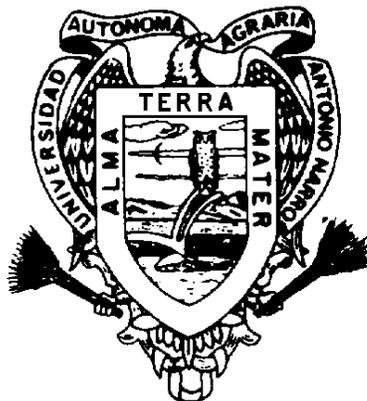


UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

“ ANTONIO NARRO ”

DIVISION DE AGRONOMIA



DISTRIBUCION POBLACIONAL DEL PICUDO DEL
MANZANO (COLEOPTERA:CURCULIONIDAE) EN LA
SIERRA DE ARTEAGA, COAHUILA BAJO DIFERENTES
CONDICIONES AGRONOMICAS.

Por

EFRAIN CONDE MENDOZA

TESIS

Presentada como requisito parcial para

Obtener el titulo de :

Ingeniero Agrónomo Parasitólogo

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Marzo de 1998

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA “ ANTONIO NARRO ”

DIVISION DE AGRONOMIA

Distribución Poblacional del Picudo del Manzano
(Coleoptera:Curculionidae), en la Sierra de Arteaga,
Coahuila bajo Diferentes Condiciones agronómicas.

Por

EFRAIN CONDE MENDOZA

TESIS

Que somete a consideración del H. Jurado examinador como
requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO

Aprobado por:

El presidente del Jurado

M.C.Mariano Flores Dávila

ASESOR EXTERNO

ASESOR

M.C.Ausencio González R.

Ing.Maria Esperanza Landero

COORDINACION DE LA DIVISION DE AGRONOMIA

M.C. Mariano Flores Davila

Buenvista, Saltillo, Coahuila, México a Marzo 1998

DEDICATORIA

A MI MADRE

Sr. JOSEFINA MENDOZA BLANCO

Con mucho amor y respeto.

Mil gracias por su entera dedicación, la cual me condujo por el buen camino de la superación, que con sacrificios y desvelos hicieron posible mi profesión la cual se la dedico con todo mi corazón; siempre serás para mí el ser más querido de mi existencia.

A MI ESPOSA E HIJO

JUANA ELVIRA GOMEZ de CONDE

JEEYFER A. CONDE GOMEZ

Quienes me dieron amor, cariño y grandes fuerzas para sacar adelante la Carrera.

A MIS HERMANOS:

Evelia

Telma

Griselda

Perfecto

Eduarda

Marcelino

Quines confiaron en mí y que la distancia no fué obstáculo para separarnos.

SUEGROS

Inocencia lugo de Rivera

Cipriano Gómez Rivera

CUÑADOS

Rosalva

Luis

Fernando

Lola

Sergio

Carmina

Roberto

Gracias por su apoyo incondicional

A MIS COMPAÑEROS DE GENERACIÓN

De la generación XC111, en especial a René Avila Aguilera y Fernando Ramirez Tun, por su amistad y convivencia durante la realización de este trabajo.

A MI ALMA TERRA MATER

Con cariño, por los conocimientos que de ella recibí para formarme como un buen profesionalista.

AGRADECIMIENTOS

Al M.C. Mariano Flores Dávila, por brindarme su apoyo y asesoría en la revisión del escrito, así como en las recomendaciones, sugerencias y ayuda en la realización de este trabajo.

Al M.C. Ausencio González Rangel, por brindarme su apoyo, sugerencias y por haber dedicado su tiempo y ayuda en la realización de ésta tesis que son de un valor incalculable y que sin ellas no habría sido posible..

Al Ing. Maria Esperanza Landero, Por su participación como miembro del jurado y por brindarme su apoyo incondicional.

Al Ing. Moraima Tejeda Rojas, por su desinteresado apoyo en la realización de este trabajo.

Al M.C. Juan M. Covarrubias R. por su apoyo, amistad y sugerencias.

Al Ing. Enrique por su desinteresado apoyo en la realización de este trabajo.

A Noe, por su amistad y trasladarme a los lugares de trabajo.

A todas aquellas personas que colaboraron con ideas, sugerencias y compartieron conmigo sus conocimientos para lograr que éste trabajo llegara a su culminación.

INDICE

	pag.
INDICE DE CUADROS	viii
INDICE DE FIGURAS	ix
INTRODUCCION	1
REVISIÓN DE LITERATURA	3
Clasificación Botánica del Manzano	4
Importancia del Manzano	4
Valor terapéutico	5
Importancia del Manzano a Nivel Internacional	6
Importancia del Manzano a Nivel Nacional	6
Importancia del Manzano a Nivel Regional	7
Descripción del Area de Estudio	7
Tipos de Muestreos	9
Fitófagos Reportados en el Manzano	11
Uso de Estudios de Fluctuaciones	16
Características Taxonómicas del Orden Coleóptera	17
Características Taxonómicas de la Familia Curculionidae	18
Características Taxonómicas de la Subfamilia Otiorhynchinae	19
MATERIALES Y METODOS	20
RESULTADOS Y DISCUSION	23
Clasificación Taxonómicas del Picudo del Manzano	23

pag.

Características Taxonómicas del Género <i>Paranametis</i> sp.	24
Características Taxonómicas del Género <i>Amphides</i> sp.	25
Biología y Hábitos del Picudo del Manzano	27
DISTRIBUCION POBLACIONAL	28
DISCUSION GENERAL	46
CONCLUSIONES	50
RESUMEN	51
APENDICE	54
BIBLIOGRAFIA	56

Cuadro 1. Prácticas agronómicas que se realizan en las huertas muestreadas de los cinco cañones de la Sierra de Arteaga, Coah. México; UAAAN - INIFAP. 1997.....	43
Cuadro 2. Promedio mensual de adultos de <i>Amphidees</i> , <i>Asinonichus</i> y <i>Paranametis</i> , de acuerdo al buen manejo en los cinco cañones muestreados de la Sierra de Arteaga Coah; México. UAAAN - INIFAP. 1997.....	54
Cuadro 3. Promedio mensual de adultos de <i>Amphidees</i> , <i>Asinonichus</i> y <i>Paranametis</i> , de acuerdo al regular manejo en los cinco cañones muestreados de la Sierra de Arteaga Coah; México. UAAAN - INIFAP. 1997.....	54
Cuadro 4. Promedio mensual de adultos de <i>Amphidees</i> , <i>Amphidees</i> y <i>Paranametis</i> , de acuerdo a la menor incidencia de manejo en los cinco cañones muestreados de la Sierra de Arteaga Coah; México. UAAAN - INIFAP. 1997.....	55

Figura 1. Ubicación de las huertas en estudio en 5 cañones de Arteaga, Coah. Para observar la distribución e incidencia poblacional de <i>Amphidees</i> , <i>Asinonichus</i> y <i>Paranametis</i> . UAAAN - INIFAP. 1997.....	22
Figura 2. Fluctuación poblacional de picudos de manzano en el cañón de San Antonio de las Alazanas, Mpio; de Arteaga Coah. México. UAAAN - INIFAP. 1997..	30
Figura 3. Fluctuación poblacional de picudos de manzano en el cañón de Jamé, Mpio; de Arteaga Coah. México. UAAAN - INIFAP. 1997.....	31
Figura 4. Fluctuación poblacional de picudos de manzano en el cañón de los Lirios, Mpio; de Arteaga Coah. México. UAAAN - INIFAP. 1997.....	32
Figura 5. Fluctuación poblacional de picudos de manzanos en el cañón de la Carbonera, Mpio; de Arteaga Coah. México. UAAAN - INIFAP. 1997.....	35
Figura 6. Fluctuación poblacional de picudos de manzanos en el cañón del Tunal, Mpio; de Arteaga Coah. México. UAAAN - INIFAP. 1997.....	36
Figura 7. Fluctuación poblacional de picudos del manzano en las huertas con mayor intensidad de manejo	

en los cinco cañones de Arteaga Coah. México. UAAAN - INIFAP. 1997.....	38
	pag.

Figura 8. Fluctuación poblacional de picudos del manzano en las huertas con regular intensidad de manejo en los cinco cañones de Arteaga Coah. México. UAAAN - INIFAP. 1997.....	39
---	----

Figura 9. Fluctuación poblacional de picudos del manzano en las huertas con menor intensidad de manejo en los cinco cañones de Arteaga Coah. México. UAAAN - INIFAP. 1997.....	41
---	----

Figura 10. Fluctuación poblacional total de picudos del manzano en los cinco cañones muestreados de la Sierra de Arteaga Coah. México. UAAAN - INIFAP. 1997.	42
--	----

INTRODUCCION

El manzano *Malus pumila* L. es un frutal caducifolio que se encuentra establecido principalmente en regiones templadas, es indudablemente uno de los frutales más antiguos. En la actualidad se encuentra distribuido en la mayoría de las regiones templadas a nivel mundial, ya que es un frutal de gran consumo y de un valor remunerativo para el productor. Dentro de los principales países productores de manzana a nivel mundial se tiene la U.R.S.S; E.U.A; República Popular de China, Italia, Argentina, Canadá, México y Perú.

Dentro de los mejores productores en la República mexicana se encuentran Chihuahua, Durango, Coahuila, Puebla y Zacatecas.

Coahuila ocupa el tercer lugar a nivel Nacional en cuanto a superficie sembrada de 7,500 ha. de manzano localizadas en la Sierra de Arteaga, municipio del mismo nombre y el octavo en rendimiento con una media general de producción de 9.0 ton/ha, siendo las variedades predominantes la Red y Golden Delicios. (González, 1991).

En la actualidad uno de los problemas que enfrentan los productores de manzana en la Sierra de Arteaga, es el picudo del manzano y debido a su gran voracidad alimenticia causando serios daños en todas las partes del árbol. Por tal motivo el productor se ve obligado a realizar frecuentes aplicaciones de

insecticidas con altas dosis, pero la mayoría de veces no se tiene el éxito esperado, puesto que se desconoce la información básica de éste insecto plaga. Por esta razón se realizó el presente estudio que tuvo como finalidad los siguientes objetivos: Conocer la distribución horizontal del picudo del manzano en la Sierra de Arteaga, Coahuila.

REVISION DE LITERATURA

Historia del manzano

Malus pumila L. es el primer árbol de que nos habla la historia y se cultiva desde tiempos remotos (Juscafresa, 1974).

En México se introdujo en el siglo XVI, época de la conquista. La primera variedad que se trajo a América fue la Blanca de Asturias, que se introdujo en lo que hoy es el Estado de Puebla, para posteriormente llevarla al Sureste del Estado de Coahuila por los indios Tlaxcaltecas; en la Sierra de Arteaga; el frutal se empezó a cultivar hacia 1913, pero en forma comercial y tecnificada se inició en 1980 (Cepeda, 1988).

Brown (1979), mencionó que el manzano es originario del sureste de Asia y ha sido cultivado en Europa y Asia desde tiempos remotos. Desde entonces ha sido propagado en casi todas las partes del mundo.

La producción comercial de manzana se realiza empleando sistemas extensivos, en los cuales los árboles están espaciados ampliamente. Dentro de la modernización de la fruticultura, se tienen sistemas intensivos en los cuales es necesario tener árboles pequeños de vida y con crecimiento vegetativo limitado (Model, 1979).

Clasificación Botánica del Manzano

Sinnot y Wilson (1975), ubican al manzano dentro de la siguiente clasificación taxonómica.

Reino : Vegetal

División: Traqueofitas

Subdivisión : Pteridofitas

Clase : Angiospermas

Subclase : Dicotiledoneas

Orden : Rosales

Familia : Rosa ceae

Género : *Malus*

Especie : *pumila*

Importancia del Manzano

Valor alimenticio de la manzana

La composición alimenticia y analítica depende de las diferentes variedades. Como media de los componentes por 100 grs. de pulpa fresca se estima lo siguiente. citado por Ocaña Reyes.

Componentes	Gramos
Agua	80.0 -92.0
Cenizas	0.3
Lípidos	0.02 -0.1
Glúsidos	14.0

Celulosa bruta	0.9
Tanino	0.3
Acidos libres (en málico)	0.6
Acidos combinados	0.2
Alcoholes (sorbitol)	1.2
Pectinas (en pectato de calcio)	0.4

Las manzanas contienen también sales minerales, fósforo, calcio, magnesio, hierro, cobre y manganeso, así como distintas vitaminas; aunque su contenido en vitamina “ A “ es pobre, abunda la vitamina “ B1 “ (aneurina), la “ C “ (Ac.ascórbico), la “ B2 “ (riboflavina), ácido nicotínico (la piel contiene más del doble que la pulpa), ácido pantoténico y la vitamina “ H “ (biotina) (Alvarez, 1974).

Cronquist (1974), señaló que en climas templados, las frutas carnosas son importantes, principalmente como estímulo dietético fuentes de vitaminas.

Valor Terapéutico

Alvarez (1974), señala que dentro de las aplicaciones terapéuticas de la manzana en nuestra época es frecuentemente recomendada a los obesos y sobre todo, la manzana finamente triturada se utiliza para combatir la diarrea infantil. Se utiliza también contra la hipertensión arterial y el infarto de miocardio por la pectina que contiene, la cual reduce la dosis de colesterol en la sangre.

Importancia del Manzano a Nivel Internacional

Ryugo (1988) menciona la preferencia del manzano creciendo en Egipto en el siglo trece, mientras que en la literatura griega lo ubica en el año 600; al transcurso de los siglos el cultivo ha tomado infinidad de nombres debido a combinaciones varietales. La adaptación del cultivo favorece la explotación en Europa, Norte y Sur de América, Nueva Zelanda, Australia y Asia.

Importancia del Manzano a Nivel Nacional

La producción nacional se establece en las zonas templadas donde están los Estados de Chihuahua, Durango y Coahuila que ocupan respectivamente el primero, segundo y tercer lugar en producción del frutal.

El principal producto comercial es el fruto que puede utilizarse de diversas maneras; se come fresco, en mermelada o jaleas, enlatado, en conservas y al exprimir el fruto se obtiene el jugo que puede ser utilizado en la elaboración de bebidas refrescantes y por fermentación produce sidra y vinagre.

La Secretaría de Educación Pública (1987) dice que el clima y el suelo influyen en la adaptación de los frutales en cada región; como por ejemplo temperaturas frías en estación invernal para el reposo y desarrollo de los botones florales y temperaturas óptimas, sin la cuál reduce la asimilación que influye en la dulzura del fruto, en cambio las temperaturas extremas presentes en la floración o fructificación causan daños y reducción de la producción. El principal factor que provoca perdidas cuantiosas son las granizadas frecuentes en las zonas productoras de manzana en la República mexicana.

Importancia a Nivel Regional del Manzano

El Estado de Coahuila se localiza en la zona templada del país, sin embargo la región productora de manzana se ubica en la parte Sur del Municipio de Saltillo y el área total del municipio de Arteaga en la región montañosa.

Entre la Sierra se ubican seis valles que reúnen las mejores condiciones de suelo, humedad, precipitación, periodo de frío y demás características indispensables que necesita el manzano para el crecimiento y producción; cabe aclarar que estas condiciones no son las más adecuadas para el manzano(Sánchez 1981).

En la Sierra de Arteaga la explotación del cultivo del manzano representa una importante actividad y fuente de ingresos económicos para sus habitantes (Sánchez 1981).

Descripción del Area de Estudio

La enciclopedia de los municipios de México (1981) menciona que el municipio de Arteaga está ubicado al Sureste del Estado de Coahuila, cuenta con las siguientes coordenadas geográficas 101° 50' 24" longitud Oeste y 25° 25' 58" latitud Norte a 1660 metros sobre el nivel del mar con superficie territorial de 1818.60 Km². Limita al norte con el municipio de Ramos Arizpe, al Este y al Sur con el Estado de Nuevo León, al Oeste con el municipio de Saltillo Capital del Estado.

El clima en la región está catalogado del tipo semiseco-semicálido con pocas variaciones de acuerdo a la altitud; el Noroeste – Este y Sur – Este se agrupa en el subgrupo de climas semifríos. La temperatura media anual varía de 12 a 16°C; la precipitación media anual registra rangos de 400 a 500 milímetros en los meses de Mayo, Julio, Noviembre, Diciembre y Enero. Los vientos dominantes tienen dirección Noroeste con velocidad variable de 15 a 20 Km. Anuales; Las heladas se presentan de 40 a 60 días al año y las granizadas con frecuencia de 2 a 3 años (Sánchez 1981).

La orografía presenta al Este del municipio la sierra de San Antonio de las Alazanas, al Sureste la Sierra de los Lirios en conjunto reciben el nombre de la Sierra de Arteaga.

Están presentes tres tipos de suelo los cuales se clasifican como XEROSOLE: suelos de color claro y pobre en materia orgánica y el subsuelo rico en arcillas o carbamatos con baja susceptibilidad a la erosión; el tipo REGOSOL: presenta capas homogéneas de color claro y semejante a la roca madre, presenta variabilidad a ser susceptibles a la erosión, dependiendo del terreno donde está presente; y el tipo FEOZEM: presenta capa superficial suave y rica en material orgánico y/o nutrientes, la susceptibilidad a la erosión se presenta en el terreno donde está localizada según su pendiente (Sánchez 1981).

Tipos de Muestreos

Los muestreos de poblaciones de insectos son considerados por su uso en dos grandes grupos: los utilizados en estudios extensivos, los cuales se llevan a cabo en grandes áreas y los intensivos son usados en observaciones

continuas en la población de especies de una pequeña área. Generalmente se utilizan para estudiar tablas de vida, dinámica de poblaciones y para determinar los factores que afectan dicha fluctuación, (Morris 1960; Southwood, 1968), menciona además que éste tipo de estudios son de objetivos específicos y limitados que requieren en ocasiones de análisis especiales.

De la misma manera la National Academy of Sciences (1978) analiza los muestreos de insectos y los divide en dos tipos:

a). **Encuestas cualitativas**. Estas son estudios extensivos que comprenden la identificación de diferentes especies, intentando abarcar toda la entomofauna de una región; o solamente se estudia alguna categoría de ésta.

b). **Encuestas cuantitativas**. Se utilizan para determinar la abundancia de insectos en un hábitat específico y reducido, existiendo dos formas para Sus cálculos: Los absolutos, los cuales proporcionan el número de insectos por unidad fija, pudiendo ser esta una parte del hábitat o una medida de superficie, y los cálculos relativos, que estiman la población o muestras de la misma en unidades cualitativas o trampeos. (N.A.S; 1978).

Otros trampeos relativos son a base al número de insectos capturados por tiempo de búsqueda o unidad de esfuerzo, así como los índices de población de acuerdo a los productos o efectos del insecto (N.A.S; 1978).

Los mecanismos que permiten estimar poblaciones absolutas son el método de separación de insectos en forma directa o manual sobre un determinado hábitat de la planta (morris, 1960); este tipo de colecta al ser llevada a cabo con una programación constante, de tal forma que permita hacer

muestreos periódicos de la población, es posible obtener información básica sobre la fluctuación de los insectos (morris, 1960).

Se han desarrollado en la actualidad numerosos métodos de captura sobre los principales insectos que atacan al cultivo del manzano, los cuales son utilizados en estudios entomológicos de dinámica poblacional, predicción de daños, ciclos biológicos y de control (cabezuelo et al; 1972; Quist et al; 1974; Valdés te al; 1976; Guerra, 1976; García, 1980; Willson et al; 1980).

En la mayoría de los estudios de carácter entomológico donde son utilizados los métodos de muestreo son frecuentemente afectados por diferentes circunstancias o condiciones que impiden llevar a cabo una metodología atinada de muestreo (anónimo, 1976). Como por ejemplo:

- Las condiciones climáticas están sujetas a patrones regionales específicos, definiendo los ciclos agrícolas en cada región y por lo tanto las metodologías de muestreo.
- El tamaño de las muestras para evaluar poblaciones de insectos o daños viene dada en función de las poblaciones, a mayor población o grado de daño, menor tamaño de muestra y viceversa.
- Las limitaciones de los medios de trabajo, de espacio, equipo, mano de obra, etc; son factores determinantes en la heterogeneidad de metodologías, afectando particularmente el tamaño de muestra.
- Limitaciones de tiempo. La necesidad de lograr información rápida o de primera instancia sobre varios insectos en una región reduce el tiempo para

investigar y consecuentemente afecta el detalle y meticulosidad en las evaluaciones.

- Impotancia de las evaluaciones. Al priorizar los muestreos por realizar en un área de estudio, requieren más atención aquellos de importancia crítica, que los de rutina. Rabinovich (1980) señala también, las dificultades que se enfrentan para llevar a cabo un censo de una población coincidiendo con las anteriores señaladas.

Fitófagos Reportados en el Manzano.

Es bien conocida la importancia que tienen los insectos en el cultivo del manzano. Se les puede encontrar atacando las partes vegetativas de un árbol y presentarse a lo largo de su ciclo vegetal en todas las regiones del mundo donde es cultivada esta especie (Sánchez 1981).

Metcalf y Flint (1979) señalan la importancia de las plagas al considerarlas como un factor limitante para la producción de manzana en Estados Unidos y Canadá; estos mismos autores hacen una reseña de los principales insectos que atacan al manzano en Norteamérica organizándolos de acuerdo al daño causado en las diferentes partes del árbol.

a). Insectos que mastican externamente haciendo agujeros en las hojas, yemas, corteza o frutos.

Nombre común

Nombre científico

Gusano canceroso del otoño

Alsophila pometaria (Harris)

Gusano cancerosos de primavera	<i>Paleacrita vernata</i> (Peck)
Gusano tejedor del otoño	<i>Hyphantria cunea</i> (Drury)
Medidor de bolsa del este	<i>Malacosoma americanum</i> (Fabricius)
Palomilla de copete blanco	<i>Hemerocampa leucostigma</i> (Smith y Abb)
Palomilla de cola café	<i>Nygmia phacorrhoea</i> (Donovan)
Palomilla gitana	<i>Porthetria dispar</i> (Linné)
Medidor de cuello amarillo	<i>Datana ministra</i> (Drury)
Medidor de joroba roja	<i>Schizura concinna</i> (Smith y Abbott)
Descarnador de la hoja	<i>Psorosina hammondi</i> (Riley)
Portaestuche de pistola	<i>Coleophora malivorella</i> (Riley)
Arrugador de la hoja	<i>Acrobasis indigenella</i> (Zeller)
Porta cajas de cigarrros	<i>Coleophora occidentis</i> (Zeller)
Palomilla de las yemas	<i>Spilonota ocellana</i> (Denis y Schif)
Gusano verde del fruto	<i>Orthosia hilisci</i> Gn.
Gusano de palmer	<i>Dichomeris ligulello</i> (Hübner)
Enrollador de la hoja	<i>Archips orgyropsila</i> (Walker)
Enrollador de banda roja	<i>Argyrotaenia velutinana</i> (Walker)
Chapulines	Familia Locustidae.
Picudo del manzano	<i>Rhynchanus pollicornis</i> (Say)
Picudo superpuesto	<i>Epicaerus imbricatus</i> (Say)
Picudo de Nueva York	<i>Lthycerus noveborracensis</i> (Föster)

b). Insectos que chupan la sabia de las hojas, yemas, brotes, ramas, troncos y frutos.

Nombre común	Nombre científico
Escama san José	<i>Aspidiotus perniciosus</i> (Comstock)
Escama de Forbes	<i>Aspidiotus forbesi</i> (Johanson)
Escama de costra	<i>Chionaspis furfura</i> (Fitch)
Escama ostión	<i>Lepidosaphes ulmi</i> (Linné)
Pulgón rosado	<i>Anuraphis roseus</i> (Baker)
Pulgón del manzano	<i>Aphis pomi</i> De Geer.
Pulgón de avana	<i>Rhopalosiphum fitchii</i> (Sanderson)
Pulgón lanífero	<i>Eriosoma lanigerum</i> (Hausmann)
Chicharrita de la papa	<i>Empoasca fabae</i> (Harris)
Chicharrita del rosal	<i>Edwardsiana rosae</i> (Linné)
Chicharrita blanca	<i>Thphlcyba pomaria</i> Mc Atee.
Chicharrita común	<i>Empoasca maligna</i> (Walsh)
Chinche roja oscura	<i>Heterocordylus malinus</i> Renter.
Chinche roja	<i>Lygidea mendax</i> Renter.
Araña de dos manchas	<i>Tetranychus telarius</i> (Linné)
Arañuela del Pacífico	<i>Tetranychus pacificos</i> Mc Gregor
Arañuela Mc Daniel	<i>Tetranychus macdanieli</i> Mc Gregor
Araña roja europea	<i>Panonychus ulmi</i> (Koch)
Arañuela café	<i>Bryobia arborea</i> (Morgan y Anderson)
Ampollar del peral	<i>Eriophyes puri</i> (Pagenstecher)

c). Insectos que perforan el tronco, ramas o brotes.

Nombre común	Nombre científico
Barrenador de cabeza aplanada	<i>Chrysobothris femorata</i> (Olivier)
Barrenador del pacífico	<i>Chrysobothris mali</i> (Horn)
Barrenador de cabeza redonda	<i>Saperda candida</i> Fabricius
Barrenador de agujero de alfiler	Familia Scolytidae
Barrenador tiro de munición	<i>Colytus rugulosus</i> Ratzeburg

d). Gusanos medidores, gusanos, larvas de mosca o larvas de picudo barrenando su peso al interior o alimentándose dentro de los frutos.

Nombre común	Nombre científico
Picudo del ciruelo	<i>Conotrachelus nenuphar</i> (Herbst)
Picudo del manzano	<i>Tachypterellus quadrigibbus</i> (Say)
Picudo mayor	<i>T. quadrigibbus magnus</i> (Sist)
Picudo del cerezo	<i>T. consors cerasi</i> (Sist)
Palomilla de la manzana	<i>Carpocapsa pomanella</i> (Linné)
Gusano menor	<i>Grapholita prunivora</i> (Walsh)
Mosca de la manzana	<i>Rhagoletis pomonella</i> (Walsh)

e). Insectos que atacan la raíz del árbol.

Nombre común	Nombre científico
Pulgón lanífero	<i>Eeiosoma lanigerum</i> (Hausmann)

f). Insectos que dañan los brotes o ramas al depositar sus huevecillos

debajo de la corteza.

Nombre común	Nombre científico
Cigarra periódica	<i>Magiccada septendecim</i> (Linné)
Periquito búfalo	<i>Stictocephala bubalus</i> (Fabricius)

Como se puede apreciar en el listado anterior, aún falta por realizar en México, estudios de tipo extensivo que permitan detectar otros insectos fitófagos que pudieran ya estar presentes como plagas reales o potenciales en las regiones productoras manzana en nuestro país; como es el caso del picudo de la yema del manzano que se encuentra establecido en la Sierra de Arteaga Coahuila.

Uso de Estudios de Fluctuaciones

Uso de tablas de vida en estudios de dinámica de población

Desde hace ya bastante tiempo se sabe que por naturaleza misma, los organismos poseen la capacidad de producir descendencia en número que es cada vez mayor de generación a generación (Zamora y Benítez, 1990). La que sin embargo es regulada por factores ambientales como temperatura, humedad, etc; o por factores biológicos como depredadores, parasitoides entre otros.

La aparición de actividad y duración de cada unan de las etapas biológicas de los insectos, dependen grandemente de variables climáticos, particularmente temperaturas. Esto es debido al hecho de que los insectos carecen de mecanismos poiquilotérmicos (Chapman, 1976).

La mayor parte de los análisis de tablas de vida de casos reales de poblaciones en condiciones específicas de campo donde las técnicas más

sofisticadas de análisis han sido aplicadas, se refieren a poblaciones de insectos que suelen tener generaciones por año con prácticamente ningún grado de superposición generacional (Rabinovich, 1984).

Las fluctuaciones anuales de la población con respecto a las especies polivoltinas (es decir que presentan varias generaciones al año) son la resultante de las fluctuaciones estacionales; estas dependen de las condiciones climáticas pero también de las posibilidades alimenticias; la búsqueda de sus alimentos puede ocasionar desplazamientos muy variables de la fauna (Bonnemoison, 1979).

Así las causas de ciertas fluctuaciones pueden radicar en los efectos recíprocos de la natalidad y mortalidad dentro de la propia población (Chapman, 1971).

Al respecto Margalef, (1974), dice que cualquier investigación repetida de un ecosistema, basadas en censo (muestreos) de las distintas especies; muestra que las poblaciones de éstas fluctúan, ordinariamente sin apartarse demasiado de cierto valor medio.

Orden Coleóptera

Es un grupo dominante que comprende alrededor de 300,000 especies descritos en diversas áreas del mundo y aproximadamente 30,000 de estas especies existen en Norteamérica. La importancia del Orden se debe a que muchas de las especies son plagas agrícolas de consideración. Metcalf y Luckman (1990).

Lo más característico de los coleópteros son sus alas, normalmente tienen dos pares, el par anterior es endurecido y coriáceo y se denomina élitros, el par posterior membranoso, usualmente más grande que los élitros ya que son las únicas empleadas para el vuelo, rara vez ambos pares faltan o las alas están de tal manera que el insecto no puede volar .

Las antenas normalmente tienen 11 segmentos, variando en su forma , el aparato bucal es mandibulado, tipo masticador tanto las larvas como en los adultos .

Metcalf y Flint (1991), en los tarsos varían de tres a cinco segmentos, comúnmente el abdomen muestra cinco segmentos visibles ventralmente y en ocasiones más de ocho, los coleópteros tienen metamorfosis completa. (Domínguez, 1994).

Características Taxonómica de la Familia Curculionidae

Los curculiónidos forman una familia perfectamente caracterizada por la prolongación de la cabeza en forma de pico (rostro) más o menos alargado derecho, encorvado, delgado o grueso. cuenta con numerosas especies y se reconocen mundialmente más de 30,000. En la extremidad del rostro se encuentran los órganos o piezas bucales, comprende especies pequeñas o medianas, con colores poco notables, son fitófagos tanto en los estados de larva o adultos (Molinari, 1942).

Las antenas son anguladas y clavadas (pero pueden ser rectas) el primer segmento (scapo) muy alargado; y presentan el fonículo o flagelo terminado en

masa o clava; las antenas encajan en parte generalmente, en un surco lateral (scapo) escavado en la cabeza y rostro. Los élitros se encuentran cubriendo, regularmente todo el abdomen, muchas veces soldados por la sutura, formando un solo caparazón; el tercer bilobado. Insecto fuertemente esclerotizado, duro, cubierto de abundantes pelos o escamas, muy cortas; otras veces, glabro (liso), con esculturas varias (Molinari, 1942).

Características Taxonómicas de la Subfamilia Otiorhynchinae

Es una subfamilia grande y de amplia distribución que agrupa alrededor de 100 especies en Norteamérica, la mayoría son pequeñas y aproximadamente de 6 mm o menos. Las características para ubicarlos en esta subfamilia son; antenas acodadas generalmente, usualmente un pico con canaladuras antenales, tercer segmento tarsal muy lobulado, poco variable en tamaño y forma sin alojarse en una cavidad en las coxas anteriores. Presentan numerosas escamas o setas laterales finas en todo el cuerpo, en el margen anterior del protórax son lóbulos postoculares, ojos más o menos redondeados y por lo general enfrente del protórax, el escapo de las antenas vagamente definido; usualmente el escapo pasa por encima de la mitad del ojo cuando está retraído cerca de la cabeza (Blatchley y Leng, 1916).

MATERIALES Y METODOS

Para determinar la identificación taxonómica del picudo del manzano la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” quien colaboro para su identificación.

El presente estudio se realizó en el municipio de Arteaga, el cual se encuentra ubicada en la porción Sureste del Estado de Coahuila, estando enclavado en el macizo montañoso que forma parte de la Sierra Madre Oriental y conocido comúnmente conocido con el nombre la Sierra de Arteaga, con alturas de 1700 a 3000 metros sobre el nivel del mar.

El Municipio de Arteaga colinda al Norte con el municipio de Ramos Arizpe y el Estado de Nuevo León, al Sur con el mismo Estado y el Municipio de Saltillo, al Oriente con los Municipios de Santa Catarina, Villa de Santiago, Rayones y Galeana Nuevo León y al poniente con el Saltillo.

Las colectas se Realizaron en cinco cañones localizadas en la Sierra, las cuales presentan diferentes microclimas en cada sitio de estudio. Las cinco zonas de colecta se ubican en los cañones denominados; San Antonio de la Alazanas, Jamé, Lirios, el Tunal y la Carbonera, para lo cual se escogieron tres huertas por zonas de acuerdo al manejo agronómico (buen, regular y menor

incidencia de manejo agronómico) haciendo un total de 15 huertas representativas.

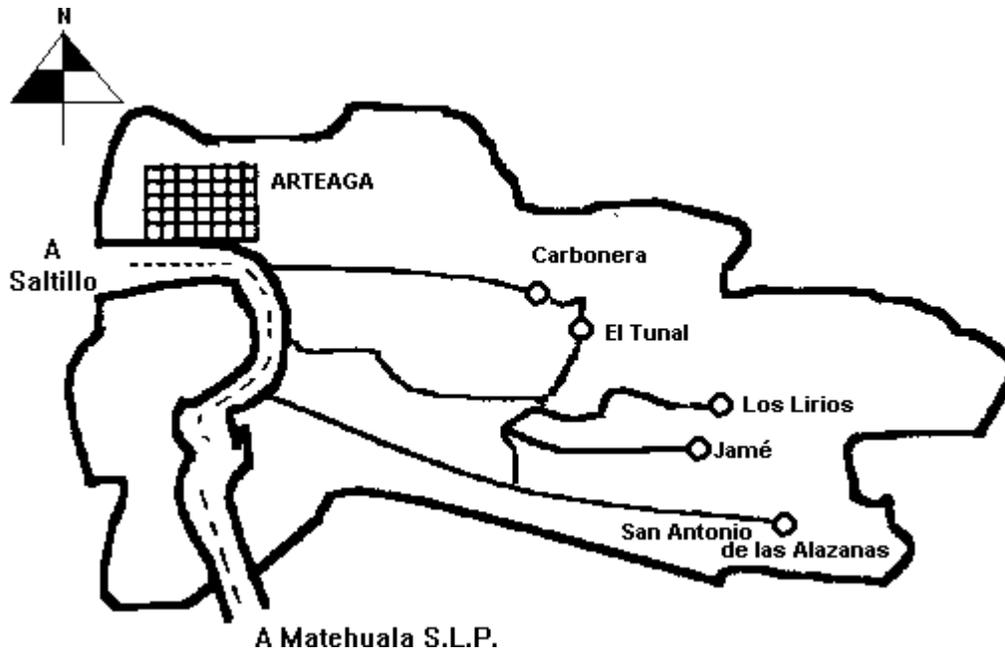
Estas colectas se llevaron a cabo del 10 de Julio al 30 de Octubre de 1997, ubicando en cada huerta cinco árboles de manzano como puntos de muestreo permanente, en los que se colocó bandas de cartón corrugado de 15 – 20 Cm. de largo, las cuales fueron sujetadas en el tronco con una cuerda a una altura de 20 – 30 Cm del suelo con el fin de capturar a los picudos adultos.

Estas bandas dan un total de 75 en las 15 huertas de 5 árboles por huerta las cuales se revisaban cada 8 días, para así poder obtener la población de picudos del árbol.

Se llevó la toma de datos en un registro tomando en cuenta para cada cañón los siguientes datos:

- A). Nombre del fruticultor.
- B). Número de árbol.
- C). Fecha de colecta.
- D). Categoría de la huerta.
- E). Número de insectos por árbol.

En el caso de las larvas del picudo se realizaron cada 15 días, con pala y pico se escarbaron 5 árboles por cada huerta en los cinco cañones antes mencionados, por lo regular se hicieron los hoyos a una profundidad de 15 0 30 Cm. el material colectado se pasaba al alcohol al 70% y algunos otros para la observación directa en recipientes con tierra y raíces de manzano.



Sn. Antonio de las Alazanas

- * Mario Padilla
- * Arturo Peña
- * Reynaldo Duran

Los Lirios

- * Maria L. Garza
- * Marcelino Valle
- * Luis M. Aguirre

El Tunal

- * Oscar Valdez
- * Oscar Valdéz
- * Cristina Valdéz

Jamé

- * Ramón Sánchez
- * Jesús Sánchez
- * Félix

Carbonera

- * Luis Valdéz
- * Julian Davila
- * Carlos López

Fig 1 Ubicación de las huertas en estudio en los cañones de Arteaga, Coah. para ver distribución del picudo del Manzano 1997.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos en el presente estudio se agrupan en biología, hábitos, fluctuación poblacional y niveles de incidencia del picudo del manzano, de acuerdo al manejo (bueno, regular y de menor incidencia de manejo agronómico) en los cinco cañones ubicados en la Sierra de Arteaga; Coahuila, México. 1997.

Clasificación Taxonómica del Picudo del Manzano.

Para determinar la identificación taxonómica del picudo de la yema del manzano el Instituto del INIFAP - UAAAN enviaron material biológico al Colegio de Post-graduados misma que corroboró que se trata de *Amphidees*, *Paranametis* y *Asinonichus* la cual concuerda con lo antes mencionado por Sánchez; 1981.

Blatchley and Leng (1916), y Borror (1989); proponen la siguiente clasificación para ubicar al picudo de la yema del manzano dentro de la siguiente taxa.

Reino: Animal

Phylum : Arthropoda

Clase : Hexapoda

Orden : Coleoptera

Suborden : Polyphaga

Familia : Curculionidae

Subfamilia : Otiorhynchinae

Géneros : *Amphidees* sp.

Paranametis sp.

Asinonichus sp.

Características Taxonómicas del Género *Paranametis*.

El rostro es más largo que la cabeza, ensanchado en el ápice con carina media notoria, sin fovea interocular, placa rostral (Epistoma) en media luna, con borde posterior redondeado y acuminado en el vértice; escrobas antenales, ondas, moderadamente anguladas dirigidas hacia el borde ventral; antenas poco gruesas, escapo en forma de clava, alcanza el borde posterior del ojo. Funículo con los dos primeros artejos alargados, el resto moniliformes un poco más largos que anchos. El séptimo separado de la maza oval alargada; ojos ovales, francamente laterales; cabeza con ligera impresión transversal; protórax más ancho que largo, lados levemente redondeados, pero constantes, con surco medio poco evidente. Superficie con granulación oculta por escamas, lóbulos postoculares prominentes; élitros ovales, más anchos hacia la mitad posterior, sin húmeros, estrías nueve y diez confluentes hacia la parte media. Interestrías con filas de sedas confusas; lado ventral primera sutura abdominal arqueada, segundo esternito ligeramente más largo que el tercero y el cuarto juntos.

En las patas los fémures son claviformes, tibias mucronadas, con dentículos en el borde interno; la cobircula es cerrada y un par de uñas.

Antenas de 7 segmentos, los dos primeros segmentos alargados, los restantes son cónicas, cada uno ligeramente grandes, el segmento 7 al distinto al asociarse por separado al lóbulo ocular saliente. Protórax moderadamente extenso y uniformemente redondeado en conspicuos.

La escala de los tubérculos al cubrir del lado protorácico es moderadamente redondeado, las rayas longitudinales más débiles que en el pronotum siendo en esta más evidente.

Scutelum pequeño, triangular, ala pequeña ausente en el metatórax. Le Conte, J.L y G.H. Horn. 1876.

Características Taxonómicas del Género *Amphidees*

El rostro es tan largo, o un poco más largo que la cabeza ensanchado en el ápice, con impresiones, o sin ellas; poco notorias, con fovea interocular, placa rostral (epistoma) muy pequeña; las escrobas antenales moderadamente hondas en la parte anterior, evanescentes en la parte posterior, curvas y dirigidas hacia el borde ventral; antenas casi delgadas, poco engrosado en el ápice, alcanza, o pasa al ojo, funículo antenal con los dos primeros artejos alargados más grandes que los demás, el tercero y cuarto más largo que anchos, quinto y sexto redondeados, séptimo engrosado hacia el ápice, maza oval alargada y acuminado.

Los ojos son redondeados, laterales pero cercanos al borde dorsal deprimidos, o poco prominentes; cabeza levemente convexa antes del rostro.

Protórax casi largo que ancho, con los lados poco redondeados, borde anterior angosto, el borde basal recto; el borde apical casi recto, poco curvo, lado dorsal convexo, con punteado o con granulado fino.

Escudete triangular pequeño; los élitros son oval alargados, no se ensanchan en la base, pero si casi inmediatamente después, son más largos que el protórax; el borde basal levemente escotado, casi recto, lados levemente ensanchados, ápice acuminado; estrías con punteado leve, o bien marcado a veces con una seda en cada puntura interestrías planas, o poco convexas, pueden ser anchos con punteado y sedas finas decumbentes, o casi erectas.

El lado ventral posee la primera sutura abdominal recta, o ligeramente curva; el primero de casi la mitad de la suma del segundo y el tercero; el segundo casi igual a la suma del tercero y el cuarto.

En las patas los fémures claviformes, tibias redondeadas rectas, mucronadas. Corbículas casi laminadas, pueden ser algo cavernosas. Le Conte, J.L y G.H. Horn. 1876.

Biología y Hábitos del Picudo del Manzano.

Este insecto el cual se ha reportado como problema en la Sierra de Arteaga encontrándose en grandes cantidades principalmente en el cañón de San Antonio de las Alazanas causando defoliaciones severas al cultivo, daño a las yemas y muerte de los replantes. El huevo no se logró encontrar en el suelo por lo tanto se desconocen sus características; la larva es de color blanco – cremosa, unas un poco más claras (traslúcidas), ápoda, cuerpo curvado, piezas

bucles masticadoras, poseen una longitud no mayor a 10 mm, sus movimientos son a base de los segmentos del cuerpo apoyándose de las piezas bucales para poderse trasladar de un lugar a otro. Estas larvas se encuentran a una profundidad de 10 –15 Cm dependiendo de la capa arable del suelo (de preferencia suave o suelto) y con humedad; cercanas a las raicillas secundarias y al tallo principal.

El adulto es de color negro (*Amphidees*), café con dos franjas a lo largo del abdomen (*Asinonichus*) y el de color café cenizo (*Paranameitis*), sus hábitos son similares, se encuentran bajo las hojas tiradas, malezas, en la corteza de los árboles enfermos por tizón, bajo las mismas hojas secas del árbol y bajo las grietas del suelo etc; esto sucede en las primeras horas del día y cuando llueve o hay mucha humedad en el suelo tienden a subir al árbol, durante la noche suben al árbol donde empiezan a realizar los distintos daños como en el borde de las hojas, otros en las yemas y brotes. El género *Asinonichus* sp. por lo regular se encuentra alimentándose durante el día y la noche.

La mayor actividad la desarrollan por la noche, y durante las primeras horas del día se ocultan en los diversos sitios y refugios naturales de los árboles.

DISTRIBUCION POBLACIONAL

De acuerdo con los datos analizados en lo que respecta a la distribución poblacional del picudo del manzano, se observó que durante los meses que se

realizó este trabajo la población del adulto se encontró distribuida en los cinco cañones muestreados de la Sierra de Arteaga.

La fluctuación poblacional de picudos del manzano en cañón de San Antonio de las Alazanas se presenta en la figura 2, en lo que se observó desde el primero hasta el último muestreo realizado que fue el 10 de Julio al 30 de Octubre, la densidad poblacional osciló de 36 a 604 picudos, esto se notó principalmente en la huerta (H1) que es la de mejor manejo agronómico, siendo en la segunda semana de Julio la de menor densidad de picudos y la última semana de Octubre la de mayor población, con un promedio de 7.2 a 120.8 picudos por árbol y se incrementa en el mes de Octubre; en este sitio se capturó un total de 1670 picudos. Pero el mes con menor población es Julio con 273 picudos. La huerta de regular manejo agronómico (H2) la población se mantiene de Julio a Septiembre con poblaciones no mayores de 200 picudos por semana y no bajando de 12 picudos durante este lapso de tiempo, luego se incrementa a principios de Octubre y disminuye a finales del mismo mes. El promedio de adultos por semana en esta huerta fué de 2.4 a 40.4 picudos.

Referente a la huerta de menor incidencia de manejo agronómico (H3) prácticamente no tiene y cuidado que requiere el manzano, sin embargo hay baja cantidad del insecto plaga durante todos los meses con respecto a la huerta (H1) y (H2); y esta huerta (H3) la población del insecto aumenta a mediados de Octubre y se reduce en el mismo mes, en donde se encontró de 5 a 25 picudos por semana. en la cuál se mantuvo equilibrada todos los meses con mucho menor a la huerta (H2); aumentando a mediados de Octubre y

reduciendo en el mismo mes, en donde se encontró de 5 a 25 picudos por semana. El mes en que se presentó más incidencia de picudos fue en Octubre con un promedio de 3.5 picudos. De acuerdo a los datos anteriores de las tres huertas se puede predecir que en la huerta de buen manejo se está utilizando el exeso de plaguicidas que trae como consecuencia la resistencia al insecto ya que parece ser que fue en ese lugar donde se estableció por primera vez el insecto plaga, la utilización de varios rastreos al año y el más importante, el movimiento de cajas usadas que se utilizaban anteriormente algunos la siguen usando y puede ser un factor de diseminación del picudo.

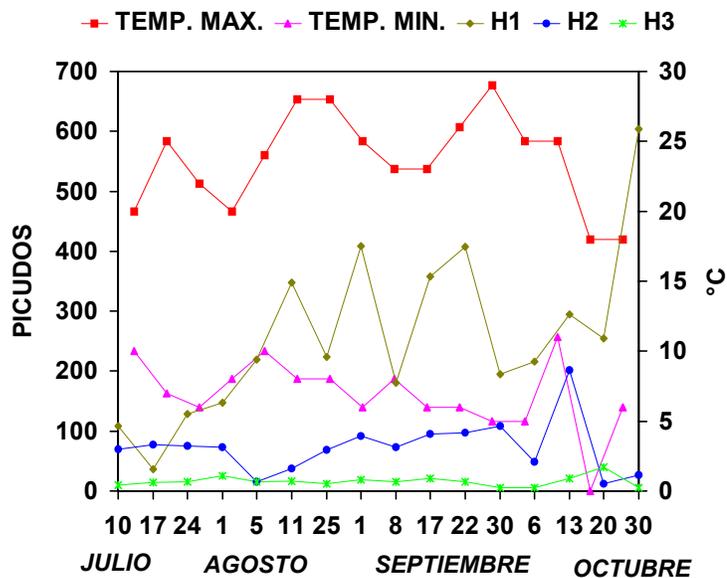


Fig.(2).FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE PICUDOS EN MANZANOS DEL CAÑÓN DE SAN ANTONIO DE LAS ALAZANAS.MPIO.DE ARTEAGA COAH.MEX;UAAAN-INIFAP. 1997.

La fluctuación poblacional de picudos del manzano en el cañón de Jamé se puede observar en la figura 3 la huerta con buen manejo agronómico (H1)no tuvo presente el picudo del manzano. En la huerta de regular manejo

agronómico (H2) tiene mayor población apreciándose un pico poblacional el 24 de Julio y bajando a finales de Agosto y de Octubre., dando un promedio de 4.8 picudos por árbol, siendo los meses predominantes Julio, Agosto y Septiembre. Referente a la huerta de menor incidencia de manejo agronómico (H3) en todo el mes de Julio no se encontraron picudos; a principios de Agosto la población fue la más alta y enseguida baja a cero, manteniendo todo el mes de Septiembre con un promedio de menos de cinco picudos por árbol, en esta huerta se encontró un pico alto con 20 picudos por árbol. En forma general en este cañón la población de picudos es menor a comparación de los otros cuatro cañones.

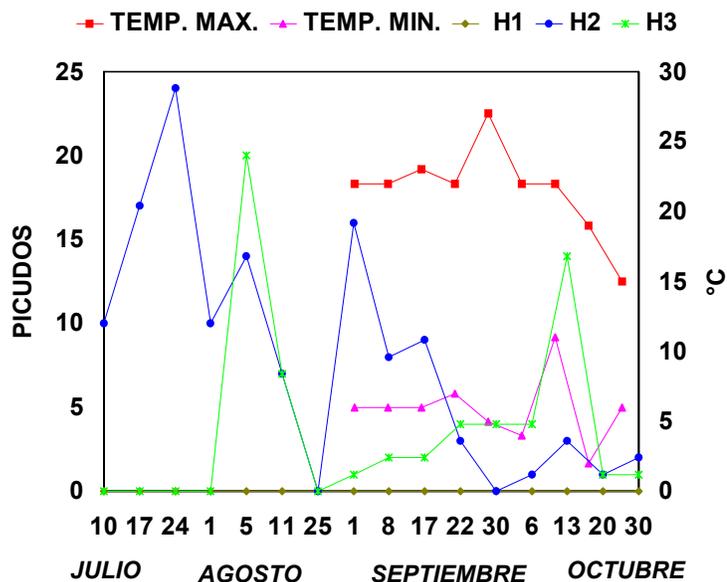


Fig.(3).FLUCTUACION DE PICUDOS EN MANZANO EN EL CAÑÓN DE JAME,MPIO;DE ARTEAGA COAH.MEX. UAAAN-INIFAP. 1997.

En la figura 4 señala la fluctuación poblacional de picudos del manzano en el cañón de los Lirios Referente a la huerta de buen manejo agronómico(H1) la población de picudos estuvo baja en Julio y Agosto teniendo un pico a fines

de Agosto y principios de Septiembre; por lo que se refiere a la cantidad de picudos en Septiembre y Octubre los niveles oscilaron de 0 a 6.8 picudos por árbol siendo en Octubre cuando se colectó más.

En la huerta de regular manejo (H2) muestra como la población de picudos únicamente se encuentra alta en Agosto con menos de 78 picudos por semana en un promedio de 14.6 picudos por árbol al igual a mediados de Septiembre; la cual en el mes de Julio, Septiembre y octubre permanece de 0 a 59 picudos por semana, con un promedio de 0.3 picudos por árbol. En cuanto a la huerta de menor manejo agronómico (H3) prácticamente no se encontró poblaciones de esta plaga durante los cuatro meses de muestreo; teniendo un brote en la última semana de Octubre; igualmente sucede con las otras huertas de mismo lugar pero en ellas se encuentra presente el insecto plaga, en el cañón de los lirios en los datos registrados ocupa el cuarto lugar en cuanto al total de picudos colectados de las tres huertas muestreadas en el cañón.

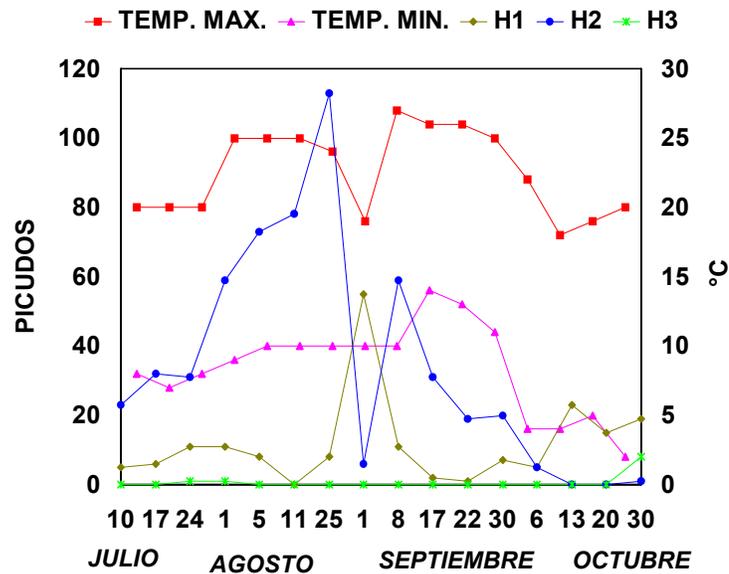


FIG.(4).FLUCTUACION POBLACIONAL DE PICUDOS EN MANZANOS EN EL CAÑON DE LOS LIRIOS MPIO.DE ARTEAGA COAH;MEX. UAAAN-INIFAP. 1997.

En la figura 5 en el Tunal los muestreos de picudos de manzano se realizaron en dos huertas del mismo propietario considerándolas de bueno y regular manejo. En la huerta de buen manejo (H1)se inició a partir de mediados de Septiembre y se comportó con poca población hasta mediado de Octubre con un pico alto en la tercera semana del mismo mes, encontrándose 123 picudos por árbol, disminuyendo la incidencia de picudos en la última semana de Octubre colectándose 24 adultos por árbol, la huerta de regular manejo (H2)se trabajó a partir del mes de Julio en este mes se encontraron las mayores poblaciones, en Agosto en la tercer semana se tiene una baja de menos de 20 picudos por semana en la última semana se incrementó a 100 picudos en la semana; siendo afectados los meses de Septiembre y la última semana de octubre. A diferencia de la huerta de menor manejo (H3) las poblaciones de picudos del manzano en el mes de Julio estuvieron bajas, incrementándose en

el mes de Agosto, Septiembre y Octubre notándose que la población fue menor que las otras dos huertas (H1 Y H2);

Es importante señalar que las huertas de buen y regular manejo de este cañón están como a 200 metros de distancia unas de otras; pero aunque la huerta de buen manejo se muestreó tarde, las semanas indican que la presencia del adulto del picudo es alta y esto es debido a que utilizan la misma maquinaria y materiales de manejo para las dos huertas.

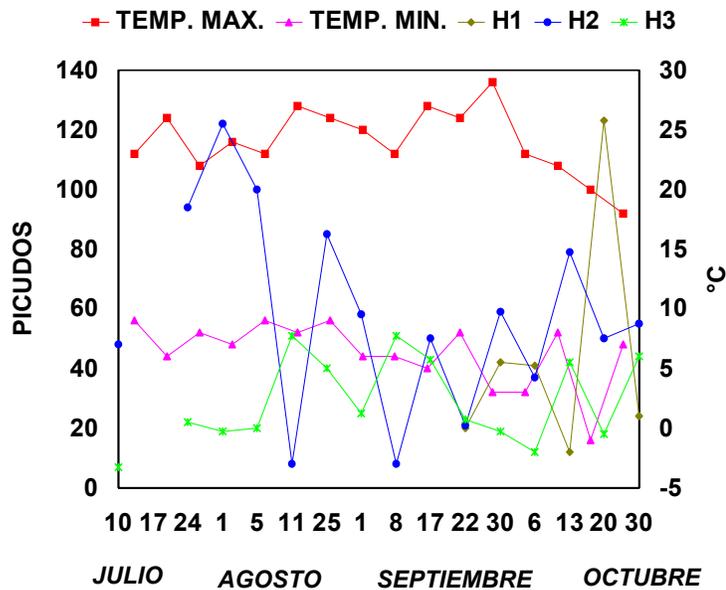


Fig.(5).FLUCTUACION POBLACIONAL DE PICUDOS EN MANZANOS DEL CAÑON DE EL TUNAL,MPIO.DE ARTEAGA COAH.MEX. UAAAN-INIFAP. 1997.

Referente a la fluctuación de picudos de manzano en el cañón de la carbonera se indica en la figura 6 los huertos se comportaron de la siguiente forma: En la huerta de buen manejo agronómico (H1) se estimaron poblaciones altas de picudos a pesar de que se muestrearon a mediados de Septiembre la cual sube encontrando poblaciones mayores de 90 picudos por semana habiendo una población menor de aproximadamente de 40 a 50 picudos.

Por otro lado la huerta de regular manejo (H2) nos indica que en el mes de Julio la población o incidencia fue baja, incrementándose a principios de Agosto alcanzando hasta 100 picudos en este muestreo, reduciéndose a principios de Septiembre de 60 a 15 picudos a mediados del mismo mes sucediendo un pico en la cuarta semana de este mes y nuevamente baja el día 6 de Octubre a menos de 20 picudos posiblemente debido a factores ambientales (lluvia) para que en el mes de Octubre se mantenga entre 30 y 65 picudos por semana. En cuanto a la huerta de mal manejo agronómico (H3) no se encontró la presencia del picudo del manzano en lo que fue los meses de Julio, Agosto y Septiembre, encontrándose en la segunda semana de Octubre en poblaciones básicamente muy bajas que posiblemente pudieran ser a que practicamente no hay introducción de materiales como es el uso de cajas usadas que se utilizaron para la cosecha.

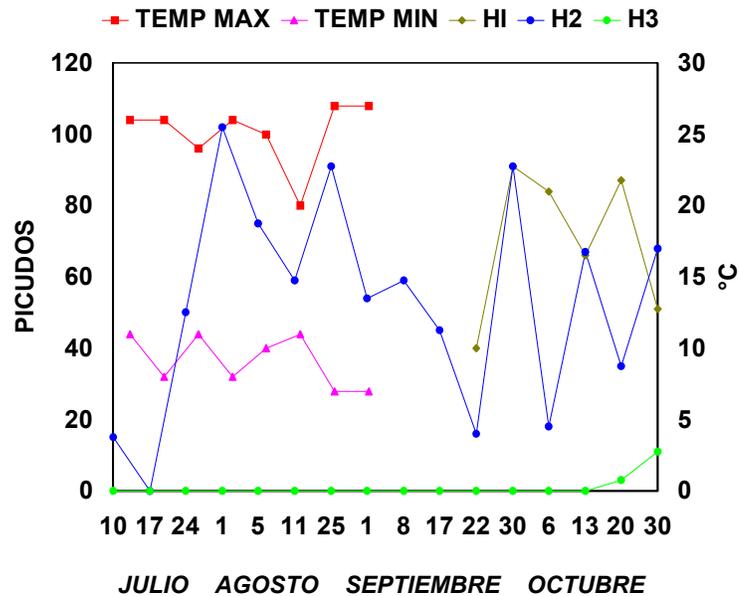


Fig.(6).FLUCTUACION POBLACIONAL DE PICUDOS EN MANZANO EN EL CAÑÓN DE LA CARBONERA,MPIO.DE ARTEAGA, COAH.MEX;UAAAN-INIFAP. 1997.

Haciendo una comparación de las huertas con mayor intensidad de manejo en los cinco cañones como se puede observar en la (figura 7) en San Antonio de las Alazanas se encuentra muy alta la incidencia poblacional de picudos de manzano, en las huertas, solamente en Julio se tuvo una baja de 36 picudos, incrementándose en Agosto, Septiembre y las más altas en Octubre sobrepasando los 600 picudos por semana.

Como segundo lugar se tiene a la Carbonera, seguida del Tunal, en estos cañones se colocaron trampas a mediados de Septiembre comparadas a las ya establecidas como Jamé y los Lirios, los resultados fueron sorprendentes debido a que en tan pocas semanas hay más población que en los cañones anteriormente mencionados.

En forma muy general las poblaciones de picudos en el cañón de San Antonio de las Alazanas se tiene aproximadamente un total de 4451 picudos, lo que viene siendo un promedio de 55.6 picudos por árbol; esto indica que es 11 veces más alta que la Carbonera que es el segundo cañón que presenta poblaciones relativamente altas con 419 picudos en total. No obstante que en el cañón del tunal y la carbonera se colocaron las trampas a mediados de Septiembre, se observaron mayores poblaciones que los cañones de Jamé y los Lirios. (Figura 7)

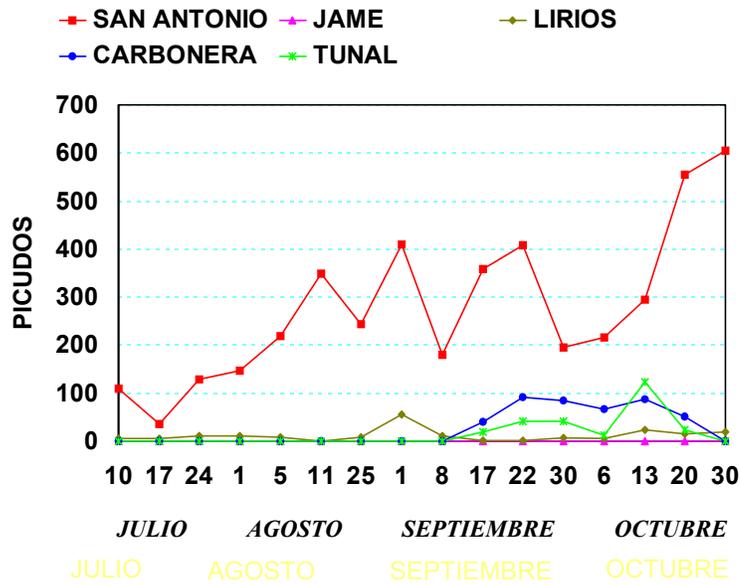


Fig.(7).FLUCTUACION POBLACIONAL DE PICUDOS DEL MANZANO EN HUERTAS CON BUENA INTENSIDAD DE MANEJO , EN CINCO CAÑONES DE ARTEAGA COAH; MEX. UAAAN-INIFAP; 1997.

En lo que respecta a la fluctuación poblacional de picudos del manzano en las huertas de regular intensidad de manejo en los cinco cañones figura 8; en el tunal se observó que a fines Julio se incrementa la población, seguida de San Antonio de las Alazanas, posteriormente después de tener una baja a cero, la Carbonera sube a ocupar el tercer lugar en incidencia de picudos, posteriormente Jamé y los Lirios donde no se encontró hasta finales de Octubre.

Como se puede observar en la (figura 8) en forma muy general los cinco cañones se encuentran con un promedio de menos de 100 picudos; únicamente presentando dos excepciones, la primera en la segunda semana de Octubre en el cañón de San Antonio de las Alazanas y la otra en la cual se mantuvo en cero hasta la tercera semana de Octubre en lo que respecta a los Lirios.

En la Carbonera y el Tunal hubo pocas diferencias en cuanto a las fluctuaciones poblacionales ya que ambas se cruzaban cada semana de Septiembre a Octubre.

En lo que respecta a Jamé se nota que la presencia de picudo es baja a comparación de los cañones de San Antonio de las Alazanas, Carbonera y el Tunal y en los Lirios fue donde menos picudos hubo.

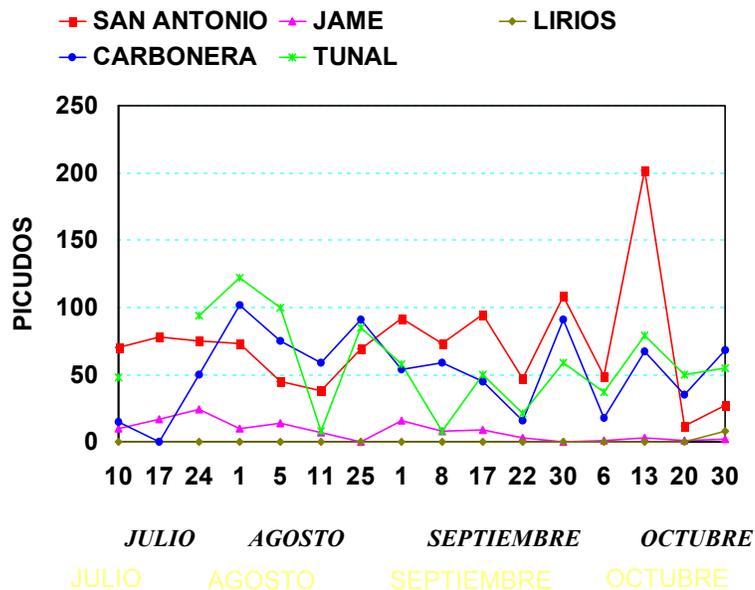


Fig.(8).FLUCTUACION POBLACIONAL DE PICUDOS DEL MANZANO EN HUERTAS CON REGULAR INTENSIDAD DE MANEJO,EN CINCO CAÑONES DE ARTEAGA COAH; MEX. UAAAN-INIFAP; 1997.

Referente a la fluctuación poblacional en huertas con menor incidencia de manejo en los cinco cañones la figura 9 nos confirma la baja población existente en estas huertas. En el mes de Julio y la primera semana de Septiembre las poblaciones de picudos de manzano fueron en orden de importancia de menor a mayor en San Antonio de las Alazanas y tunal mientras que en Jamé, Carbonera y Lirios permanecen en cero, en la misma fecha.

El tunal en de Agosto y en la cuarta semana de Septiembre rebasa los otros cañones teniendo dos puntos altos y uno bajo; los primeros en la tercera semana de Agosto y la segunda semana de Septiembre y el menor ocurrió en la primera semana de Septiembre y disminuye en la primera semana de Octubre, la cual fue la más baja; pero terminando en la última semana de Octubre con mayor incidencia poblacional de picudo de manzano.

En el caso de San Antonio de las Alazanas se mantuvo en equilibrio durante Julio, agosto y Septiembre con una baja en la última semana de este mes para aumentar un poco en este mismo a 40 picudos por muestreo y disminuir , en la última semana de Octubre.

En lo que respecta a los Lirios se encontraron picudos en las trampas en la segunda semana de Agosto pero esta disminuyó rápidamente a cero en ese mismo mes; en Septiembre se incrementó ligeramente teniendo una alta a mediados de Octubre y disminuye el último día de Octubre. La presencia de picudos en la Carbonera fue detectado en la segunda semana de Octubre incrementándose arriba de Lirios, San Antonio y Jamé. Referente a los Lirios la presencia de este insecto plaga es en la tercera semana de Octubre; arriba de San Antonio y Jamé.

En resumen las poblaciones de picudos en el cañón del Tunal se mantienen altos con menos de 55 picudos y en los otros con menos de 25 por semana con la diferencia de que en Octubre se tiene la población alta de 40 picudos por trampa a mediados de este mes; en lo que se refiere a San Antonio de las Alazanas. Encontrándose sin población hasta el mes de Octubre los cañones de los Lirios y Carbonera.

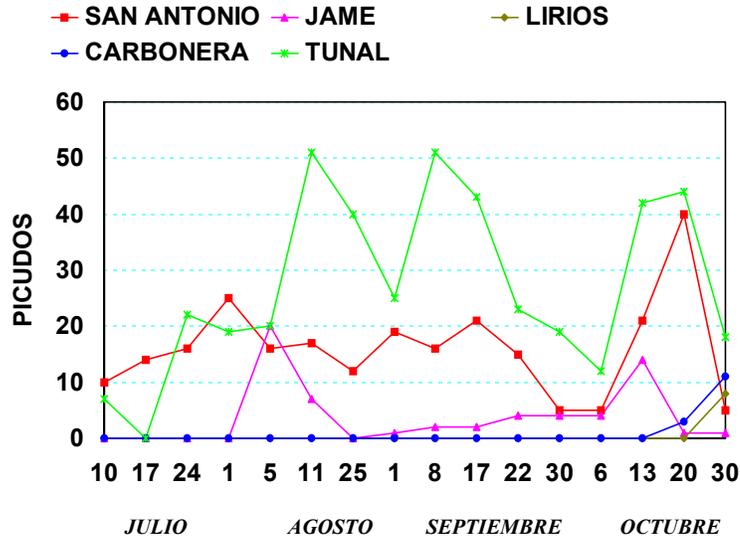


Fig.(9).FLUCTUACION POBLACIONAL DE PICUDOS DEL MANZANO EN HUERTAS CON MENOR INTENSIDAD DE MANEJO, EN CINCO CAÑONES DE ARTEAGA COAH; MEX. UAAAN-INIFAP; 1997.

En lo que respecta a los niveles de incidencia del adulto figura 10, la fluctuación indica que en el cañón de Jamé se tiene la más baja población del picudo no encontrándose en una huerta de esta área. No obstante haber colocado en el Tunal y la Carbonera las trampas a mediados de septiembre; el total de picudos fue alto y con mucho menor incidencia en el cañón de San Antonio de las Alazanas encontrándose en las tres huertas.

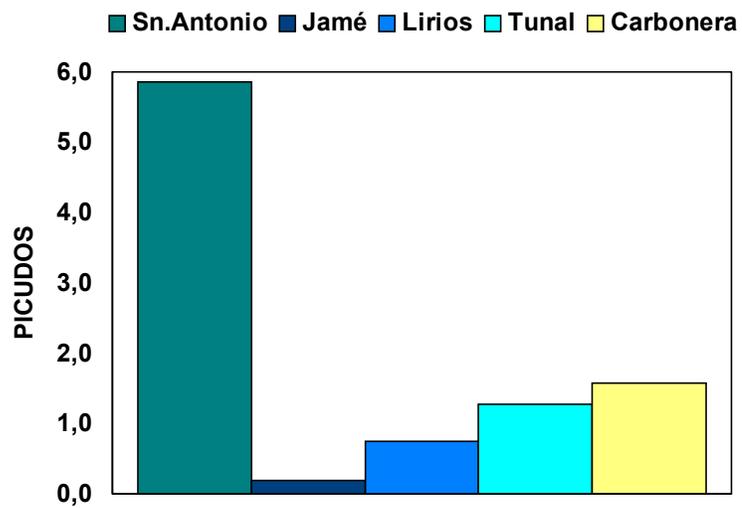


Fig.(10).TOTAL DE PICUDOS (MILES)EN EL CAÑON DE LA SIERRA DE ARTEAGA COAH.;
MEX. UAAAN - INIFAP. 1997.

Cuadro No.1. Practicas culturales que se realizan en las huertas muestreadas en los cinco cañones en la Sierra de Arteaga, Coah. Méx. UAAAN - INIFAP, 1997.

PROP	a	b	c	d	e	f	g	h	i
H1	si	si	si	si	no	si	2	nuev	Mty
H2	no	si	si	si	si	no	1	usad	comp
H3	no	no	poco	no	si	no	1	usad	comp
H1	no	si	si	si	si	no	todo	usad	MTY
H2	no	si	si	no	si	no	1	usad	comp
H3	no	no	no	no	si	no	jugo	usad	comp
H1	si	si	si	si	no	si	1	usad	comp
H2	no	si	si	si	si	si	4	nuev	MTY
H3	si	si	si	si	no	si	todo	usad	prop
H1	si	si	si	no	no	si	3	usad	prop
H2	no	no	no	no	si	no	1	usad	prop
H3	no	si	no	no	si	no	jugo	usad	comp
H1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	1	usad	prop
H2	no	si	si	no	si	no	1	usad	prop
H3	no	si	si	no	si	no	5	usad	Salt

Cuadro 1. continuación.....

PROP	j	k	l	m	n	ñ	o	p	q
H1	si	limp	si	c/15	si	prop	no	*	*
H2	si	3	si	1-2	no	*	*	*	*
H3	si	guad	si	1	no	*	*	*	*
H1	si	6	si	c/m	inje	Sn.R	*	*	*
H2	si	2	si	2	no	*	*	*	*
H3	si	1	no	ning	no	*	*	*	*
H1	no	2	si	2	no	*	si	R.S	Rast
H2	si	o	si	3	no	*	no	*	*
H3	no	2	si	2	no	*	si	R.M	años
H1	no	2-3	si	c/15	no	*	*	*	*
H2	no	0	no	0	no	*	*	*	*
H3	si	0	no	0	no	*	*	*	*
H1	no	3-4	si	c/m	si	prop	*	*	*
H2	no	3	si	2	no	*	*	*	*
H3	si	2	si	2	si	Chih	*	*	*

San Antonio de las Alazanas

Jamé

Lirios

H1 : Mario Padilla

H1 : Ramón Sánchez

H1 : Maria L. Garza

H2 : Arturo Peña

H2 : Jesús Sánchez

H2 : Marcelino del Valle

H3 : Reynaldo Duran

H3 : Félix

H3 : Luis M. Aguirre

Tunal

Carbonera

Manejo Agronómico

H1 : Osacr Valdéz

H1 : Luis Valdéz

H1 : Mayor

H2 : Oscar Valdéz

H2 : Julián Dávila

H2 : Regular

H3 : Jesús Chávez

H3 : Carlos López

H3 : Menor

a : Riego por goteo

b : Uso de maquinaria o tiro animal

c : Plaguicidas

d : Manejo de malezas

e : Cajas de plastico

f : Cajas de plastico

g : Destino del producto : 1. Mty 2. Mty- México 3. S.L.P -Mty 4. Mich-Salt

5. Salt

h : Cajas nuevas o usadas

i : Si son usadas de donde las trajo

j : Para donde se llevan la producción

k : Se las llevan en las mismas cajas

l : Cuantos rastreos dió al cultivo

m : Aplicó insecticidas

n : Cuantas veces aplicó

ñ : Ha hecho replantes

o : De donde trajo el material

p : Ha aplicado estiercol

q : De donde lo trajo

r : Cuando aplicó el estiercol

Guad = Guadaña

c/m= cada mes

ning=ninguno

inje=injertos

Sn..R=San Rafael

R.S=Rastro de Saltilo

R.M=Rastro municipal

Limp = siempre limpio

Prop= propietario

Rast=Al iniciar el rastreo 1a

Años=hace 4 años

c/15=cada 15 días

Chih=Chihuahua.

DISCUSION GENERAL

La incidencia poblacional de adultos de *Amphidees* sp; *Asinonichus* sp. y *Paranametis* sp. la figura señala los cinco cañones muestreados donde en el cañón de Jamé se encontraron en su mayoría los géneros *Asinonichus* sp y *Amphidees*. Durante todo el periodo de estudio encontrando que el nivel total fue de 185 picudos con un promedio de 0.7 picudos por árbol lo que indica que

fue el cañón con incidencia mas baja de picudos. Referente al cañón de los lirios se encuentra en segundo lugar con menor cantidad a nivel de población con un total de 745 picudos por árbol teniendo un promedio de 3.1 picudo durante los meses muestreados, notándose que la huerta de regular manejo fue donde se encontró la mayoría de picudos del género *Paranametis* sp. En cuanto a los cañones del Tunal y la Carbonera se presentaron como tercer y cuarto lugar de menor a mayor respectivamente; el primer cañón el nivel de incidencia de adultos fue de 1277 picudos con un promedio de 7.0 picudos por árbol y el otro cañón con un total de incidencia de 1572 picudos, dando un promedio de 8.7 picudos por árbol; cabe aclarar que tanto en el tunal como en la carbonera a pesar de que en las huertas de buen manejo agronómico (H1) se colocaron trampas a mediados de Septiembre éstos presentaron daños severos en las hojas a comparación de las otras huertas y que tenían un potencial de incidencia poblacional alta.

Refiriéndose al último cañón muestreado de San Antonio de las Alazanas, este presentó los niveles más altos de 5861 picudos en total de las tres huertas, con un promedio de 24.42 picudos por árbol; lo que ubica como el cañón con más densidad de adultos colectados en los meses de Julio a Octubre.

La presencia del picudo del manzano en la Sierra de Arteaga, el cañón de San Antonio de las Alazanas es donde presentó la mayor incidencia del adulto, figura 10 lo que indica que se está desplazando al Tunal y Carbonera en donde se está detectando el picudo en medianas poblaciones. Por otro lado, el insecto se ha establecido a su vez en San Antonio de las Alazanas, donde ya

hay huertas que presentan un fuerte problema puesto que manejan un control mediante insecticidas para el picudo no teniendo resultados favorables como se desean. Al respecto Sánchez y colaboradores (1992) mencionan que un solo picudo puede anillar una yema en 7 días y agrega que si hay 12 picudos en un árbol, y durante 35 días de exposición anillarán 60 yemas.

A pesar de que Jamé se encuentra intermedio de huertas con poblaciones altas de picudos en este cañón aun no se ha establecido el picudo a grandes poblaciones; el movimiento de este insecto es por medio terrestre utilizando como medio de transporte las cajas usadas que utilizan los compradores de producción de manzana, haciéndose los movimientos de acarreo al Tunal, Carbonera y lirios . Por lo regular la producción de estos cañones es enviada a Monterrey en esas mismas cajas usadas que posteriormente son compradas por otros productores sin darse cuenta que pudiera venir con presencia de picudos; o simplemente cuando andan los compradores de huerta en huerta con cajas llenas de manzana de otras huertas en donde se encuentra presente el picudo del manzano.

Caso contrario del huerto de Jamé donde se clasificó como de buen manejo utilizan cajas propias y en cuanto llega el comprador se vacía la producción a las cajas que él trae lo cual evita que cajas de otro sitio entren a esta huerta.

Por la forma en que se encuentra distribuida en esta región manzanera la mayor población de adultos de picudos y al movimiento que está teniendo por cañones se considera que esta plaga fue introducida por medio de material

biológico como varetas, árboles, cajas con frutos, en camiones y el propio hombre. En el caso del material biológico como varetas en el trabajo que se realizó un productor trae este material de Chihuahua, sería sugerible que se revisara este material antes de que entrara a sus huertos para así evitar la entrada de este y otros insectos.

Como se mencionó anteriormente, por lo regular las huertas más tecnificadas presentaron una mayor densidad de picudos de manzano, excepto la de Jamé. Este aspecto se ve favorecido por la utilización de sistemas de riego por goteo, el uso inadecuado de maquinaria con tractor o tiro animal (cuadro 1) al producirse grietas en el suelo facilitan más la penetración del adulto hacia el suelo (al humedecerlo y removerlo) donde oviposita los huevecillos y se desarrolla la larva de esta plaga.

Con respecto a la temperatura esta no fue limitante para la densidad poblacional del picudo del manzano aumentara o detuviera su desarrollo. A nivel laboratorio se hicieron pruebas de temperaturas con picudos adultos y que variaron entre -3 y 4 °C. en donde sobrevivieron las 72 horas se observó que aparentemente los picudos no fueron dañados. En base a que en estos meses no se presentaron temperaturas seguidas a este rango. Concluyo que las temperaturas en particular no afectaron al picudo. Por otro lado es bueno mencionar, que las lluvias que se presentaron durante estos meses, fueron motivo de algunas disminuciones de incidencias de picudos, en algunas ocasiones hasta cero; encontrando en los cartones corrugados gran cantidad de cochinillas. Es bueno mencionar que las disminuciones poblacionales de picudos fueron debido a parasitoides; así mismo a entomopatógenos presentes

en la Sierra de Arteaga, ya que en estudios paralelos a este se observó picudos parasitados por estos organismos

CONCLUSIONES

Los picudos identificados en la Sierra de Arteaga Coahuila fueron: *Amphidees* sp.; *Paranametis* sp. y *Asinonichus* sp.

Los picudo del manzano *Amphidees* sp., *Paranametis* sp., y *Asinonichus* sp. están distribuido en los cinco cañones de la Sierra de Arteaga, Coahuila.

De los cañones que se muestrearon, Jamé fue el que menor incidencia poblacional de picudos presentó; y predominaron *Amphidees* sp. y *Paranametis* sp.

Los cañones con alta densidad de picudos fueron el cañón de San Antonio de las Alazanas donde predominan los tres géneros, donde se encontró al género *Amphidees*, *Asinonichus* y *Paranametis*. En el cañón de la Carbonera y los Lirios las poblaciones fueron altas, pero menores que San Antonio y el Tunal.

Referente a la larva, se observó causando daños en las raicillas del frutal, localizándose en un suelo suave (suelto) y con poca humedad; se notaron principalmente en los cañones: En el Tunal a principios de Agosto y en la Carbonera en el mes de Octubre, no logrando concluir todos sus estadíos debido posiblemente a que no había las condiciones adecuadas o que el método de muestreo no fue el adecuado.

RESUMEN

El cultivo del Manzano *Malus pumila* L; en la Región de la Sierra de Arteaga, Coah; actualmente presenta un problema grave que está provocando gran inquietud entre los productores de manzana tal es el caso del picudo, por tal motivo se realizó este estudio que tuvo como objetivos: conocer la distribución horizontal del picudo del manzano en la Sierra de Arteaga, Coahuila.

Se muestrearon cinco cañones de la Sierra de Arteaga; donde se seleccionaron tres huertas por cañón tomando en cuenta: huertas con mayor, regular y con menor intensidad de manejo; en cada huerta se colocaron en cinco arboles trampas de cartón corrugado alrededor del tronco cuyo fin fué capturar a los adultos del picudo; efectuándose el contéo de picudos cada ocho días.

De acuerdo a los datos observados durante los meses que se muestreó, la población de adultos se encontró distribuida en los cinco cañones

muestreados, presentándose en la Sierra tres géneros que fueron identificados como *Amphidees* sp; *Asinonichus* sp; y *Paranametis* sp. las que presentan severas pérdidas económicas, al ocasionar anillamiento de las yemas vegetativas y florales, provocando la pérdida de frutos al dañar el pedúnculo, siendo el adulto quien lo ocasiona; por otro lado la larva daña a la raíz al alimentarse.

Con respecto a los cinco cañones, el nivel de incidencia de adultos de picudos en San Antonio de Las Alazanas tuvo un total de 5,861 picudos, teniendo una media general de 24.42 picudos por árbol. Como ya se señaló la huerta con buen manejo agronómico (H1) cuenta con una media de 55.6 picudos por árbol, en lo que respecta a la huerta de regular manejo agronómico (H2) tiene 14.4 picudos por árbol, y por último la menor manejo agronómico (H3) un promedio de 3.2 picudos por árbol; El Tunal es el segundo cañón en cuanto a cantidad de picudos se encontraron con un total de 1572 picudos, siendo la huerta (H1) más alta con un total de 874 picudos, con un promedio de 11.6 picudos por árbol y la de menor incidencia poblacional es la huerta (H3) que tiene un total de 436 picudos por huerta con un promedio de 5.8 picudos por árbol.

Referente al cañón de la Carbonera tiene como resultado un total de 1,278 picudos; dado que la mayor incidencia de picudos se registró en la huerta (H2); pero en promedio por huerta le corresponde a la huerta (H1) puesto que tiene un promedio de 13.2 picudos por árbol, tomando en cuenta que esta huerta se empezó a muestrear a partir de la cuarta semana de Septiembre y

con respecto a al de menor incidencia corresponde a la huerta (H3) encontrándose 14 picudos en total en las últimas dos semanas de Octubre.

En lo que concierne al cañón de los Lirios se tuvo un total de 745 picudos. En la huerta (H2) se logró cuantificar 550 picudos, Con un promedio de 6.8 picudos por árbol a comparación de la otra huerta (H3) con un promedio de 0.1 picudos por huerta.

Por lo que se refiere al cañón de Jamé en donde la incidencia poblacional es de 185 picudos, siendo la más alta la huerta (H2) encontrándose 125 picudos por huerta; con un promedio de 1.5 picudos por árbol; como se pudo observar en la huerta (H3) se encontraron 8 picudos, el promedio es bajo, pero se encuentra que es lo principal y la en huerta en donde no se encontró la presencia del picudo del manzano fue en la huerta de mejor manejo agronómico (H1).

APENDICE

Cuadro 2. Promedio mensual de adultos de picudos en huertas de buen manejo en los cinco cañones de la Sierra de Arteaga Coah. México; UAAAN – INIFAP, 1997.

CAÑON	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
SN.ANTONIOA.	18.2	47.9	62.0	83.5
JAME	0.0	0.0	0.0	0.0
LIRIOS	1.4	1.3	3.0	1.7
CARBONERA			13.0	14.4
TUNAL			6.2	10.0

Cuadro 3. Promedio mensual de adultos de picudos en huertas de regular manejo, en los cinco cañones de la Sierra de Arteaga Coah; México; UAAAN – INIFAP. 1997.

CAÑON	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
SN.ANTONIO	14.8	11.2	16.6	14.5
JAME	3.4	1.5	1.4	0.3
LIRIOS	5.7	16.1	5.4	0.3
CARBONERA	6.5	16.3	10.6	9.4

TUNAL	14.2	15.7	7.8	11.0
-------	------	------	-----	------

Cuadro 4. Promedio mensual de adultos de picudos en las huertas de menor incidencia de manejo, en los cinco cañones de la Sierra de Arteaga Coah. México; UAAAN – INIFAP. 1997.

CAÑÓN	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
SN.ANTONIOA.	2.6	3.5	3.0	3.5
JAME	0.0	0.7	0.5	1.0
LIRIOS	0.0	0.0	0.0	0.4
CARBONERA	0.0	0.0	0.0	0.7
TUNAL	2.9	6.5	6.4	5.8

BIBLIOGRAFIA

Alvarez, R; S. 1974. El manzano. Ministerio de Agricultura. Ed. Gustavo Gali, España.

Anuario Estadístico de la producción Agrícola Nacional 1985. Dirección General de Estudios, Información y Estadísticas sectorial Méx. D.F.

Cepeda, S.M. Ramírez; B.C. Mojica. 1988. El manzano. "UAAAN". Saltillo, Coah, México.

Clark, L.G. 1971. Elementos de Ecología. Ed. OMEGA, S.A. Barcelona, España.

Flores, F.J.D. 1976. Insectos asociados con el cultivo de cacahuatero, fluctuación de las principales especies fitófagas y su combate químico en el Estado de Tabasco México. Tesis para obtener de Maestro en Ciencias CSAT, Cárdenas Tab.

González Morales Homero. Dosis y tiempo de aplicación de cianamida hidrogenada en manzano (*Mallus silvestris* Mill) en dos cultivares Golden y Red Delicious.

Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática 1989. Anuario

Estadístico del Estado de Coahuila tomo II Aguascalientes, Ags. México.

INEGI, 1995. Boletín informativo, Saltillo, Coah. Méx.

Jesus Santana Lugo. Etiología y Aspectos Epidemiológicos del Cancer del manzano en la Sierra de Arteaga, Coah. Tesis. 1992.

Juscafresca, B. 1974. Como generar dinero con el cultivo de frutales. Ed. Sertebi. Barcelona, España.

Lara Martínez, Juan José. Manzano- Adaptación Geográfica. Control químico de la roña del manzano (*Venturia inaequalis*) CKE. Wint en el cañón de los Lirios, Municipio de Arteaga, Coah. 1989.

Le Conte, J.L y G.H. Horn.1876.Rhynchophora of American North of México, Proceedings of the América phylosophical soc.15 (96):I-XVI.

Lozoya, S.A y L.A. Aguire U.1986. Apuntes de Entomología Manejo Integrado de los principales insectos plagas en manzana. Boletín informativo. Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro". Saltillo, Coah. México.

Metcalf, C.L. y W.M. Luckman. 1990. Introducción al Manejo de Plagas de insectos. Ed. Limusa. México.

Metcalf, C.L y W.P. Flint. 1979. Insectos destructivos e insectos útiles; sus costumbres y su control. 11ª ed. Ed. Continental. México.

Molinari, C.O.1942. Entomología Agrícola. Ed. D' alcurzio. San Juan, Puerto Rico.

NAS. 1978. Manejo y Control de plagas de insectos. Vol.3 subcomité sobre plagas de insectos. National Academy of Sciences. 1ª- Ed.

Rabinovich, E.J. 1984. Introducción a la Ecología de poblaciones animales. Ed. Continental, S.A. México.

Sánchez, V;V.M. 1981, Estudio Ecológico preliminar de la Entomofauna asociado al cultivo del manzano *Pyrus malus* L. En la Sierra de Arteaga, Coahuila.

Sánchez, V.V.M y Flores F.J.D. 1982. Estudio ecológico preliminar de la entomofauna asociada al manzano *Pyrus malus* L. En la Sierra de Arteaga Coahuila. Folia Ent. México. No 54.

Sánchez, V;V.M; Martínez, A.R. y Sánchez, P.F. de J. 1992. Ecuaciones predictivas de daños en base a la densidad y tiempo de exposición de *Anametis* sp.(Coleoptera:Curculionidae) en manzano. Mem. XXVII Congreso Nacional de Entomología. Soc. Méx. Ent. México.

Urbina Monsivaes, Manuel. Manzano ciclo de vida. Tabla de vida del fruto del manzano *Pyrus malus* L. (Lepidoptera:Olethreutideae) en el Tunal, Arteaga, Coah.1986.

Zamora. E; M.M y Benítez, B.G. 1990. Dinámica de las comunidades ecológicas. Ed. México, D.F.