas fueron sumamente escasas, tanto en cultivo de tara y en el bosquete; en este caso, como sucede con los coccinélidos, las avispas tienen comportamiento aéreo y es poco común ubicarlos cerca al suelo, excepto cuando *Prionix* construye su nido y al momento de ingresar y salir de la misma; entonces es probable que de

manera accidental hayan caído en el interior de las trampas al pasar por ellas. Sin duda, como podemos observar en el Cuadro N° 06 del anexo y Figura 06 la mayor captura ocurrió en bosque natural; y como es natural las avispas buscan espacios tranquilos y apropiados para construir su nido, en las ramas de los árboles (Polistes.) o en el suelo (Prionix.) aspecto que es poco común en áreas cultivadas.

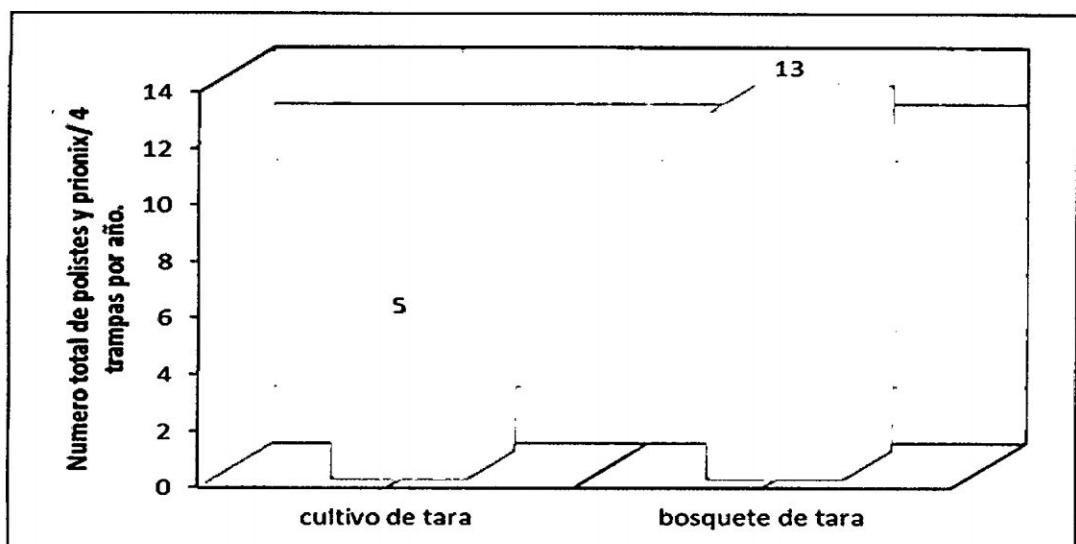


Figura 07. Población de especímenes de genero Polistes y Prionix capturados con trampas de caída en cultivo y bosque de tara de Caccañan, Tambillo- Ayacucho.



Foto 13. Avispa del Género Polistes capturados con trampas de caída en cultivo y bosque de tara de Caccañan, Tambillo-Ayacucho.

3.1.7. Población de *Chrysoperla externa* (Crysopidae: Neuróptera). La población de este predador fue escasa encontrarlos en las trampas (Cuadro N° 07 del Anexo y Figura 07), razón por la cual solamente 03 y 01 especímenes fueron registrados durante un año, tanto en la tara cultivada y en bosquete, respectivamente.

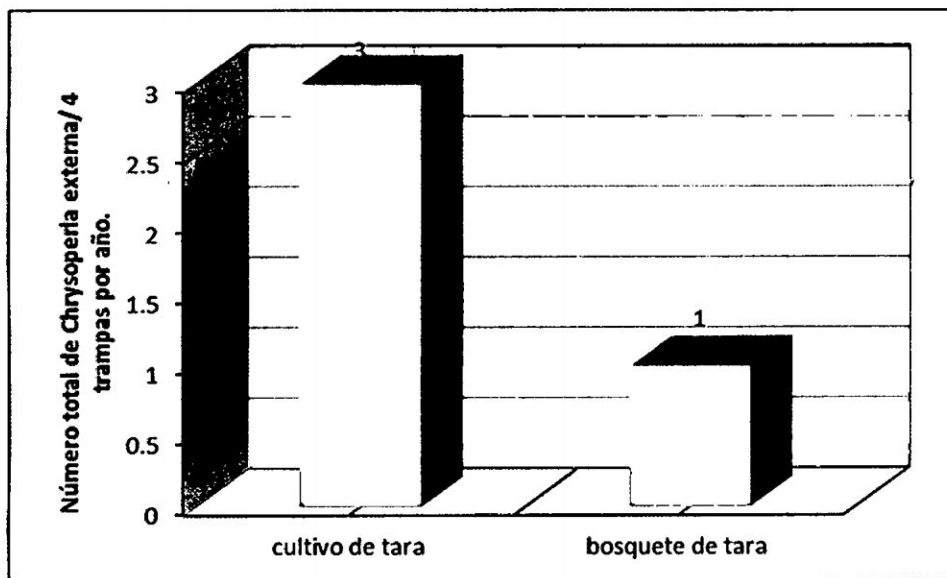


Grafico 08. Población de *Chrysoperla externa* capturados con trampas de caída en cultivo y bosquete de tara de Ccaccañan, Tambillo-Ayacucho.

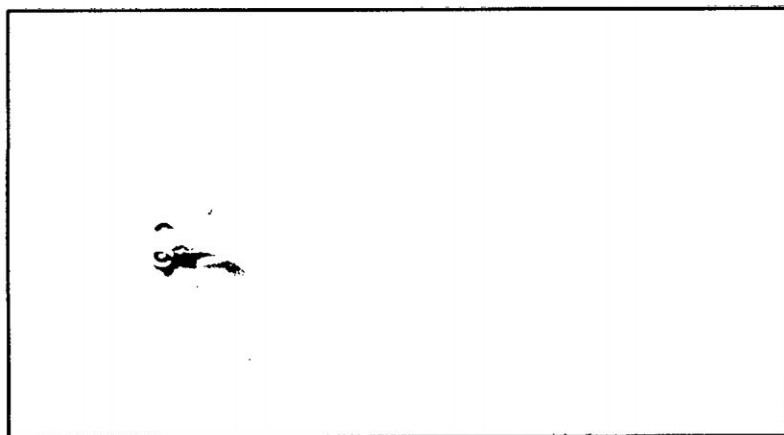


Foto 14. Adulto de *Chrysoperla externa* capturados con trampas de caída en cultivo y bosquete de tara de Ccaccañan, Tambillo-Ayacucho.

La escasa población guarda relación directa a su modo de vida aérea, tanto en los árboles como en las plantas de porte bajo. De observaciones realizadas tiene preferencia por la tara infestados con pulgones y psílicos. Nunca se le ha registrado caminando en el suelo. Igualmente se le ha registrado con buena población en las plantas de molle infestado con *Pulvinaria* sp.

3.1.8. Población de Especímenes de la Familia Mantidae (Especie no identificada). Los Mantidae capturadas con trampas de caída en la plantación de tara cultivada y en un bosque, fueron igualmente muy escasas (Cuadro N° 08 del Anexo y Figura 08), su población apenas alcanzó a 02 especímenes en el campo cultivado y 05 en el bosque durante las 24 evaluaciones del año. La diferencia numérica entre ambas poblaciones guarda relación con el tipo de ecosistema, como es natural casi siempre es común registrar a especímenes de la familia Mantidae en áreas boscosas y es casi raro en terreno cultivado, además que los mántidos tienen comportamiento aéreo, es de vida sedentaria y es poco común verlos caminando en el suelo.

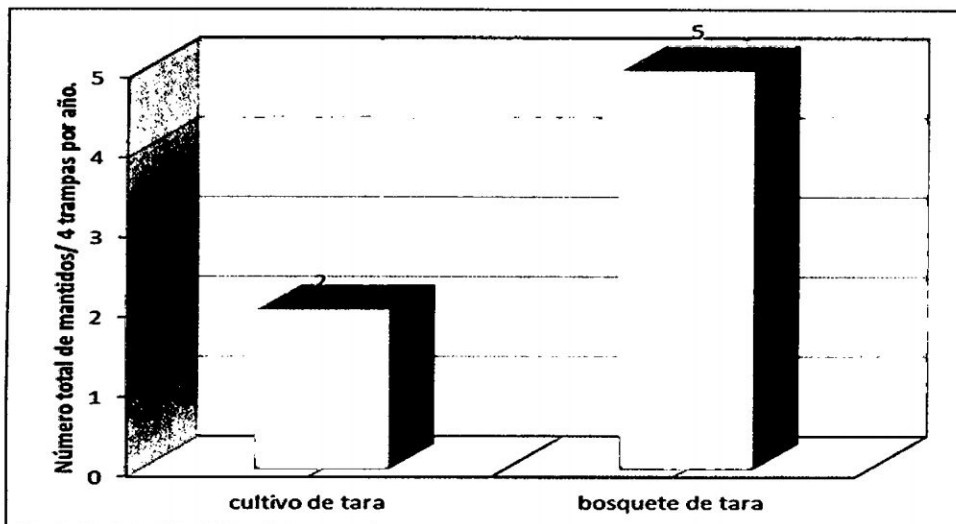


Figura 09. Población de especímenes de la Familia Mantidae capturados con trampa de caída en cultivo y bosquete de tara de Ccaccañan, Tambillo- Ayacucho.

3.2. ESPECIES DE INSECTOS NO PREDADORES REGISTRADOS EN TRAMPAS DE CAÍDA EN CULTIVO Y BOSQUETE DE TARA DE LA LOCALIDAD DE CCACAÑAN.

3.2.1. Población de especímenes de la familia: (Tenebrionidae: Coleóptera). Diversas especies de esta familia fueron capturados en las trampas de caída, junto a los predadores motivo de estudio. Sin embargo la mayor captura del coleóptero fue registrada en las trampas colocadas en el bosquete de tara (96 especímenes), con relación al campo cultivado (54 especímenes) (Ver Cuadro N° 09 del Anexo y Figura 09). La mayor población de tenebrónidos capturados en el bosquete es razonable, debido a la menor perturbación dentro de éste.

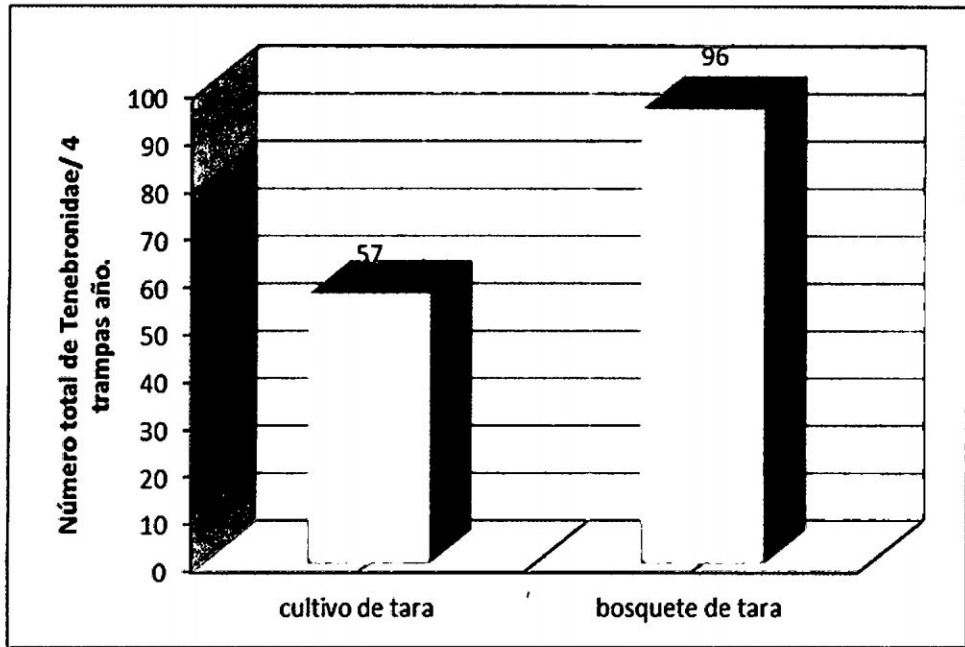


Figura 10. Población de especímenes de la Familia Tenebrionidae, capturados con trampas de caída en cultivo y bosquete de tara en Ccaccañan, Tambillo-Ayacucho.



Foto 15. Coleóptera: Tenebrionidae capturados con trampas de caída en cultivo y bosquete de tara de Ccaccañan, Tambillo-Ayacucho.

3.2.2. Población de Hormigas *Camponotus* sp. (Formicidae: Hymenóptera). De todos los insectos capturados en las trampas de caída, la hormiga *Camponotus* sp. resultó la más abundante. Como se puede observar en el Cuadro N° 10 Y 11 del Anexo y Gráfico 10. El total de

hormigas contabilizadas de las 24 evaluaciones correspondió a 1,480 (1154+322) (Fig.10 y 18) especímenes capturados en las trampas colocadas en la tara cultivada y 2,138 (818+1320) (Fig.10 y 18) en las del bosque. La mayor captura en éste se sustenta por el hecho de que en el ecosistema natural sus nidos no es perturbado, mientras que la población de hormigas capturadas en la tara cultivada, probablemente provenga de nidos cercanos, ya que la hormiga acostumbra construirlo donde encuentra tranquilidad que puede ser en los bordes de las parcelas, entre los pedregales (Foto 17) o troncos viejos. Por lo general alta población de *Camponotus* sp. visita los árboles por la sustancia azucarada que les provee los cóccidos; razón por la cual camina buena distancia buscando alimento.

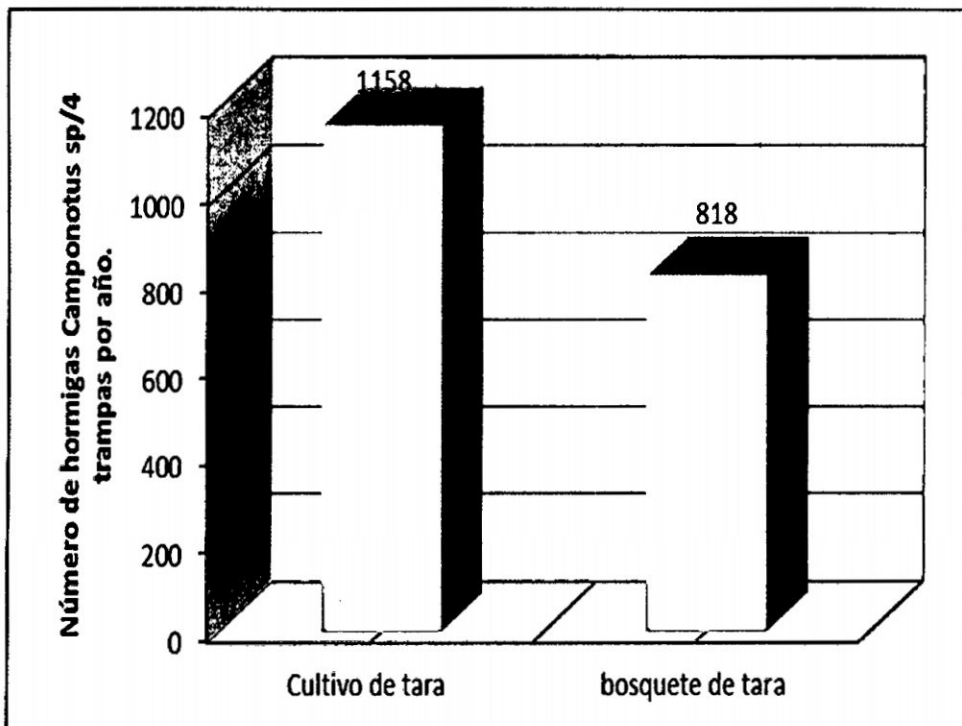


Figura 11. Población de *Camponotus* sp. (Hormigas basureras), capturadas con trampas de caída en cultivo y bosque de tara de Ccaccañan, Tambillo-Ayacucho.

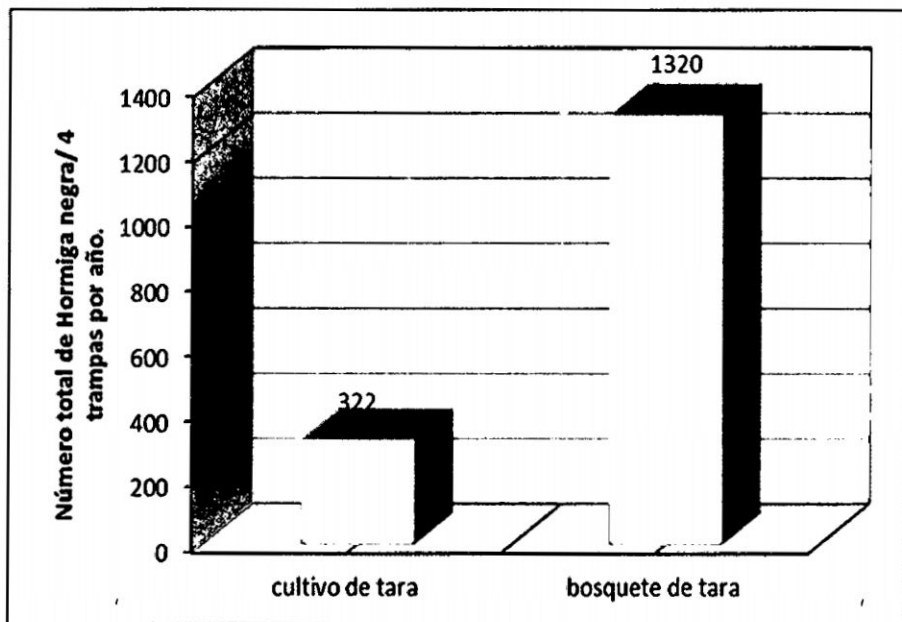


Figura 12. Población de *Camponotus* sp. (Hormigas negras pequeñas), capturadas con trampas de caída en cultivo y bosquete de tara de Ccaccañan, Tambillo-Ayacucho.



Foto. 16. Hormiga *Camponotus* sp. capturados con trampas de caída en cultivo y bosquete de tara de Ccaccañan, Tambillo - Ayacucho.

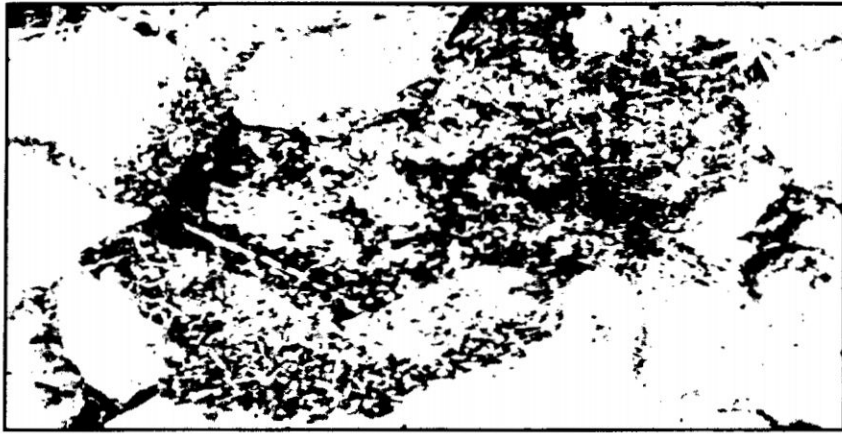


Foto 17. Nido de Hormigas *Camponotus* sp.

3.2.3. Población de la Hormiga Amarilla *Acromyrmex* sp. (Formicidae: Hymenóptera). La población de esta hormiga, capturadas en las trampas de caída, tanto en cultivo y bosque de tara resultó muy escasa en comparación a la hormiga *Camponotus* sp. Durante las 24 capturas del año, solamente se capturó 62 especímenes en la tara cultivada y 40 en el bosque (Ver Cuadro N° 12 del Anexo y Figura 11). La diferencia numérica obedecería a que en la tara cultivada la hormiga tiene mayor desplazamiento para trepar a la tara y cortar las hojas; mientras que en el bosque el desplazamiento es menor porque en el perímetro del nido existe mayor posibilidad de encontrar otras plantas que trepar incluyendo la tuna.

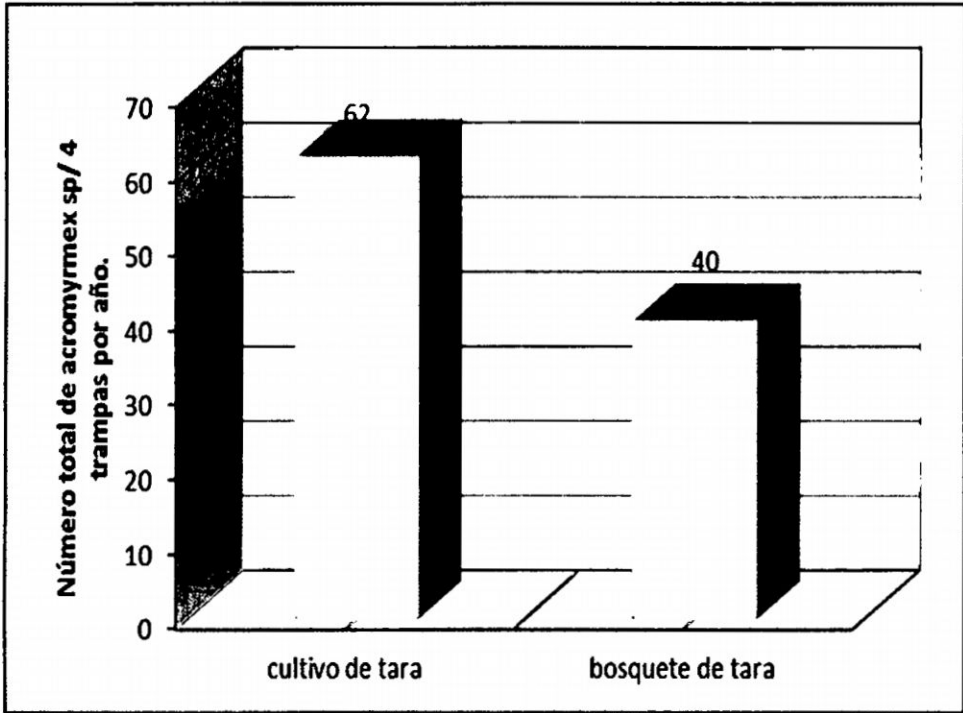


Figura 13. Promedio anual de la población de *Acromyrmex* sp. capturadas con trampas de caída en cultivo y bosquete de tara de Ccaccañan, Tambillo - Ayacucho.

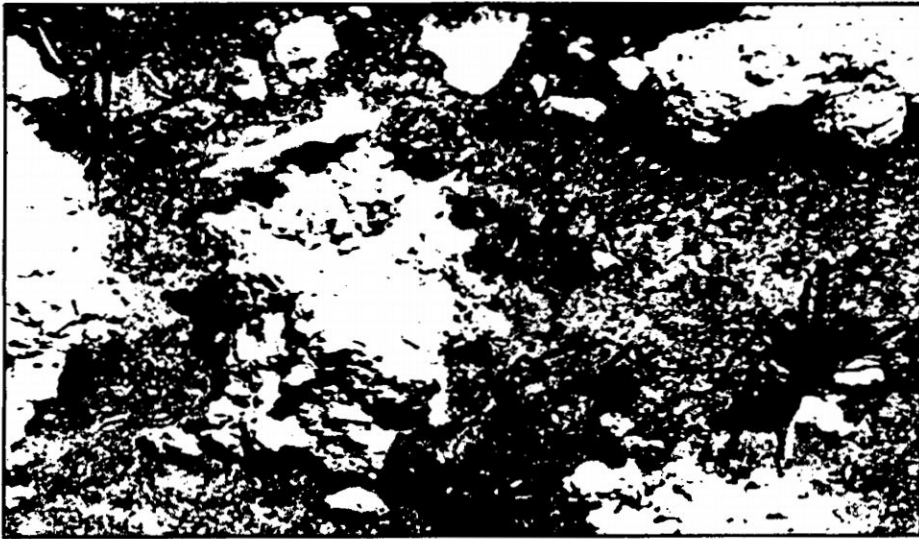


Foto 18. Hormigas amarillas (*Acromyrmex* sp). registrado en bosquete de tara de Ccaccañan, Tambillo - Ayacucho.

3.3. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE ARTRÓPODOS PREDADORES EN CULTIVO Y BOSQUETE DE TARA EN LA LOCALIDAD DE CCACCAÑAN.

3.3.1. Fluctuación poblacional de *Pterostichus* sp. (Carabidae: Coleóptera). En la Figura 12 se muestra gráficamente la distribución poblacional de *Pterostichus* sp. capturados quincenalmente a lo largo del año. Como se puede apreciar, la captura del carábido tuvo comportamiento esporádico en ambos ecosistemas, resultando escasas las capturas de enero a junio y mucho mayor de julio a diciembre. La escasa población capturada en ambos ecosistemas en los seis primeros meses del año, guarda relación con la humedad del suelo y el forestal correspondiente, debido a las altas precipitaciones de enero a marzo, aspecto que guarda relación con la abundancia de presas en esa temporada y es menor la movilidad del predador, lo que no ocurre de julio a diciembre donde por la sequedad extrema del campo y la ausencia de presas es natural que el carabidae predador se movilice con mayor intensidad en su afán de encontrar alguna presa y por lo tanto hubo mayor captura en las trampas correspondientes; especialmente en el mes de julio que corresponde al periodo más crítico del año, donde la temperatura desciende al mínimo, periodo del año donde precisamente se registró el pico de población más alta en la tara cultivada, época donde se realizó las labores de limpieza del campo, éste se encuentra prácticamente despoblado de materia vegetal verde y seco, lo que no ocurre en bosque de tara.

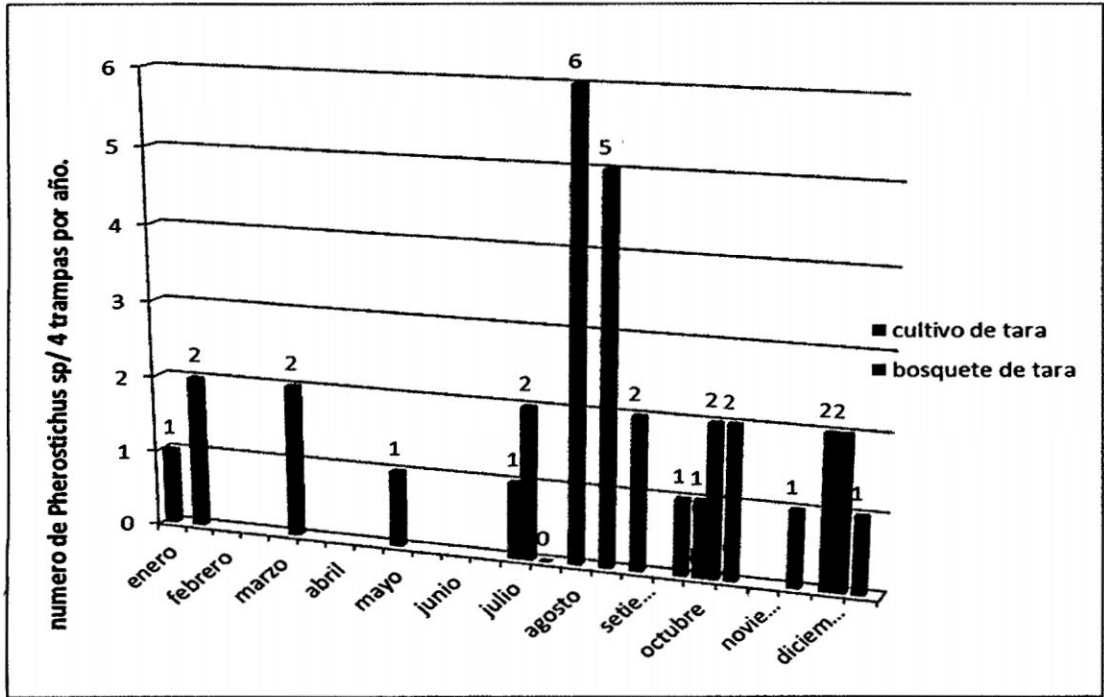


Gráfico 01. Fluctuación poblacional de *Pterostichus* sp. en cultivo y bosquete de tara, capturado en cultivo y bosquete de tara de Ccaccañan. Tambillo-Ayacucho.

3.3.2. Fluctuación Poblacional de *Euborellia* sp. (Anisolabididae: Dermáptera). En la Figura 13 se representa la distribución poblacional de *Euborellia* sp., producto de las 24 capturas, de enero a diciembre, tanto en la plantación de tara cultivada y tara de bosque natural, donde es muy notorio que las caídas fueron escasas y esporádicas, aunque con mayor población de enero a marzo en el ecosistema natural, con relación a la captura en la tara cultivada, aunque en esta última la mayor gradación se registró en la segunda quincena del mes de agosto, mientras que en condiciones naturales de bosque a inicios de enero y en la segunda quincena de octubre.

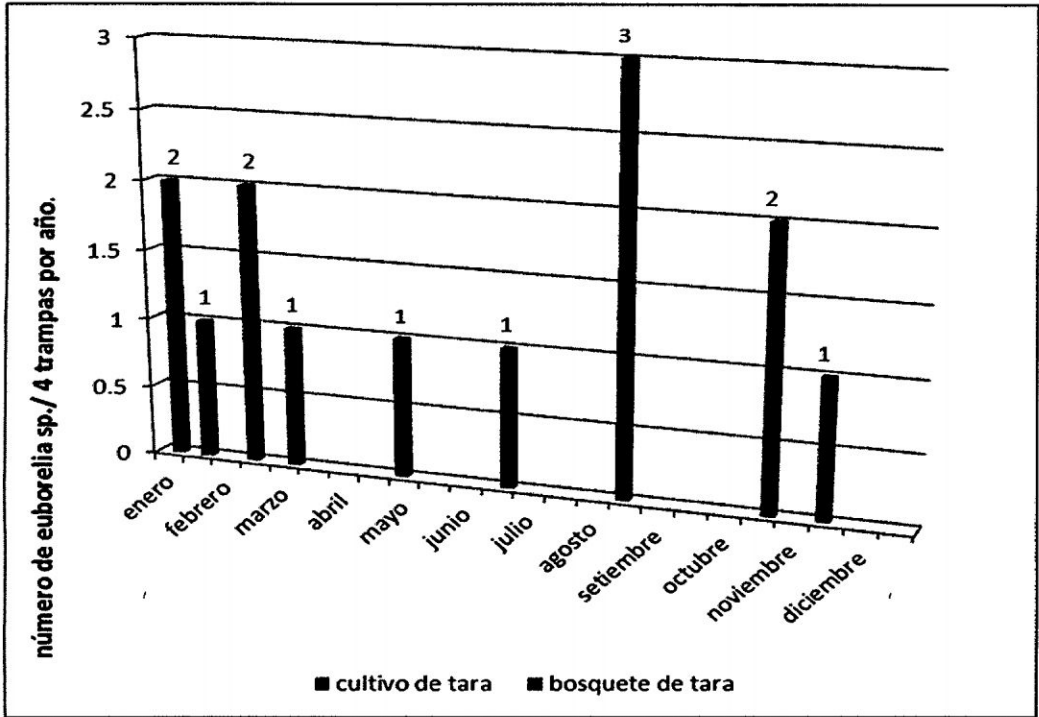


Grafico 02. Fluctuación poblacional de *Euborellia* sp. en cultivo y bosquete de tara, capturados con trampa de caída en cultivo y bosquete de tara de Ccaccañan. Tambillo-Ayacucho.

3.3.3. Fluctuación Poblacional de *Tityus footei* (Buthidae: Arácnida).

El alacrán, conocido también como escorpión, cayeron con mayor población y en la mayoría de los meses del año, en las trampas ubicadas en el bosque natural, excepto de abril a junio, mientras que en la tara cultivada las capturas fueron muy escasas y esporádicas (Ver Figura 14). Las capturas registradas en las trampas del campo cultivado corresponden a la primera quincena de enero y posteriormente a las quincenas de setiembre a diciembre. La ausencia de este artrópodo predador en los meses de febrero a setiembre en tara cultivada se debería básicamente al deshierbo y abonamiento con estiércol que realizó el agricultor; mientras que la mayor captura y abundancia en el ecosistema natural de la tara, guarda relación a

la tranquilidad del ecosistema que se caracteriza por la abundancia de la vegetación en época lluviosa y abundancia de materia vegetal muerta durante el temporada seca del año.

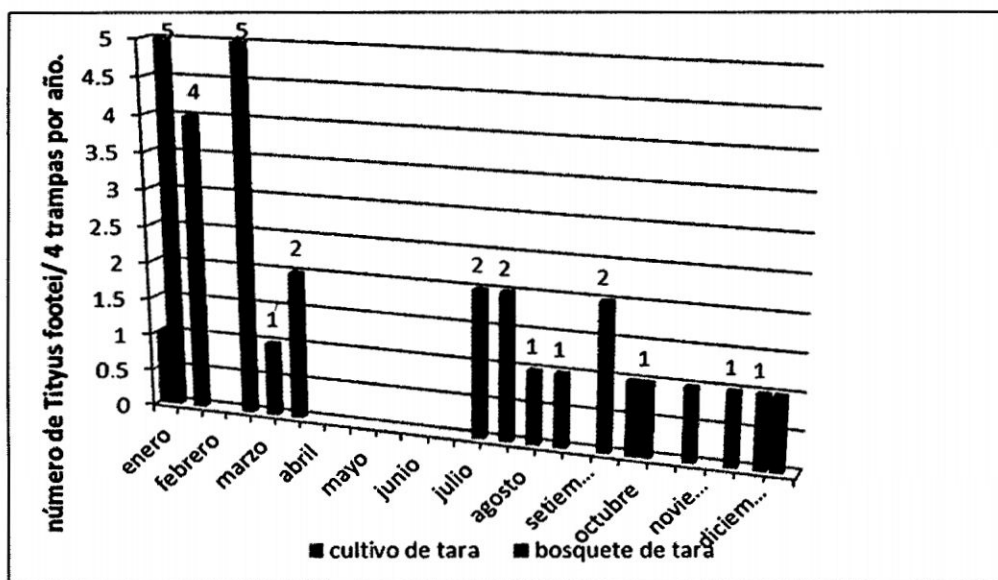


Gráfico 03. Fluctuación poblacional de alacrán (probablemente *Tityus footei*), capturados con trampas de caída en cultivo y bosque de tara de Ccaccañan. Tambillo-Ayacucho.

3.3.4. Fluctuación Poblacional de Arácnidos de la Familia Oxyopidae y Salticidae. En lo que respecta a la fluctuación poblacional de los arácnidos capturados con trampas de caída a lo largo del año, tanto en la tara cultivada y en bosque natural; en la Figura 15 correspondiente, observamos que el número de arañas caídas quincenalmente en las trampas fue de una manera irregular en todos los meses del año, pero con mayor cantidad y periodicidad que los otros predadores, el cual nos indica su incidencia e importancia a tener en consideración en los programas de control de plagas en cultivos de tara.

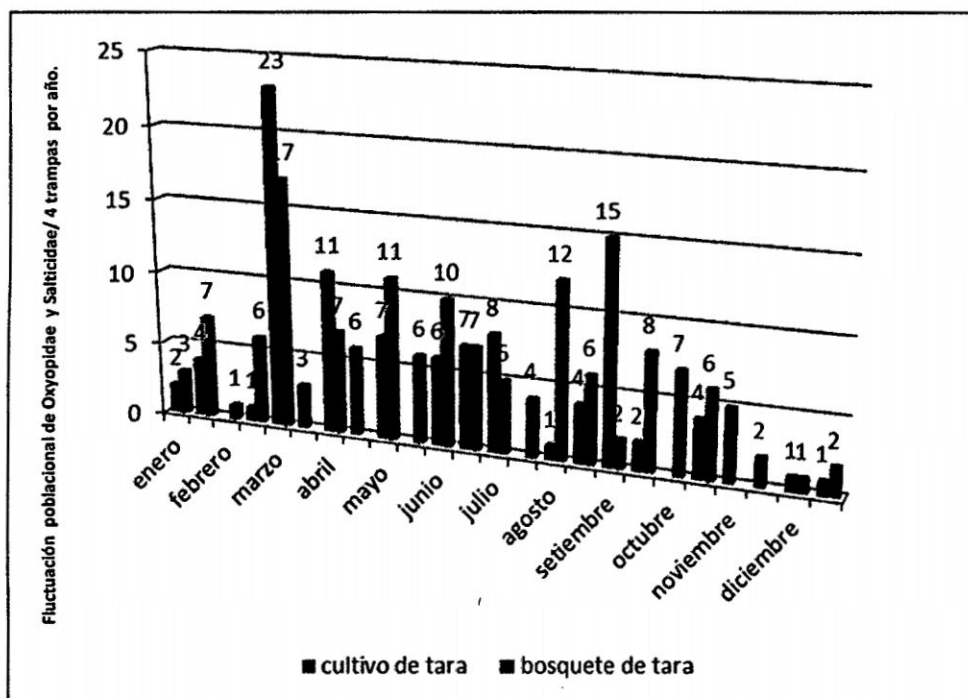


Gráfico 04. Fluctuación poblacional de arañas Oxyopidae y Salticidae capturadas con trampas de caída en cultivo y bosquete de tara de Ccaccañan, Tambillo-Ayacucho.

(Pikelin y Schiapelli 1963) indican que las arañas lobo, arañas cangrejo, arañas saltadoras que no construyen telarañas, se mueven y cazan a sus presas en el suelo o en las plantas. Según el autor estas arañas menos visibles pueden ser importantes en el control de plagas de insectos como los escarabajos, orugas, saltamontes y áfidos. Sin duda la mayor población capturada ocurrió de marzo a setiembre en el cual el pico más alto de arañas capturadas correspondió a la primera quincena de marzo y setiembre en la tara cultivada, precisamente momentos en los cuales el agricultor realizó limpieza del campo. En marzo para eliminar las malezas crecidas y en setiembre recogiendo y quemando la paja seca. En los otros meses es la movilidad de las arañas en busca de presas la que permitió la captura.

3.3.5. Fluctuación Poblacional de *Cycloneda sanguinea* e *Hippodamia convergens* (Coccinellidae: Coleóptera). La escasa e irregular captura de ambos coccinélidos a lo largo de las 24 quincenas del año, tanto en la tara cultivada y en el ecosistema natural de la leguminosa, nos demuestra igualmente que en ambos ecosistemas tuvieron una distribución irregular (Ver la Figura 16). De manera general podemos indicar que su captura esporádica fue en descenso de enero a noviembre y con mayor incremento de captura en tara de campo cultivado que en campo de tara en bosque natural, además en la tara cultivada incrementó en mínimo en los meses de abril y julio para luego mantenerse constante. La ligera diferencia estaría relacionada a que la tara cultivada siempre está vegetativamente verde por los riegos aplicados, condición que permite mayor permanencia de las plagas y consecuentemente sus controladores biológicos

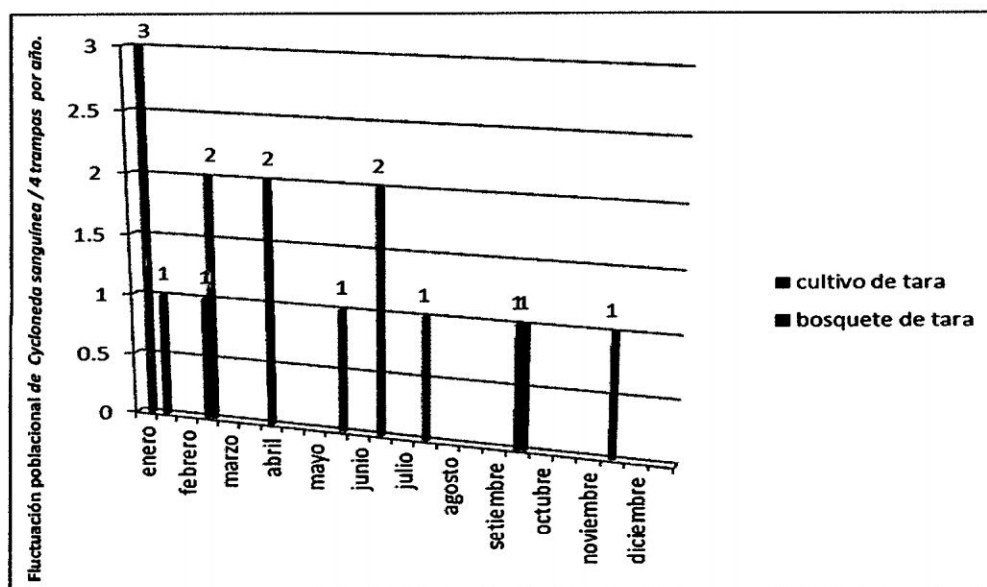


Gráfico 05. Fluctuación poblacional de *Cycloneda sanguinea* e *Hippodamia convergens*, capturadas con trampas de caída en cultivo y bosque de tara de Ccaccañan. Tambillo-Ayacucho.

3.3.6. Fluctuación Poblacional de Especímenes de la Familia: Mantidae (Especie no identificada). Como se muestra en la Figura 17, los especímenes no identificados de la familia Mantidae, fueron capturados esporádicamente y con escasa población, tanto en la tara cultivada como en el ecosistema natural; tal es así que en la tara cultivada solamente se registró en dos oportunidades: un espécimen en la primera quincena de febrero, y otro en julio; mientras que en el bosque de tara un espécimen en la segunda quincena de marzo, dos en la primera quincena de julio y uno en octubre y finalmente un espécimen en la segunda quincena de noviembre; en ambos casos su escasa densidad está relacionada a cómo se comporta en la naturaleza, como menciona (Morón y Terrón 1988) su prolongado ciclo biológico que dura alrededor de un año aproximadamente, es una limitante en el desarrollo e incremento de su población.

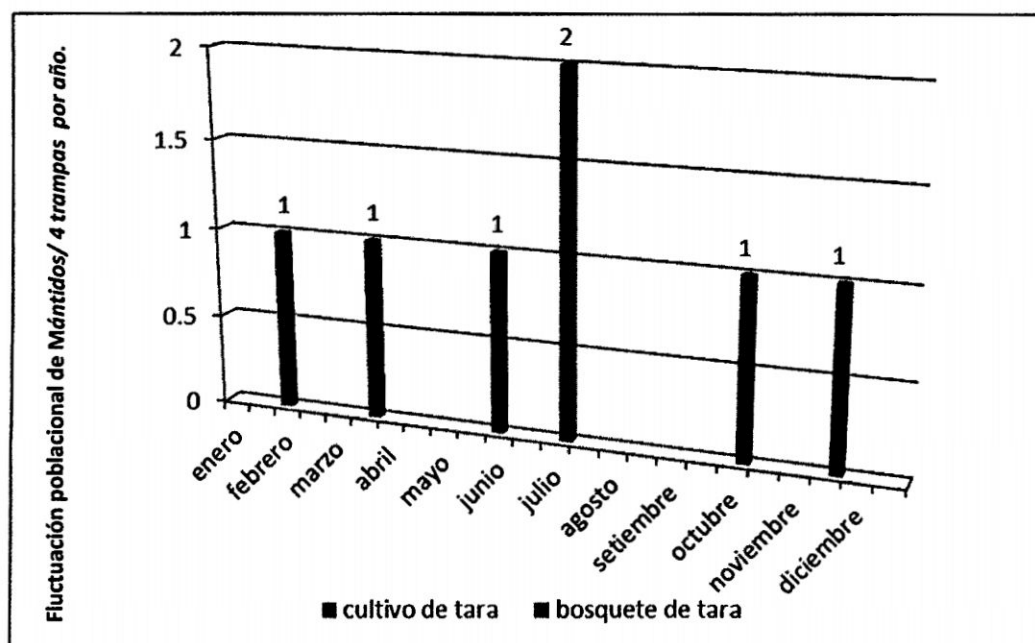


Gráfico 06. Fluctuación poblacional de especímenes de la familia Mantidae, capturadas con trampas de caída en cultivo y bosque de tara de Ccaccañan. Tambillo-Ayacucho.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos bajo las condiciones indicadas y del análisis y discusión efectuados en el presente trabajo de investigación se arribó a las siguientes conclusiones:

4.1. CONCLUSIONES

1. De manera general, los artrópodos predadores son capturados con mayor población en bosque de tara que en cultivo de la misma (196 y 170 predadores respectivamente).
2. Entre los artrópodos predadores, las arañas Oxiopidae y Salticidae son capturados con mayor población, respecto a los otros predadores (*Pterostichus* sp., *Euborellia* sp., escorpiones, *Cycloneda sanguínea*, *Hippodamia convergens*, Polistes, Prionix, *Chrysoperla externa* y Mantidae); tanto en cultivo como en bosque de tara.

3. La población de artrópodos predadores depende del tipo de ecosistema (natural o agrícola) y del modo de vida (comportamiento) de cada especie en particular.
4. *Pterostichus* sp. se captura con mayor población en el mes de agosto en cultivo de tara; en tanto que en los otros meses del año son muy escasas, tanto en bosque y tara cultivada.
5. En cultivo y bosque de tara, *Euborellia* sp. se captura con escasísima población y de manera esporádica durante los 12 meses del año.
6. Durante los 12 meses del año, el alacrán (probablemente *Tityus footei*) se captura con mayor población y frecuencia en bosque de tara, con relación a la de tara cultivada.
7. En cultivo y bosque de tara se capturan arañas Oxyopidae y Salticidae durante todo el año, siendo ligeramente mayor en los meses de marzo, agosto y setiembre; en tanto que *Cycloneda sanguinea* e *Hippodamia convergens* (predadores aéreos) con menor población durante todo el año.
8. Las capturas de especímenes no identificados de la Familia Mantidae son muy escasas, tanto en cultivo y bosque de tara durante todo el año.

4.2. RECOMENDACIONES

1. Continuar con nuevos estudios de artrópodos predadores, utilizando otras técnicas de captura.
2. Replicar el presente estudio en diferentes especies vegetales de la zona, para determinar su importancia.

RESUMEN

En la Localidad de Ccaccañan, comprensión del distrito de Tambillo, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, se capturó artrópodos predadores en cultivo y bosque de tara, utilizando trampas de caída. La extensión del campo de tara cultivada fue de 0.5 hectáreas aproximadamente, mientras que bosque de 0.25 hectáreas.

Las trampas de caída estaban constituidas de envases de plástico descartable de un litro de capacidad, conteniendo formol al 70 %, detergente y agua. Las respectivas trampas se instalaron en dos campos: uno cultivado y el otro un bosque de tara.

De cada trampa se recolectó un conjunto de especímenes, predadores y no predadores, de los cuales se identificó y cuantificó la población de cada predador. Las evaluaciones se realizaron con un intervalo de 15 días durante un año, haciendo un total de 24 evaluaciones. Se precisa que en cada trampeo también cayeron larvas, pupas y adultos de insectos, así como batracios, lombriz de tierra, etc. El periodo de evaluaciones estuvo marcado por dos estaciones bien diferenciadas: una lluviosa y la otra seca.

Con los resultados de las capturas se cuantificó, se promedió y se comparó las poblaciones registradas en el cultivo y bosque de tara. Para una mejor presentación se graficó las poblaciones mediante barras rectangulares con el fin de comparar la abundancia de predadores entre ambos campos y

visualizar mejor la fluctuación de cada grupo a través de los doce meses del año.

Finalmente se determinó que los artrópodos predadores existen con mayor población en bosque de tara que en cultivo de la misma (196 y 170 predadores respectivamente). Las arañas Oxiopidae y Salticidae son capturados con mayor población, respecto a *Pterostichus* sp., *Euborellia* sp., escorpiones, *Cycloneda sanguínea*, *Hippodamia convergens*, Polistes, Prionix, *Chrysoperla externa* y Mantidae; tanto en cultivo como en el bosque de tara. El carábido *Pterostichus* se captura con mayor población en el mes de agosto, mientras que *Euborellia* sp. tiene presencia esporádica. Oxyopidae y Salticidae persiste durante todo el año, siendo ligeramente mayor en los meses de marzo, agosto y setiembre; por su parte *Cycloneda sanguínea* e *Hippodamia convergens* no tuvo presencia importante en las trampas, similar que a la del alacrán.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Aguilar, F. P. 1974. Arañas del campo cultivado-VI.: observaciones en la costa norte del Perú. Rev. per. Ent. 22 (1) 71.
2. Aguilar PG.1989.Las arañas como controladoras de plagas insectiles en la agricultura Rev.Per.Ent. 31: 1-8.
3. De Bach, P. 1977.Lucha biológica contra los enemigos de las plantas. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. España. 399 pp.
4. De Bach, P. And D. Rosen. 1991. Biological control by natural enemies. Cambridge University Press, Cambridge. 440 p.
5. De Bach, P. 1964. Biological control of insect pests and weeds. Reinhold, N.Y. 844 p.
6. De Bach, P. 1964. Biological control of insect pests and weeds. Nueva York, US, Ed. Reinhold.
7. Domínguez R., Román. 2001. Taxonomía 3. Strepsiptera a Hymenoptera. Claves y Diagnosis. UACH. Parasitología Agrícola. 305 p.
8. Dejean, P.F.M.A. 1836 Catalogue des coleópteros de la collection de M. lecomte Dejean. Paris Mequignon Marvis 5: 361-443.
9. Degeer C.1775 Memoires pour server a l'histoire des insects.Tome cinquieme Stockholm (Heisselberg). 448 pp.
10. Foelix,R.F. 1996. Biology of Spideers. Oxford Univ. Press 2^{da} ed.
11. Funichello, Marina; Lílian Lúcia Costa; Oniel Jeremías Aguirre Gil y Antonio Carlos Busoli. 2012. Aspectos biológicos de *Cycloneda sanguinea* (Coleoptera: Coccinellidae) alimentadas con pulgones

- criados en algodón transgénico Bollgard. *Revista Colombiana de Entomología* 38 (1): 156-16.
12. Flint, M.; Dreistadt, S.; Rentner, J.; Parrella, M. 1995. Lady beetle release controls aphids on potted plants. *California Agriculture* 42: 5-8.
 13. Hagen K, Bombosch S, McMURTRY J. 1976. The Biology and impact of predators, pp.93-142. 93-142
 14. García 1978. Los parásitos de los insectos perjudiciales
 15. García-Marí, F., Llórens J.M, Costa-Comelles, J. & Ferragut, F. 1991. Ácaros de las plantas cultivadas y su control biológico. Ed. Pisa, 174 pp.
 16. García A., Renan J. 1978. Cuatro estudios sobre avispas sociales del Perú (Hymenoptera: Vespidae). *Rev. per. Ent.* 21 (1): 1-22 pp.
 17. García, J.A.; Mohamed, M.H.; Flores, A.E.; Fernández S.I. y Rodríguez, T. M.L. 2000. Etología de depredadores y parasitoides. EN: *Fundamentos y Perspectivas de Control Biológico*.
 18. Heit, Guillermo E.; Sardoy, Pedro; Cohen, Graciela R. y Mareggiani, Graciela. 2007. Actividad locomotriz de *Cycloneda sanguinea* (Coleoptera: Coccinellidae) expuesta a semioquímicos volátiles y al contacto directo con la fuente de olor. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* [online]. vol.66, n.3-4, pp. 197-203.
 19. Hollyday N. T. and Hagley E. A. 1978. Occurrence and activity of ground beetles (Coleoptera: Carabidae). In a pest management apple orchard. *In the Canadian Entomologist.* 110 (2): 113-119
 20. IICA (Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas). 2003. Biocontrol: Guía de los enemigos naturales (online). Rev. 10 diciembre 2003 en:

21. Latreille P.A. 1807. Genera crustaceorum et insectorum ordinem naturalem in familias disposita, iconibus exemplisque plurimis explicata. Tomus tertius. A. Koenig, Paris, 258 pp.
22. Lizárraga T., Alfonso. 1992. Insectos registrados en la "tara" (*Caesalpinia spinosa*, *C. tinctoria*) cultivada en Mala, Cañete. Rev. per. Ent. 35 (1): 83
23. Llórens J.M, Costa-Comelles, J. & Ferragut, F. 1991. Ácaros de las plantas cultivadas y su control biológico. Ed. Pisa, 174 pp.
24. MetcalF, C.L. & W.P. FlinT. 1965. - Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. Editorial Continental S.A., México. 1208 pp.
25. (Morón y Terrón, 1988). Los carábidos son poseedores de una extraordinaria respuesta anti predatoria. Allemana, A.B., W.A.H. Rossing.
26. Morón, y Terrón, R. 1988. Entomología Práctica. Publicación No. 22. Instituto de Ecología. México, D.F. 504 p
27. Ochoa, José A. 2005. Patrones de distribución de escorpiones de la región andina en el sur peruano. Rev. Per. Biol. V.12 n.1 Lima
28. Página electrónica file:///G:/mantis religiosa.asp.htm.www.arturosoria.com Artículos sobre mantis.
29. Pretell CH., José; Ocaña V., David; Jon J., Ricardo Y Barahona CH., Emiliano. 1985. Apuntes sobre algunas especies forestales nativas de la sierra peruana. Proyecto FAO/Holanda/Infor. 120 P.
30. Ramalho, F.S; W.P. Lemos; And J. C. Zanuncio. s.f. *Euborellia*

31. Schuller, Susana y Guillermo Sánchez. 2003. Artrópodos de suelo en agroecosistema de tomate del valle de Chancay, Lima –Perú. Rev. per. Ent. 43: 59 – 68.
32. Shuller S, Sanchez G. 2003. Los artrópodos del suelo depredadores en agro ecosistemas de tomate en el valle de Chancay, Lima Peru. Rev.Per.Ent. 43. 59-68 Setiembre 2003.
33. Tuthill, Leonard D. 1959. Los Psyllidae del Perú central (Insecta: Homóptera). Rev. per, Ent. 2 (1): 2- 27.
34. Tuthill, Leonard D. 1964. Conocimientos adicionales sobre los Psyllidae (Homóptera) del Perú. Rev. per, Ent. 7 (1): 25- 32.
35. Vilca V., Julio D. 2000. Fluctuación poblacional de *Prodiplosis longifila* Gagné (Diptera: Cecidomyiidae) en cultivo de papa y espárrago. Cañete-Perú. Tesis para optar el grado de Magister Scientiae. Universidad Nacional Agraria La Molina.
36. Wille J.E. Resumen de las diferentes labores ejecutadas en el Perú para combatir insectos dañinos por el “método biológico” Bol.Ns 21 del Museo de Historia Natural “Javier Prado”. Lima 1942, pags.202, 205.
37. Wille J. E. Entomología Agrícola del Perú, 1952.

ANEXO

POBLACION DE *Pterostichus* sp. (CUADRO 01)

X	Y	Z
1	1	
2	2	
3		
4		
5		2
6		
7		
8		
9	1	
10		
11		
12		
13	1	2
14		
15	6	
16	5	
17	2	
18		1
19	1	2
20	2	
21		
22	1	
23	2	2
24	1	
TOTAL	25,00	9,00

X= Número de quincenas del año

Y= Numero de predadores atrapados en tara cultivada

Z= Numero de predadores atrapados en bosque natural

POBLACION DE *Euborellia* sp. (CUADRO 02)

X	Y	Z
1		2
2		1
3		
4	2	
5		1
6		
7		
8		
9	1	
10		
11		
12		1
13		
14		
15		
16	3	
17		
18		
19		
20		2
21		
22	1	
23		
24		
TOTAL	7,00	7,00

X= Número de quincenas del año

Y= Numero de predadores atrapados en tara cultivada

Z= Numero de predadores atrapados en bosque natural

POLACION DE *Tityus footei* ESCORPIONES (CUADRO 03)

X	Y	Z
1	1	5
2		4
3		
4		5
5		1
6		2
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		2
14		2
15		1
16		1
17		
18	2	
19	1	1
20		
21	1	
22		1
23		1
24	1	
TOTAL	6,00	26,00

X= Número de quincenas del año

Y= Numero de predadores atrapados en tara cultivada

Z= Numero de predadores atrapados en bosque natural

POBLACION DE Oxyopidae y Salticidae (CUADRO 04)

X	Y	Z
1	2	3
2	4	7
3		1
4	1	6
5	23	17
6	3	
7	11	7
8	6	
9	7	11
10		6
11	6	10
12	7	7
13	8	5
14		4
15	1	12
16	4	6
17	15	2
18	2	8
19		7
20	4	6
21	5	
22	2	
23	1	1
24	1	2
TOTAL	113,00	128,00

X= Número de quincenas del año

Y= Numero de predadores atrapados en tara cultivada

Z= Numero de predadores atrapados en bosque natural

POBLACION DE *Cycloneda sanguinea* e *Hippodamia convergens* (CUADRO 05)

X	Y	Z
1		3
2	1	
3		
4	1	2
5		
6		
7	2	
8		
9		
10		1
11		
12	2	
13		
14	1	
15		
16		
17		
18	1	1
19		
20		
21		
22	1	
23		
24		
TOTAL	9,00	7,00

X= Número de quincenas del año

Y= Numero de predadores atrapados en tara cultivada

Z= Numero de predadores atrapados en bosque natural

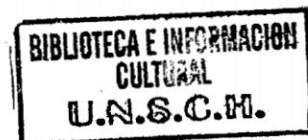
POBLACION DE Polistes y Prionix (CUADRO 06)

X	Y	Z
1		
2		
3		
4		
5		1
6		
7		1
8		
9	2	1
10		3
11		1
12	1	2
13		
14		1
15		1
16		
17		1
18		
19		
20		
21		
22		
23	2	
24		1
TOTAL	5,00	13,00

X= Número de quincenas del año

Y= Numero de predadores atrapados en tara cultivada

Z= Numero de predadores atrapados en bosque natural



POBLACION DE *Crysoberla externa* (CUADRO 07)

X	Y	Z
1		
2		
3		1
4		
5	1	
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	2	
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
TOTAL	3,00	1,00

X= Número de quincenas del año

Y= Numero de predadores atrapados en tara cultivada

Z= Numero de predadores atrapados en bosque natural

POBLACION DE Mantodea (CUADRO 08)

X	Y	Z
1		
2		
3	1	
4		
5		
6		1
7		
8		
9		
10		
11	1	
12		
13		2
14		
15		
16		
17		
18		
19		1
20		
21		
22		1
23		
24		
TOTAL	2,00	5,00

X= Número de quincenas del año

Y= Numero de predadores atrapados en tara cultivada

Z= Numero de predadores atrapados en bosque natural

POBLACION DE Tenebrionidae (CUADRO 09)

X	Y	Z
1	1	1
2		
3		
4		5
5	3	2
6		10
7	4	5
8	3	11
9	5	3
10	9	1
11	4	6
12	2	11
13	2	5
14		4
15	3	1
16	2	2
17	4	7
18		9
19	1	4
20		5
21	5	
22	4	2
23	1	2
24	4	
	57,00	96,00

X= Número de quincenas del año

Y= Numero de predadores atrapados en tara cultivada

Z= Numero de predadores atrapados en bosque natural

POBLACION DE HORMIGA NEGRA *Camponotus* sp. (CUADRO 10)

X	Y	Z
1	10	20
2	75	17
3	24	
4	39	44
5	197	68
6	175	74
7	136	132
8	83	35
9	105	
10		162
11		207
12	119	
13	23	
14		
15	39	
16	40	
17	35	
18	26	18
19		
20	15	12
21		14
22	15	10
23		3
24	2	2
	1158,00	818,00

X= Número de quincenas del año

Y= Numero de predadores atrapados en tara cultivada

Z= Numero de predadores atrapados en bosque natural

POBLACION DE HORMIGAS NEGRAS PEQ. *Camponotus* sp. (CUADRO 11)

X	Y	Z
1		
2		
3		
4		
5		
6		9
7		
8		
9	4	94
10	168	5
11	99	10
12	10	151
13	5	169
14		248
15		58
16		66
17	2	248
18	2	82
19		48
20	6	70
21	4	
22	3	32
23	4	19
24	15	11
TOTAL	322,00	1320,00

X= Número de quincenas del año

Y= Numero de predadores atrapados en tara cultivada

Z= Numero de predadores atrapados en bosque natural

POBLACION DE HORMIGAS AMARILLAS *Acromirmex* sp. (CUADRO 12)

X	Y	Z
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		8
10	8	
11	2	
12		5
13	12	
14		5
15		5
16	3	4
17	3	
18		
19		2
20	8	6
21	6	
22	7	2
23	7	1
24	6	2
TOTAL	62,00	40,00

X= Número de quincenas del año

Y= Numero de predadores atrapados en tara cultivada

Z= Numero de predadores atrapados en bosque natural

POBLACIÓN DE ARTRÓPODOS PREDADORES	BOSQUETE DE TARA	CULTIVO DE TARA
<i>Pterostichus</i> sp.	9	25
<i>Euborellia</i> sp.	7	7
<i>Tityus footei</i>	26	6
Oxyopidea y Salticidae	128	113
<i>Cycloneda sanguínea</i> e <i>Hippodamia</i> <i>convergens</i>	7	9
Polistes y Prionix	13	5
<i>Crysoperla externa</i>	1	3
Mantodea	5	2
Nº TOTAL DE PREDADORES	196	170

Cuadro nº 13. Población total anual de artrópodos predadores capturados en 04 trampas de caída en cultivo y bosque de tara de la localidad de Ccaccañan, Tambillo – Ayacucho.

