

OBSERVACIONES SOBRE EL TLALZAHUATE EN IZUCAR DE MATAMOROS Y ACATLAN, PUEBLA

(**Acarina-Trombidiidae**)

Por FEDERICO ISLAS S.,
del Instituto de Biología.

Durante las investigaciones llevadas a cabo en la región del Sur de Puebla, el personal del Instituto de Biología que regularmente hacía sus excursiones a Izúcar de Matamoros y sus alrededores, era atacado por una plaga de ácaros que causaba bastante molestia y era, al parecer muy poco estudiada cuando menos en México. Esta misma plaga fué encontrada posteriormente en Acatlán y sus poblaciones circunvecinas.

A mediados del año de 1942 empecé a estudiar la plaga y fui dirigido al principio por mi maestro el finado Prof. Don Carlos C. Hoffmann; después me atuve a mis propias observaciones y a las atinadas sugerencias de mis compañeros de trabajo a cuya valiosa cuanto generosa ayuda estoy muy reconocido.

En cuanto hube colectado indistintamente algún material pude comprobar que se trataba de un ácaro trombidiideo llamado vulgarmente "Tlalzahuate". Tlalzahuate o Tlazahuatl es una palabra nahuatl compuesta que ha sido interpretada de diversas maneras: Altamirano (1893) dice que significa "Grano de la tierra", pero no descompone las palabras raíces; más adelante en su escrito, proporciona otra interpretación que es "Tolanzahua" (Sarna del Tule). A la valiosa y amable ayuda del Sr. Lic. José Ignacio Dávila Garibi, Profesor de Lengua Nahuatl en la Facultad de Ciencias, debemos la bibliografía e interpretación de las palabras Tlalzahuate y Oztoloapan; quedamos muy agradecidos a dicho maestro por su fina cortesía.

Cecilio Robelo (1904) dice textualmente:

"Clalsaguatē (Tlal-zahuatl: Tlalli, tierra; zahuatl, sarna; "Sarna de la tierra" esto es, acaros de la tierra que produce sarna, ó comezón como la de la sarna). Insectos pequeñísimos que abundan en los campos de Tierra Caliente, y que cuando pican producen, por su gran cantidad, el escozor de la sarna".

El maestro Dávila Garibi nos ha hecho el análisis de Otzoloapan que copiamos textualmente:

"Otzoloapa Otzoloapan.

Según la mayoría de los mexicanistas, **Otzoloapa** es una forma adulterada de Oceloapan que significa abrevadero de los tigres.

No sería extraño que al ácaro de este nombre se le hubiera aplicado el nombre geográfico de que se trata ya que tenemos ejemplos de toponímicos aplicados a nombres de cosas y animales, v. gr.: huachinango (de Cuauhchinanco) a cierto pescado; tequila (de Tequillan) etc., etc. a cierto vino.

Sin embargo es muy probable que este vocablo Otzoloapa sea adulteración de otro que por parecido o semejanza se confunde con el toponímico Oceloapan.

Podría reconstruirse el nombre de este animal de modo que las características del mismo estuvieran de acuerdo con su etimología.

Yo creo que Otzoloapa es una adulteración de **Ohtzoloapa-huac**, que por apócope se acorta en **Ohtzoloapa** como sucede con otros muchos nombres de origen nahuatl.

Análisis del vocablo:

Oh (tli) camino, os.

Tzol (li) suciedad, inmundicia.

Oaphahuac = hoapauac = huapahuac cosa encogida de nervios, cosa áspera fea, etc."

De modo que el significado de la afección vendría a ser liberalmente: "Aspereza o malestar (inflamación, escozor) producidos por la inmundicia del camino".

El grupo taxonómico al que pertenece este ácaro se encuentra repartido en varias partes del mundo donde sus especies reciben nombres especiales v. gr.: en México se llama Otzoloapan al esco-

zor (Oudemans 1912); en Norteamérica al ácaro Red-bug o Chigger-mite; en Francia Rouget o Aoutat; Berry-bug y Harvest-mite en Inglaterra; en Alemania se denomina Stachelbeerkrankheit a la afección; en Japón Akamushi al ácaro; Bete-rouge en las Indias Orientales; Arkan en Nueva Guinea; Patatta-mite o Patatta-luis en Surinam; Bicho-colorado en Argentina, etc. etc.

Al examinar este pequeño ácaro, después de haberlo separado de los demás ácaros de nuestras colectas, encontré que se trataba de larvas de 2 especies distintas; una es la llamada **Eutrombicula alfreddugesi** (Oudemans) y la otra **Acariscus flui** (Van Thiel); siendo la segunda bastante rara pues solo contamos con 4 ejemplares de ella, en cerca de 350 ejemplares examinados de la primera especie. Las dos especies son fácilmente diferenciables (ver figs. 1, 2 y 3) **E. alfreddugesi** tiene 22 cerdas abdominales dorsales y 14 ventrales mientras que **A. flui** tiene 34 cerdas abdominales dorsales y 30 ventrales; además esta última presenta en los tarsos III, dorsalmente 2 largas cerdas simples y una ventral, la primera especie en cambio solo tiene una dorsal y ninguna ventral. **Eutrombicula alfreddugesi** es la especie común de México y de Norteamérica según Ewing; **A. flui** ha sido descrita por P. H. van Thiel en Surinam, Guayana Holandesa y constituye una

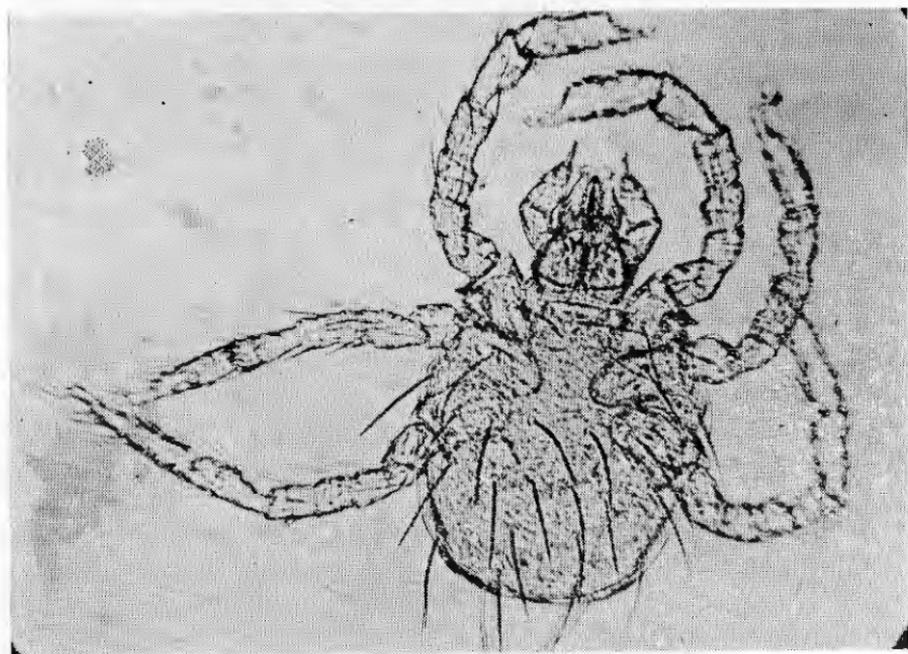


Fig. 1.—Microfotografía de la larva de **Eutrombicula alfreddugesi** (Oudemans), en ayunas, entocada en el plano superior, para mostrar las cerdas dorsales.

sorpreza para nosotros el haberla hallado en México. No estimamos preciso incertar las descripciones originales de estas especies, **A. flui** parece estar bien clasificada y no tiene sinonimia, salvo que fué descrita en el género **Trombicula** y después ha sido cambiada por Ewing al **Acariscus**; pero **E. alfreddugesi** dió lugar a muchos estudios; nos adherimos desde luego al nombre primitivo de Oudemans, cuyo género fué posteriormenent cambiado por Ewing; sin embargo el mismo Oudemans parece haber modificado la denominación de **E. alfreddugesi** por **Leptus rileyi**; no conocemos la publicación de Oudemans, pero el trabajo de Radford (1942) que es posterior, todavía considera al tlalzahuate bajo el nombre que dió Ewing. En tanto no poseamos el artículo de Oudemans no estaremos en posibilidad de cambiar la denominación ya aceptada comunmente del tlalzahuate mexicano.

Epocas de abundancia.—Encontramos estos ácaros durante la primera excursión hecha por el personal del Instituto de Biología a Izúcar de Matamoros, Puebla los días 19 y 20 de junio de 1942; en noviembre del mismo año todavía lo encontramos aunque en menores cantidades.

Fué localizado primeramente en las riberas del río Nexapa que atraviesa la población de Matamoros, en las huertas que dan al río y en la estación del ferrocarril, lugar un poco apartado del río pero con pastos y cruzado por arroyos de riego.

En resumen, la presencia del tlalzahuate se hace sentir completamente hacia junio, aumenta considerablemente de julio a septiembre y comienza a declinar hacia fines de agosto. Nunca desaparece completamente, pues los hemos hallado en diciembre, enero y marzo, en este último mes solo pudimos colectar 4 ejemplares con gran dificultad después de 2 días de búsqueda.

Los lugares y tiempo en que se colectaron permiten deducir que su biología está íntimamente relacionada con el medio ambiente v. gr.: el aumento fantástico o casi desaparición del tlalzahuate concuerdan siempre con la época de lluvias, es decir, de la humedad; al principio su número es escaso, aumenta con ellas y disminuye hasta después que ha pasado la temporada. La temperatura también influye en su desarrollo, en tiempo frío y seco casi no se encuentra mientras que en el caliente y húmedo existe en todas partes.

Método de colecta.—Los habitantes de Izúcar de Matamoros confunden en general, a los corucos y a las niguas con el tlalzahuate, de modo que con sus informes no pude obtener resultados satisfactorios en la colecta y de este modo tuve que idear métodos para co-gerlos en las cantidades necesitadas.

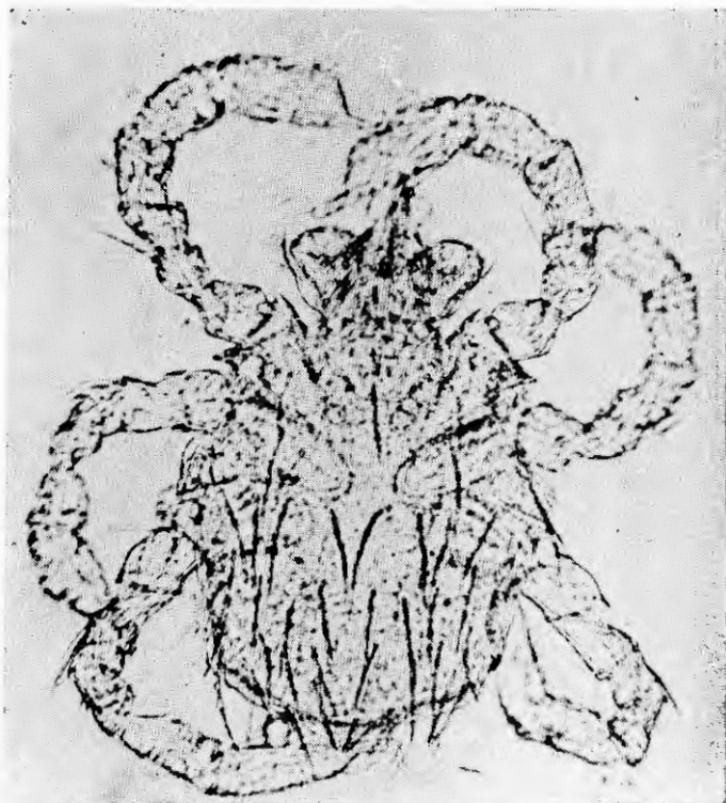


Fig. 2.—Microfotografía de la larva de *Acariscus flui* (Van Thiel), en ayunas; mostrando la setación dorsal.

Después de varios intentos para capturarlos fuera del huésped, intentos que no tuvieron al principio el menor éxito, y sin conocer al tlalzahuate aun, porque mis colectas eran de muy distintos ácaros (Oribatidos, Tetranychidos, otros Trombidiideos distintos, etc.) dí en coleccionarlos en la piel humana y bien pronto uno de mis compañeros adquirió la suficiente habilidad para quitarlos sin estropearlos y sin causar herida apreciable. En cuanto recibí la primera bibliografía comencé otro aspecto de la investigación o sea en los huéspedes naturales y me puse a cazar ardillas, conejos, reptiles varios, murciélagos, pájaros diversos, etc., sin haberlos encontrado hasta ahora más que en las ardillas (*Cytellus variegatus rupestris* Allen) en enormes cantidades, en lugares de piel desnuda como oídos, hocico y vientre; en dos ofidios que he podido examinar no hubo tlalzahuates; en cambio en los murciélagos encontré otras Trombiculas parásitas distintas a la que ataca al hombre.

Durante una caza de ardillas, en el lugar en que estaba apostado ví al acaso y con detenimiento y sorpresa después, que por la culata de mi escopeta subían unos ácaros rojizos muy pequeñitos que se desplazaban rápidamente, los recogí y al clasificarlos en el laboratorio pude comprobar que se trataba del famoso tlalzahuate. Desde entonces ya no los colecto de otra manera que en la culata de mi escopeta y después los recojo con un palillo de dientes empapado en el líquido fijador, sumergiéndolos después en el frasquito con líquido ya sea de Bouin o de Kahle, este último fué el usado por nosotros con preferencia.

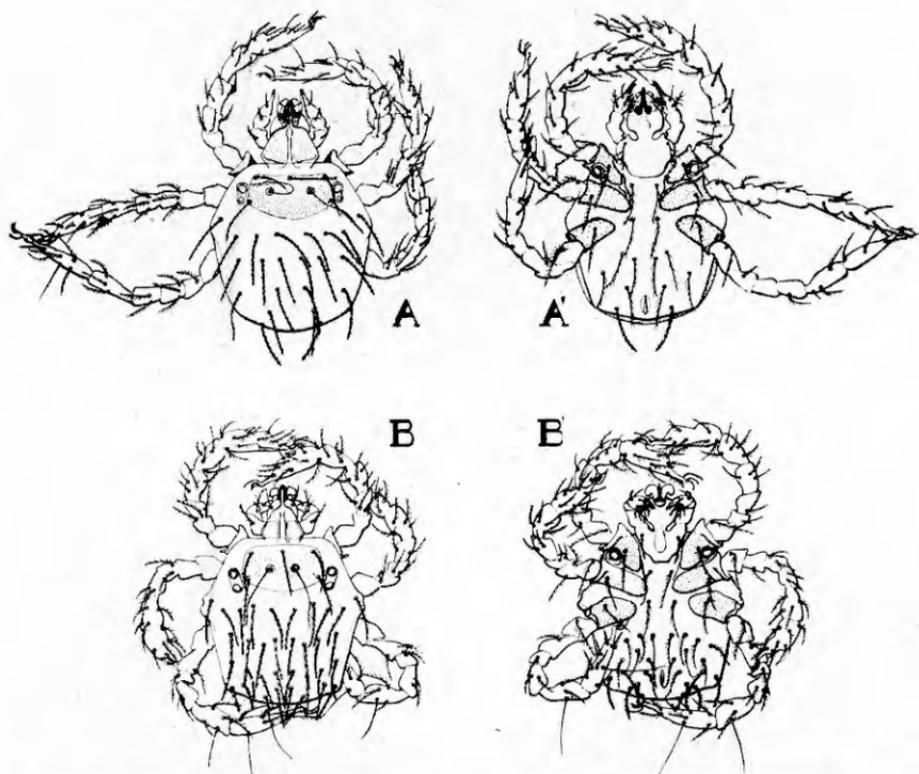


Fig. 3.—Esquemas de las microfotografías 1 y 2; A y A' *Eutrombicula alfreddugesi* con setación dorsal; B, *Acariscus flui* con setación dorsal; se han dibujado además las cerdas pseudostigmas y los ojos que no se aprecian en las microfotografías; A' y B', muestran la setación ventral de *E. alfreddugesi* y *A. flui* respectivamente.

En Matamoros el tlalzahuate se encuentra principalmente en lugares húmedos con pastos (*Paspalum* sp.), este es un lugar donde paca ganado vacuno y donde existe en grandes cantidades sobre todo en el estiércol no muy seco. También se le halla en el terreno calcá-

reo de las paredes que forman el valle del río Nexapa porque allí se encuentran los nidos de las ardillas.

Nuestras colectas fueron hechas en las mañanas preferentemente porque las mejores horas son de las 10 a las 12 ó 13 pues hacia las 2 ó 3 de la tarde en que el calor es fuerte y la desecación alcanza su máxima intensidad, el tlalzahuate es muy escaso y al atardacer lo es aun más.

Con objeto de poder apreciar algunos detalles morfológicos finos, procedimos al empleo de algunas técnicas histológicas de coloración, fijando en diversos líquidos: líquido de Bouin, de Kahle y en alcohol de 70°. El fijador que nos dió mejores resultados es el de Kahle porque los ácaros quedan incoloros; el material puede permanecer en el fijador de Kahle hasta 36 horas, lavando después varias veces en agua destilada y se conserva en alcohol de 70°. Para coloración, usamos con éxito separadamente, la Fucsina de Ziehl y la Hematoxilina ácida de Ehrlich diluidas a partes iguales en agua destilada; es necesario que el material haya sido lavado durante unas 24 horas y después se translada al colorante durante 12 a 14 horas, al cabo de este tiempo se vuelve a lavar con agua destilada varias veces y se monta en gelatina-glicérina, bordeando la preparación con cera. Por estas coloraciones se logran teñir las cerdas dorsales y ventrales que se destacan del fondo incoloro o poco colorido, las cerdas pseudostigmatales también se destacan perfectamente. Cuando no se quiere teñir, se monta en Líquido de Buxton, también sin deshidratar pues está hecho a base de hidrato de cloral, este último medio tiene la ventaja de aclarar y por lo tanto diferencia perfectamente los escleritos de las membranas quitinosas y es inmejorable para la apreciación distinta de los ojos y la quetotaxia en general.

Según mis anotaciones, las larvas del tlalzahuate cuya característica biológica más resaltante es que sus larvas se alimentan en vertebrados, principalmente en mamíferos y los adultos, hasta donde se sabe, no son parásitos y muy probablemente ya no se alimentan de ninguna manera; se juntan preferentemente en lugares húmedos, en cuanto se levanta un pedazo de estiércol salen corriendo en todas direcciones sin parar, he podido ver aunque sin mucha precisión que pueden subir un plano liso vertical a una velocidad máxima de 2 a 3 milímetros por segundo lo cual dá idea de la extremada viveza de su movimiento; este geotropismo negativo (Ewing 1921) se excita considerablemente con el calor; a una determinada temperatura, por ejemplo el calor que hace hacia las 10 u 11 horas de la mañana, el movimiento del tlalzahuate alcanza su máxima intensidad; la humedad tie-

ne también acción cuando es excesiva v. gr. una o dos horas después de una lluvia no se capturan tlalzahuates, en cambio al día siguiente se obtiene una buena cantidad, del mismo modo el número de ejemplares colectados es menor cuando el día está permanentemente nublado que cuando hay sol.

De todos modos cualquier cuerpo caliente excita vivamente este movimiento, no así un cuerpo frío ni tampoco uno demasiado caliente; cuando la culata de la escopeta estaba aun fría muy pocos animales pude colectar y tampoco cuando el sol la había calentado mucho, en este caso los tlalzahuates se mueven desordenadamente y no suben más.

Daños causados al huésped.—El tlalzahuate hasta donde hemos podido observar, no penetra enteramente en la piel del huésped. Ewing (1921) que ha estudiado este punto expone que un tlalzahuate que mide por término medio unas 150 micras de diámetro en ayunas, difícilmente (salvo excepciones) podría entrar por los poros de la piel cuyo diámetro es normalmente de 20 a 50 micras. Por la observación al binocular se constata que el tlalzahuate introduce solamente las partes bucales fijándose con los palpos y el primer par de patas, generalmente en la base de un pelo. Produce una comezón constante que dura hasta unos 4 días después que se ha dejado caer el animal, formándose una pequeña areola inflamada, rojiza en el lugar del piquete, cuando esta areola desaparece queda una mancha oscura que no se quita a veces hasta después de varias semanas.

En la generalidad de los casos la falta de limpieza es responsable de cualquier infección que sobrevenga; he podido observar que en la gran mayoría de los casos, los tlalzahuates se revientan cuando uno se rasca la piel, pero quedan pegados a ella y son sepultados bajo un exudado seroso (linfa) que forma la costra de la parte rascada; disolviendo en agua oxigenada estas costritas, se pueden observar restos del ácaro, que por lo tanto no se reabsorbe sino que se desprende con la costra. Creo que el encuentro del tlalzahuate bajo estas costras ha dado origen a la creencia de que pueda introducirse en la piel.

El tlalzahuate ataca principalmente las regiones de piel suave (igual que todos los artrópodos ectoparásitos) como tobillos, ingles, pecho, axilas, cuello, etc., preferentemente en lugares donde la piel está ajustada por las ropas es decir, al nivel de las ligaduras en las piernas, cintura y cuello.

Cuando la invasión es grande, la comezón se hace sentir mucho y aun quita el sueño, el tlalzahuate muere cuando uno se rasca, pe-

ro el escozor continua durante unos 2 ó 3 días por lo menos, probablemente debido a que los ácaros inyectan un líquido hemolítico, segregado por las glándulas salivales, como se ha comprobado en las garrapatas (**Ixodiidae**) y que parece ser causante de esta sensación dolorosa.

Los autores norteamericanos citan casos de grandes invasiones de estos ácaros al cuerpo humano con la aparición en los lugares de picadura, de pequeñas vejiguitas acuosas; la duración de la sensación de ardor se prolongaba hasta 7 días después de la picadura e iba acompañada por calentura, hipersensibilidad nerviosa, letargia y disturbios de la digestión; aun más, se citan casos donde se ha tenido que guardar cama debido al intenso malestar; sin embargo en Izúcar de Matamoros los habitantes adultos, en general, parecen sentir poco los efectos del ataque del tlalzahuate, lo mismo que los pastorcillos que he examinado, pero debe tenerse en cuenta que la mayoría son campesinos de piel dura y gruesa y de limpieza no muy rigurosa por lo que la piel está en la mayoría de los casos recubierta por una capa grasosa que dificulta la penetración del ácaro. Según tengo anotado, el daño causado en niños pequeños es grave, a veces se les inflama casi todo el cuerpo, presentan calentura elevada y me dijeron que la inflamación es particularmente temible en las ingles y órganos sexuales externos de los pequeños; de esta suerte el tlalzahuate viene a ser una plaga principalmente para los pequeños y los visitantes del lugar. He sido informado que numerosos escolares presentan en la región del cuello, de preferencia, ronchas y pápulas que creo son debidas a infecciones secundarias al piquete del tlalzahuate pero insisto en que más deben achacarse a la falta de hábitos higiénicos que a la acción del tlalzahuate.

El tlalzahuate dura poco tiempo adherido a la piel, experimentalmente me había yo dejado algunos recientemente prendidos, rodeados de un circulito de tinta oscura para poder encontrar fácilmente el lugar; algunos solo duraron 24 horas, los más 48, muy pocos 72 y uno que traje a México, estaba ya muerto al 4º día cuando fué desprendido de la piel; sin embargo creo yo que todavía faltan observaciones sobre este punto. En Estados Unidos se ha comprobado que las larvas no duran implantadas en su mayoría, más allá del 5º día; y que una vez que suben al huésped tardan para picar bastante tiempo, a veces unas 3 horas.

Debo citar que no todas las personas resienten de igual manera el daño del tlalzahuate; entre los componentes de la excursión se pudo notar el distinto efecto producido por las picaduras, cuando las

condiciones eran prácticamente iguales para las personas afectadas (igual hora del día, mismo tiempo de permanencia en los pastizales, etc.) por lo que tal plaga resulta una afección de mayor o menor gravedad en unas personas y en otras solo ocasiona disturbios pasajeros.

Protección y cura de los ataques del tlalzahuate.—Como el tlalzahuate mide unas 150 micras en ayunas, atraviesa con relativamente poca dificultad la malla de las telas comunmente usadas para vestir, pero tiene más dificultad al atravesar las telas gruesas (Ewing 1921); las ropas ligeras que se usan en tierra caliente y más en la estación de verano donde los tlalzahuates alcanzan su máxima población, resultan accesibles para ellos; sólo el uso de telas finas de malla muy pequeña podría impedir el paso del ácaro al través. De todos modos como medida preventiva se recomienda ligar bien las ropas en las extremidades para no dejar pasar el tlalzahuate bajo ellas. También debe usarse calzado alto porque los zapatos y bótas bajos presentan menor dificultad al ácaro para subir.

Como sustancias preventivas se suelen usar muchas cosas más o menos eficaces, como son: la untura de jabón corriente en los lugares de piel delgada, también la aplicación frecuente de alcohol alcanforado; en Izúcar de Matamoros se usa el zumo de limón, el ajo y el tomate tostado en unturas; lo mismo preparaciones oleosas, etc.; nosotros empleamos con éxito flit untado y atomizado en ropas y pantalones.

Todos estos medios son medianamente útiles, ninguno de eficacia duradera; el único remedio factible es el azufre flor, usado ya sea solo o también mezclado con talco a partes iguales (Miller 1925), espolvoreándolo sobre la piel, dicen los investigadores norteamericanos que proporciona un 100% de protección, se debe aplicar también sobre calcetines, medias, botas y partes bajas de los pantalones. Cualquiera pomada azufrada dará también buenos resultados pero este es el remedio más económico.

Como paliativos se usan con buenos resultados: preferentemente el baño caliente con jabón alcalino común para quitar o disminuir la comezón, el agua de sal, agua amoniacal, alcohol alcanforado y solución alcohólica de yodo; gasolina o petróleo, aceite de oliva, alcohol con ácido salicílico, ect., etc. Uno de nuestros compañeros, el Dr. Faustino Miranda, de la Sección de Botánica, encontró que el jugo de una planta llamada vulgarmente "Sangre de Grado" (*Jatropha* sp.) común en Tecamatlán, Distrito de Acatlán, aplicado sobre el piquete del tlalzahuate, quita el dolor rápidamente haciendo desaparecer la areola rojiza y la subsecuente mancha oscura; Rosales Pérez (1943)

recomienda la pomada de nombre comercial Novascabian y para afecciones secundarias el uso de pomadas sulfaminadas al 10%.

De estos medios ya sean preventivos o curativos preferimos por su economía y resultados el uso del azufre flor como preventivo y el baño caliente con jabón alcalino para curación; todavía más, si recordamos que el tlalzahuate tarda mucho para picar una vez subido al huésped, se nos presenta otra ocasión para disminuir en gran parte sus ataques como es, quitándose las ropas y sacudiéndolas fuertemente al par que frotándose el cuerpo con alcohol inmediatamente después de haber andado por los lugares en que abunda este ácaro; y aunque el pronóstico de la afección sea benigno (Rosales Pérez) debe tenerse en cuenta que es mucho más fácil prevenir el ataque a tratar de remediarlo después y ya con mayor dificultad.

Control de la plaga.—La manera como se podría acabar o cuando menos alejar la plaga de la ciudad, consta a nuestro modo de ver, de 3 puntos.

1.—Por el combate en sus lugares comunes de habitación. Puesto que el sol y la sequía matan al tlalzahuate, se han hecho experimentos en E. U. A., cortando el pasto de las regiones afectadas y revolviendo la tierra con lo que se logra la exposición a los rayos solares, mortales para este ácaro. Tal cosa aunque posible en las orillas del río Matamoros, es imposible en las huertas donde la alfalfa constituye buena parte de la economía de sus poseedores.

2.—Otro método consiste en regar azufre en el campo despojado de hierba, a razón de 50 libras por acre. pero también lo juzgo poco útil en Matamoros, pues el área de distribución del tlalzahuate es grande y no pasaría mucho tiempo sin invadir de nuevo a la ciudad.

3.—El ataque a sus huéspedes naturales, creemos que sería la mejor forma de conseguir el control del tlalzahuate, una caza sistemática de ardillas y conejos traería la segura disminución del tlalzahuate y además acarrearía beneficios pues los roedores constituyen una plaga para los sembrados de alfalfa; poco a poco se alejarían estos ácaros y al final la ciudad quedaría libre de plaga tan molesta.

BIBLIOGRAFIA

ALTAMIRANO, F. & DUGES, A.—1893.—El Tlalzahuate.—El Estudio.—T. IV, pp. 196-199.

BANKS, NATHAN.—1907.—A catalogue of the Acarina or mites of the United States.—Prcc. U. S. Nat. Mus. Wash. T. XXXII, pp. 595-625.

—1915.—The acarina or mites.—U. S. Dept. Agric. Rep. Núm. 108, pp. 1-153.

BOSHELL, J. & KERR, J. A.—1942.—Veinticinco especies nuevas de Trombidídeos de Colombia.—Rev. Ac. Colomb. Cienc. Ex. Fis. & Nat., T. V, Núm. 17, pp. 110-127.

- DUGES, ALFREDO.—1897.—El Tlalzahuatli.—La Naturaleza. T.II, Seg. Ser. pp. 167-168.
- EWING, H. E.—1921.—Studies in the Biology and Control of Chiggers.—U. S. Dept. Agric. Bull. No. 986, pp. 1-19.
- 1924.—Life History of Chigger.—Science. Suppl. 2, T. LIX, pp. XIV.
- 1929.—Manual of External Parasites.—U. S. Bur. Ent.
- 1932.—A catalogue of the Trombiculinae, or chigger-mites, of the New World, with new genero and species and a key to the genera.—Proc. U. S. Nat. Mus. Wash. T. LXXX, pp. 1-19.
- 1934.—Three new chigger mites of the genus Trombicula from Panamo, with a key to the known adults of Trombicula of the New World.—Proc. U. S. Nat. Mus. Wash. T. LXXXII, No. 2970, pp. 1-6.
- 1938 (a).—The scientific name of the common North American chigger preoccupied.—Proc. Helm. Soc. Wash. T. V, No. 1, pp. 26-27.
- (1938 (b)).—A key to the genera of chiggers (mite larvae of the subfamily Trombiculinae) with descriptions of new genera and species.—Journ. Wash. Ac. Sci. T. XXVIII, pp. 288-295.
- 1942.—Remarks on the taxonomy of some American chiggers (Trombiculinae) including the descriptions of new genera and species.—Journ. Parasit. T. XXVIII, No. 6, pp. 485-493.
- 1943.—The american chiggers (larvae of the Trombiculinae) of the genus Aca-riscus, new genus.—Proc. Ent. Soc. Wash. T. VI, No. 3, pp. 57-66.
- HERMS, W. B.—1939.—Medical Entomology.
- KEAY, GLADYS.—1937.—The ecology of the Harvest Mite (*Trombicula autumnalis*), in the British Isles.—Journ. Anim. Ecol. T. VI, No. 1, pp. 23-35.
- KENNEDY, C. H.—1932.—Methods for the study of the internal anatomy of insects.—Ohio State University.
- MILLER, A. E.—1925 (a).—An introductory study of the Acarina or mites of Ohio.—Ohio Agric. Exp. Stat. Bull. No. 386, pp. 85-172.
- 1925 (b).—The native host of chigger.—Science. T. LXI, pp. 345-346.
- OCHOTERENA, ISAAC.—1943.—Técnicas Histológicas Selectas, 2a. E.—Inst. Biol. Méx.
- OUDEMANS, A. C.—1910.—*Microthrombidium alfreddugesi*, nov. sp.—Entomologische Berichten. T. III, p. 84.
- 1912.—Die bis jetzt bekannten Larven von Trombidiidae und Erythraeidae.—Zool. Jahrb. Supp. 14, pp. 1-230.
- RADFORD, C. D.—1942.—The larval Trombiculinae (Acarina, Trombidiidae) with descriptions of twelve new species.—Parasitology, T. XXXIV, pp. 55-81.
- 1943.—Genera and species of Parasitic mites (Acarina).—Parasitology, T. XXXV, Nos. 1 & 2, pp. 58-81.
- RILEY W. & JOHANNSEN, O. A.—1938.—Medical Entomology, N. Y.
- ROBELO, CECILIO A.—1904.—Diccionario de Aztequismos. Cuernavaca.
- ROSALES P., SALVADOR.—1943.—Tlalzahuatosis.—Rev. Univ. Puebla, T. I, No. 2, sin paginación.
- SUAREZ S., VICENTE.—1942.—Dos notas sobre ácaros.—Bol. Biol. Univ. Puebla, No. 2, pp. 71-75.
- VAN THIEL, P. H.—1930.—*Trombicula flui*, n. sp., a patatta-mite ("Patatta-Luis") of Surinam.—Parasitology, T. XXII, pp. 346-354.