

DINÁMICA POBLACIONAL DE LAS PRINCIPALES PLAGAS DE NOPAL *Opuntia* spp. EN LA ZONA SEMIÁRIDA DE QUERÉTARO

POPULATION DYNAMICS OF MAJOR PESTS IN PRICKLY PEAR (*Opuntia* spp) AT QUERETARO ARID LANDS

A. Vargas Mendoza, A. Flores Hernández, J. F. Basaldua Suárez

Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas. Universidad Autónoma Chapingo. 35230. Bermejillo, Dgo.

RESUMEN. Se realizó un diagnóstico fitosanitario en huertos de nopal de la zona semiárida del estado de Querétaro, con el fin de obtener información acerca de la disminución del potencial del cultivo, ver la dinámica poblacional de las principales plagas. Se trabajó durante el año 2002 (muestreando cada dos meses a partir de enero) se seleccionaron plantas de cada una de las áreas de muestreo (representando toda la huerta). Las variables medidas fueron la presencia de plagas asociadas a el nopal y síntomas de algunas enfermedades, encontrándose la mayor presencia de adultos de *Cylindrocopturus viridatus* en Marzo, pupas en Noviembre, larvas en Enero y Septiembre. La chinche gris *Chelenidia tabulata* tiene su mayor número de adultos en el mes de Mayo, se observó daño causado por mal de oro hasta en un 40 %. Los problemas de manejo que influyen en la presencia plagas son invasión de huizaches y pastos que sirven como hospedera a algunos insectos y roedores.

Palabras clave: Nopal, Plagas y enfermedades, Diagnóstico fitosanitario

SUMMARY. Population dynamics of the principal pests in prickly pear were studied to gather information on their degree of incidence and intensity of damage to the crop. Seventy five sites (750 prickly pear plants) were registered and analyzed in the year 2002. Results showed that the two main pests were: nopal weevil (*Cylindrocopturus viridatus*) and the gray chinch bug (*Chelenidia tabulata*). Incidence of *C. viridatus* was 100% year-round in all experimental sites with the highest severity of adults in march. *Ch. tabulata* had the highest in may. Other pests observed were: nopal borer, nopal miner and red bug.

Keywords: prickly pear, pests and diseases, plant health diagnosis, population dynamics.

INTRODUCCIÓN

Es evidente la falta de estudios sobre plantas que sobreviven en medios adversos y en este caso en el nopal *Opuntia* spp. Esta carencia se acentúa aun más en factores como plagas y enfermedades que disminuyen el potencial de este valioso recurso natural.

El objetivo de realizar un diagnóstico de la presencia de plagas y enfermedades de nopal en huertos ejidales de la zona semiárida del estado de Querétaro es obtener información acerca de la disminución del potencial de producción de forraje de nopal, debido al daño provocado

por las plagas predominantes en la zona de estudio y analizar la dinámica poblacional de las plagas mas importantes en plantaciones de nopal.

Bravo (1975) indica que el género *Opuntia* se localiza prácticamente en la mayoría de las condiciones ecológicas de la República Mexicana, donde constituyen comunidades con características fisonómicas específicas y forman el tipo de vegetación denominado matorral crasicaule con más de 100 especies; este número, da idea de la gran diversidad al mismo tiempo de su dificultad para separarlo taxonómicamente. La distribución es principalmente en 11 estados del país y existen zonas donde esta planta es abundante

reportándose una gran cantidad de especies en estados como San Luis Potosí, Zacatecas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro y otros (Barros y Buenrostro, 1998). Las principales especies de tuna cultivadas en México son: *Opuntia amyclaea*, *O. ficus indica*, *O. joconotle*, *O. megacantha* y *O. streptocantha*; las que se recolectan en forma natural son *O. hyptiacantha*, *O. leucotricha* y *O. streptacantha*, en México se cultiva una gran cantidad de variedades que se han reproducido en número debido a los constantes ensayos y experimentación. En el norte de Guanajuato, de la superficie cultivada (aproximadamente 3 000 ha), están tratando de sustituir la tuna blanca por la de color, que es la que ha tenido éxito al exportarla a Estados Unidos y Canadá (Anónimo, 1999a).

En la región semiárida del estado de Querétaro se reportan especies como:

Cardon, (*Opuntia streptacantha*) camueso o tapón (*Opuntia robusta*), cegador (*Opuntia microdasys*), cuijo (*Opuntia cantabrigensis*) serrano (*Opuntia estenopetala*) chamacuero (*Opuntia dejecta*) éstas principalmente en forma silvestre, y en huertos cultivados se reportan nopal alfajayucan (*Opuntia amyclae*), nopal tuna amarilla (*Opuntia megacantha*) nopal memelo y de castilla (*Opuntia ficus-indica*) donde en los últimos años se han reportado problemas por plagas en las pencas (Piña, 1990).

Plagas que atacan al género *Opuntia*

Picudo barrenador *Cactophagus spinolae* Gyll. Coleoptero de la familia Curculionidae, los adultos de esta plaga aparecen en el mes de mayo, son de color negro con dos manchas rojas en la parte anterior del protórax, dos bandas de color naranja en los élitros y llegan a medir entre 2.3 y 2.6 cm de longitud (Anónimo, 1981).

El huevecillo es descrito como color marfil, brillante y sin escultura superficial (García, 1965), el tamaño de las larvas varía de 2.5 a 3.1 cm de largo, color blanquecino, ápodas, y de color blanco suave, la cabeza es de color rojo muy oscuro con mandíbulas muy fuertes, presenta divisiones intersegmentales marcadas, sobre todo en la parte dorsal, con mucha pubescencia en todo el cuerpo.

Picudo de las espinas *Cylindrocopturus biradiatus* Champs. Coleoptero de la familia Curculionidae, los adultos de esta plaga son de color oscuro con una mancha dorsal en forma de cruz, el tamaño de este insecto va de 4 a 4.5 mm de longitud, las hembras depositan sus huevecillos en la base de las areolas, la larva es típicamente de forma cuiculionidae de un color blanco sucio, en ocasiones se puede observar la

hemolinfa en la parte dorsal del cuerpo, tiene la cabeza color café oscuro.

Chinche gris *Chelenidia tabulata* Burn. Insecto Hemiptero de la familia Coreidae. Esta plaga comienza a reproducirse conforme se incrementan las temperaturas al empezar la primavera. El huevecillo de este insecto es de forma elíptica, de color café oscuro, moteado, con exhudación blanquecina y la superficie finamente punteada, el tamaño es de 1.5 mm de longitud por 1 mm de ancho, con el opérculo subdorsal ligeramente elíptico.

Además de las anteriores plagas se mencionan por García (1965), Granados y Castañeda (1997), Anónimo (1981) y Mahammad *et al* (2001) las siguientes:

- Gusano cebra *Olycella nephelepsa*
- Gusano blanco *Lanifera cyclades*
- Gallina ciega *Phyllophaga* spp.
- Trips de nopal
- Araña roja
- *Cactoblastis cactorum*
- *Diabroticas*
- Caracoles

Enfermedades en el género *Opuntia*

Mal de oro. Esta enfermedad no ha sido estudiada a detalle por lo que no se ha clasificado, pero se cree que pueda ser causada por *Alternaria* y *Hansfordia* (Granata, 1995), la importancia que tiene esta enfermedad es en casos como en Zacatecas, donde se encontró mayor incidencia que en el estado de Guanajuato, se menciona que disminuyó la fotosíntesis en las pencas afectadas (Osorio y Soto, 1994). Los síntomas descritos para esta enfermedad es un cambio de coloración de las pencas de un verde oscuro a un amarillo oro (de aquí el nombre de la enfermedad). Granata (1995) menciona que las zonas donde se inicia el ataque es por las espinas de las pencas, pero también pueden ser por las heridas de la cutícula. Las manchas pueden llegar a ser doradas.

Son mencionadas enfermedades causadas por los siguientes hongos Anónimo, (2001). Esto principalmente en etapas tempranas del desarrollo de las plantas, las cuales son:

- Rizoctonia
- *Fusarium*
- *Phyllosticta* (que ocurre en las pencas y en cualquier etapa de desarrollo)
- Engrosamiento de cladodios (causado por un organismo similar a fitoplasma)

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del área de estudio

El estado de Querétaro localizado en el centro de México, entre los paralelos 20° 01'2" y 21° 37'2" de latitud norte y entre los meridianos 99° 03'2" y 100° 34' de longitud oeste, por su tamaño se le considera como un estado pequeño, cuenta con 11,769 km² representando el 0.6 % del territorio nacional Anónimo (1999 b).

Los municipios de muestreo (figura 1) se encuentran dentro de la región queretana denominada Llanos centrales. Esta región es parte de una gran provincia, conocida como Altiplano Meridional Mexicano, por que va desde Puebla hasta Guanajuato. Al igual que en la sierra, la sección Queretana del altiplano puede dividirse en dos regiones: Los Llanos Centrales y el Bajío.

Sitios de muestreo

En cada uno de los municipios del estudio se muestrearon diferentes comunidades (parcelas o huertos) y en cada una de ellas se establecieron diferentes sitios de muestreo resultando un total de 75 sitios, en éstos se realizaron seis muestreos durante enero, marzo, mayo, julio, septiembre, y noviembre del año 2002.

El muestreo se realizó por lo tanto en cuatro municipios (Colón, Cadereyta, Tolimán y Ezequiel Montes). En los 75 sitios se tomaron 10 plantas por sitio tomando una sola penca por planta de tal forma que quedara representada toda el área del huerto, se etiquetaron las pencas y esas mismas se muestrearon durante todo el año, además se muestrearon plantas silvestres de los alrededores de las huertas. Las variables medidas



Figura 1.- Municipios de muestreo modificado de INEGI 2002

fueron presencia de plagas o insectos asociados al nopal, síntomas de algunas enfermedades mencionadas en trabajos previos, Mahammad *et al.* (2001). Anónimo (1981), Anónimo (2001). Para el caso de los insectos colectados, estos fueron colocados en alcohol al 70 % y llevados al laboratorio del Comité Estatal de Sanidad Vegetal del estado de Querétaro. para su identificación. Para el caso de picudo de las espinas *C. biradiatus* se cuantificó número de individuos por penca (ya sean adultos, larvas o pupas), y de la chinche gris *Chelinidea tabulata* se cuantificó el número de individuos por penca (grupos de huevecillos, ninfas o adultos) se obtuvieron los promedios para determinar la población de individuos para cada una de las fechas muestreadas. Todo lo anterior para determinar las fechas mas recomendables para realizar un control de las plagas.

Además se realizaron observaciones acerca de la forma tradicional de manejo para el control de plagas en la zona.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el presente estudio se observó una gran cantidad de aspectos fitosanitarios en las huertas muestreadas de nopal desde plagas insectiles, enfermedades como el mal de oro que se encontró alta incidencia en las plantas y aspectos de manejo que influyen en la presencia de agentes que disminuyen el potencial del nopal (Cuadro 1). Una vez identificados los principales problemas fitosanitarios en la región se procedió a determinar la dinámica poblacional de las plagas, así como los factores de manejo asociados a la proliferación de las mismas.

Picudo de las espinas

El picudo de las espinas *Cylindrocopturus biradiatus* resultó de los insectos mas dañinos en la región de estudio y su presencia como adultos se registra en la Figura 2 teniendo el pico mas alto en marzo disminuyendo en los meses de Mayo y Julio no

Cuadro 1.- Problemas fitosanitarios encontrados en los cuatro sitios de muestreo en zona semiárida de Querétaro. 2002.

Municipio	Lugar de muestreo	Problemas fitosanitarios principales
Colón	Huerto nopalero 1	1,2,4
	Huerto nopalero 2	2,3,4
	Parcela 17 ejido de Colón	1,2,4
Cadereyta	El Palmar	1,2,4,6
	Boshasní	2,3,4
	El Doctor	1,2,4,6
Tolimán	Panales	2,3,4
	Nogales	1,2,6
	San Pablo	1,2,6
	San Miguel	1,2,4
Ezequiel Montes	Tunas Blancas	2,4
	El Jaguey	1,2,4

- 1.- picudo de las espina
- 2.- chinche gris
- 3.- picudo barrenador

- 4.- mal de oro
- 5.- grana cochinilla
- 6.- minador del nopal

presentándose en septiembre y noviembre. Para el caso de pupas ocurre que los picos mas altos se encuentra en marzo y noviembre, lo que podría ser claro ya que el primer pico que es en marzo es cercano a la emergencia de adultos. y para el caso de los meses de septiembre y noviembre comienza a aumentar la cantidad de pupas para pasar el invierno como tal. En el caso de larva el aumento en la población comienza al final del año. y un poco en meses como enero.

De acuerdo con lo anterior el control químico a adultos recomendado sería en el mes de marzo antes de que éstos ovipositen y las larvas comiencen a causar daño a la penca (Figura 3). El daño puede ser tal que en

mayor grado se observen las secreciones visibles en la penca (Figura 4). Para el caso de control cultural (podas sanitaria) éste es recomendable a finales o principios de año para disminuir las poblaciones de larvas y pupas, siempre y cuando se elimine la parte podada, esta actividad puede programarse en las fechas que comúnmente los productores realizan podas de formación y eliminar el material contaminado (en la región utilizan este material para forraje) que en grado avanzado llega a formar costras duras de color oscuro en los sitios atacados y una de las consecuencias del ataque es que el año siguiente si estas pencas no son eliminadas provocan disminución drástica del potencial de producción por la destrucción de yemas provocadas por el insecto.

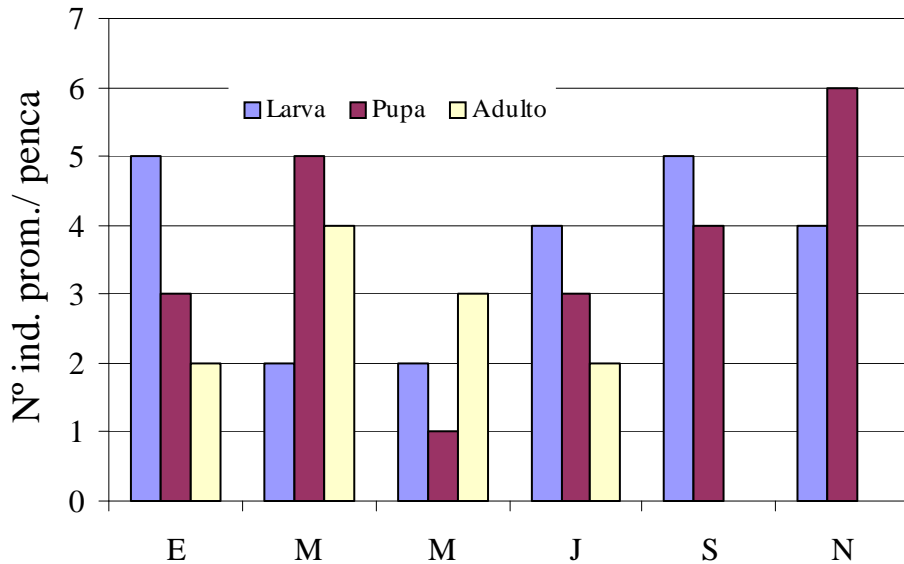


Figura 2 .- Dinámica poblacional del picudo de las espinas en nopal en zona semiárida de Querétaro 2002.



Figura 3 .- dañado por picudo de las espinas



Figura 4.- La severidad puede ser alta

Chinche gris

A diferencia de el picudo de las espinas la dinámica de la chinche gris *Chelenidia tabulata*, es muy clara al presentarse mayor numero de adultos en el mes Mayo (Figura 5) que concuerda con lo mencionado en trabajos previos donde se indica que los adultos son mas activos en épocas donde comienzan a elevarse la temperatura (García 1965). En épocas previas (enero, marzo) se tienen ninfas en mayor grado que los adultos y se puede explicar con el hecho de que los individuos se encuentran invernando en este estado en algunas malezas o plantas silvestres. No se percibieron huevecillos en meses como Julio y Septiembre en la planta de nopal y se encontró muy pocos en hierbas cercanas a la planta, por lo que pueden estar en hospederos alternos. El insecto adulto (Figura 6) origina daños en la penca por

succión en diferentes partes de ésta detectándose por manchas cloróticas (Figura 7). Este daño también es visible en plantas hospederas, específicamente en nopal silvestre.

Otros problemas fitosanitarios

En orden de importancia se detectaron en los diferentes sitios de muestreo la plaga conocida como picudos barrenador y la enfermedad conocida como mal de oro.

El picudo barrenador. Se diferencia del picudo de las espinas por la secreción que en este caso es mucho mas abundante en sitios diferentes a la yema de la espina (Figura 8) ello interrumpe el crecimiento y desarrollo de la planta y puede originar la caída de la misma, comúnmente la larva una vez en la base de la planta forma el cocón donde pupa para emerger al siguiente ciclo.

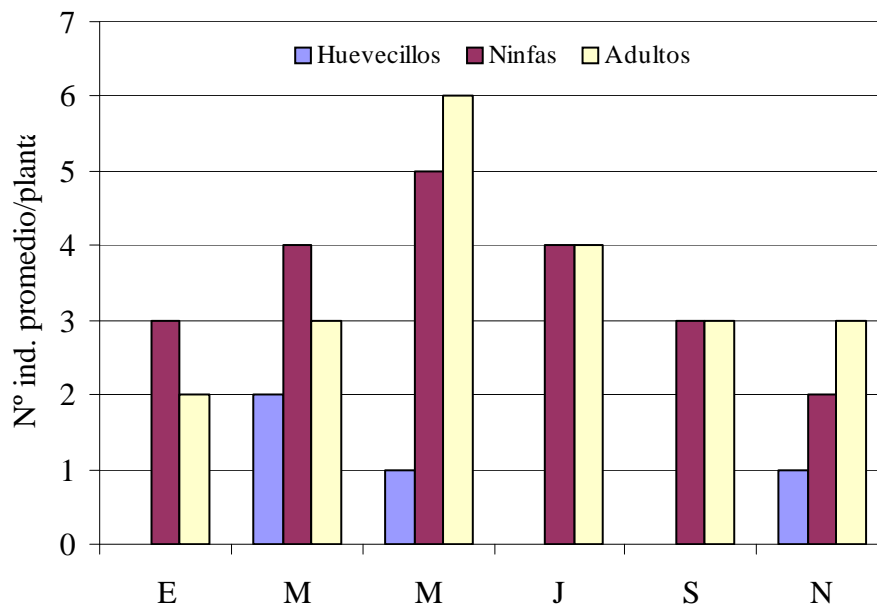


Figura 5 .- Dinámica poblacional de chinche gris *Chelenidia tabulata* en zona semiárida de Querétaro. 2002.



Figura 6.- Presencia de la chinche en nopal



Figura 7.- Daño típico causado por chinche



Figura 8.- Síntoma típico de picudo barrenador donde se muestran una secreción mucho mayor en la penca de nopal



Figura 9.- La severidad del mal de oro es casi de 40 % en las pencas superiores (una año de edad)

Mal de oro

Es una de las enfermedades identificadas recientemente y ha tenido una gran proliferación en la región ataca a las pencas anuales, sus síntomas son la presencia de costras de color amarillo de ahí su nombre, el daño principal es la disminución de la fotosíntesis y evita la brotación de yemas (Figura 9).

CONCLUSIONES

La mayor cantidad de adultos de *Cylindrocopturus biradiatus* se presenta en el mes de Marzo 2002. En el caso de larva el aumento en la población comienza al final del año, por lo que el control químico de adultos es recomendable realizarlo en Marzo.

La chinche gris *Chelenidia tabulata* durante el año 2002 tiene su mayor número de adultos en el mes de Mayo. El picudo de nopal *Cactophagus spinolae* se encuentra causando daños en especies de *Ficus indica* en huertos de traspatio principalmente.

El control cultural (podas sanitarias) se sugiere practicarlo a finales o principios de año para disminuir las poblaciones de larvas y pupas, siempre y cuando se elimine la parte podada para matar al insecto.

LITERATURACITADA

- Anónimo. 1981. El nopal. Instituto Nacional de investigaciones forestales agrícolas y pecuarias (INIFAP), Comisión nacional de zonas áridas (CONAZA). Publicación N° 34. México.
- Anónimo. 1999 a. Especial de Tuna. Revista Claridades agropecuarias. Julio N° 71 México 28 p.
- Anónimo. 1999 b. Enciclopedia de los Municipios de Querétaro. Centro Nacional de Desarrollo Municipal. Gobierno del Estado de Querétaro

- Anónimo. 2001. Diseases of *Opuntia*. Extension plant Pathology <http://ag.arizona.edu/PLP/plpext/diseases/trees/opuntia/opuntiaphylo.html> (Accesado Marzo 17, 2006)

- Barros C. y Buenrostro, M.. 1998. El maravilloso nopal ; sus propiedades alimenticias y curativas GRIJALBO. México 243 p.

- Bravo H. H. 1975., Las cactáceas de México. Instituto de Biología. Universidad Autónoma de México.

- García M.T., 1965 Problemas entomológicos de nopal en el valle de México. Tesis Depto. De parasitología agrícola. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo México.

- Granados S.D. S., A.D. Castañeda 1998. El nopal, historia, fisiología, genética e importancia frutícola. TRILLAS México 227 p.

- Granata G. 1995. Biotic and abiotic diseases Universita Degli Studi Catania Italy. In : FAO. Agroecology. Cultivation and uses of cactus pear. Rome 266 p.

- Mahammad H. B. A.E. Flores 2001. Prickly pear cacti pests and their control in México. Florida Entomologist 84 (4) pp 503 –505.

- Osorio A., F y Soto. E. A. 1994. Enfermedades del nopal. Centro regional para estudios de zonas áridas y semiáridas Colegio de Posgraduados. Salinas de Hidalgo San Luis Potosí. In: Aportaciones técnicas y experiencias de la producción de tuna en Zacatecas. Memorias SECAM. Morelos Zac. México. 46 pp.

- Piña L. I. 1990. Recursos bióticos de la cuenca San Juan – Moctezuma en el estado de Querétaro. H. Ayuntamiento de San Juan del Río, Querétaro México 158 p.

