



Los agrónomos mexicanos y el control de plagas agrícolas a fines del siglo XIX y principios del XX

A. Tonatiuh Romero Contreras*

Recepción: abril 1 de 2003

Aceptación: junio 13 de 2003

* Centro de Investigación en Ciencias
Agropecuarias, Universidad Autónoma del
Estado de México.

Correo electrónico: lautona@aol.com

Resumen. Se describen las formas de control de plagas agrícolas utilizadas y recomendadas por los agrónomos mexicanos de fines del siglo XIX y principios del XX, a partir de los reportes impresos en los documentos de la antigua Secretaría de Fomento. Se identificaron cuatro formas principales de control: biológico, cultural, químico y mixto o integrado. Estos procedimientos de control se basan principalmente en el conocimiento de la interacción entre plantas y animales, mostrando ser más sustentables para una agricultura campesina actual, pero que demandan mayor trabajo humano o extensiones limitadas de cultivo.

Palabras clave: agricultura, plaga, control, agrónomos mexicanos.

Mexican Agronomists and Agricultural Plague Control in the Late Nineteenth and Early Twentieth Centuries.

Abstract. Different forms of control for agricultural plagues, used and recommended by agronomists of the late nineteenth and early twentieth centuries, are described in this study, which is based on documents of the old "Secretaría de Fomento" (Office of Lands Development). Four forms of biological, cultural, chemical and mixed or integrated controls were identified. These control procedures are based mainly on knowledge of the interaction between plants and animal, and have shown themselves to be sustainable for peasant agriculture, but demanding a heavy human work input or limited extensions of farming.

Key words: agriculture, plague, control, Mexican agronomists.

Introducción

Este ensayo parte de la siguiente interrogante: ¿cómo controlaban las plagas agrícolas los agrónomos mexicanos antes de la aparición y difusión de los plaguicidas? La intención es poner a consideración y discusión si esas técni-

cas y métodos en la actualidad podrían dar elementos de orientación a una agricultura sustentable en el campo mexicano, ya que fueron probadas, evaluadas y aplicadas con diversos resultados por agrónomos y productores campesinos en la antigüedad, cuando carecían de productos químicos.

Para lograr dicho objetivo, se revisó exhaustivamente la bibliografía y las publicaciones especializadas producidas durante el porfiriato y los trabajos editados inmediatamente a su caída, ya que durante este tiempo se imprimieron gran parte de las recomendaciones que los agrónomos daban a los

productores que tenían problemas de plagas agrícolas. Los materiales seleccionados proceden de la antigua Secretaría de Fomento, destacando las *Consultas sobre agricultura*, donde están impresas *Las cartas y peticiones* sobre problemas de plagas (1908-1911); de igual forma se utilizó la revista *El Agricultor Mexicano* (1898), consultor y vínculo entre productores y agrónomos; además, los trabajos especializados del ingeniero Román Ramírez (1898), zoólogo y entomólogo agrícola, y los de Eduardo Chávez (1913) y Ernesto Ruiz (1914), agrónomos especialistas en el cultivo y cuidado del maíz.

Una vez escogidos estos materiales, se procedió a la selección de los problemas y casos más frecuentes sobre plagas agrícolas; posteriormente, se agruparon en bloques temáticos comunes, de acuerdo con la forma recomendada de control: biológica, cultural, química e integrada. Finalmente se consideraron los resultados para elaborar una interpretación de conjunto, y obtener así un panorama sobre las formas y recomendaciones de combate de las plagas agrícolas por los agrónomos mexicanos de fines del siglo XIX y principios del XX y sus posibilidades de contribuir a una agricultura sustentable en nuestros días.

1. Control biológico de las plagas

Durante la revisión de los documentos, se percibió rápidamente que una de las principales formas de combate a las plagas practicada por los agrónomos mexicanos, fue a través de lo que llamaremos control biológico (Cfr. Ramírez, 1898). Es decir, el combate de las plagas tenía su fundamento en el manejo humano de la biota animal y vegetal para lograr un equilibrio de la población (de insectos sobre todo) que habían aumentado hasta convertirse en un problema en la producción agrícola.

Una de las principales formas de combate a las plagas practicada por los agrónomos mexicanos, fue a través de lo que llamaremos control biológico.

1.1. La protección e identificación de animales e insectos

La parte primordial del control biológico de las plagas es la identificación de los animales, diferenciando y auspicando aquellos enemigos naturales de las especies dañinas al cultivo. Esto se aprecia en los antiguos agrónomos mexicanos, por la constancia en que les recordaban a los agricultores la gran utilidad de conocerlos y de recomendarles su especial cuidado y protección.

Los documentos consultados señalan la enseñanza de los especialistas agrícolas, por medio de descripciones detalladas a los campesinos para el cuidado de los insectos, mamíferos y aves. En referencia a estas últimas, tenemos el caso de la *Taratana* (*Cedicnemus bistriatus*), que era descrita como

de pico moderado, recto, ligeramente deprimido en la base, llevando las narices ovaladas cerca del centro. Cola graduada, con doce plumas. Patas largas, tibia en parte desnuda, metatarso reticulado, pies con tres dedos unidos con membranas basales (Ramírez, 1898: 59).

Estas aves eran muy útiles en varias haciendas agrícolas, donde “acostumbran domesticarlas para que persiguieran a las cucarachas y demás insectos dañinos” (*ibid.*).

Dentro de esta descripción minuciosa, también destacaba la divulgación del

conocimiento de las características agresivas de las especies convertidas en plaga como las de sus enemigos naturales, como el caso de las conocidas popularmente como *Campamochas* (*Mántidos*). Estos insectos eran descritos como “carniceros que devoran muchos insectos perniciosos para los cultivos” (*ibid.*: 95); como los *Tachininos*, que por su utilidad era adecuado cuidar y proteger:

Estos a menudo se encuentran sobre las flores y depositan sus huevos sobre las larvas de diferentes insectos, principalmente de los *Lepidópteros*; son larvas parásitas que nacen de dichos huevos y devoran lentamente los tejidos del animal acometido, que muere sin llegar a la forma adulta (*ibid.*, 1898: 147).

En casos concretos de control biológico, los agrónomos mexicanos recomendaban para el ataque de los *Aphídidos* (pulgones), “proteger las larvas de los *Ichneumonidos*, de los *Syrphidos*, de los *Hemeróbidos* y de los *Coccinélidos*, los cuales devoraban las larvas de estos *Aphidos*” (*ibid.*: 108-109), y para el pulgón de las hojas del maíz (*Aphis maydis*), se recomendaba buscar y llevar al cultivo infestado “a ciertas avispidas parásitas, a las catarinas y las arañas zancudas [...] a las que hay que proteger y no matar” (Chávez, 1913: 257; Ruiz, 1914: 167).

De igual forma dentro del control biológico de las plagas, los antiguos agrónomos enseñaban a tolerar ciertos insectos que si bien perjudicaban a la agricultura, eran enemigos de otros insectos más perjudiciales, y que en un balance, era mejor tolerarlos que destruirlos; es decir, prestaban más beneficios que perjuicios al cultivo. Tal era el caso de los *Coccinélidos*, o mejor dicho de sus larvas, las cuales devoraban las cucurbitáceas, las leguminosas y otras plantas agrícolas, “pero en ge-

neral son carnívoras y muy útiles al agricultor, ya que devoran pulgones, *cóccidos* y orugas” (Ramírez, 1898: 156).

Merecen especial atención en este apartado los *Dípteros* y los *Himenópteros* entomófagos (Ramírez, 1898: 198), que los agrónomos tanto apreciaban y que enseñaban a los agricultores a identificar y conservar, incluso a niveles muy finos, “a los cuales es necesario saber reconocer... [no sólo a] los insectos, [sino a] las larvas y sus capullos para respetar a aquellos de donde nacen entomófagos internos” de apoyo a la agricultura (Ramírez, 1898: 196).

Referente a los animales de talla mayor, mamíferos y aves, el ingeniero Ramírez recomendaba en ciertas ocasiones proteger a las comadrijas (*Mustela brasiliensis*), conocidas como oncita o uroncito, ya que

[...] destruyen muchos animales dañinos y por sus exiguas proporciones son capaces de perseguir a las ratas y otros roedores dentro de sus mismas madrigueras (Ramírez, 1898: 13).

De igual forma se refería al cuidado de los búhos y águilas, especies que eran muy útiles a la agricultura porque devoraban multitud de roedores e insectos nocivos, y pocas veces eran perjudiciales al agricultor, es decir, atacaban pocas veces a los animales de granja como pollos y guajolotes, haciendo esto sólo en tiempos de escasez alimentaria natural (*ibid.*: 46, 48).

Como se puede apreciar de manera general, los medios de control biológico son principalmente suministrados por la presencia de insectívoros, pero también había conocimiento profundo de los agrónomos sobre las enfermedades naturales de las plagas, así como de ciertas plantas que servían como hospederas de estos insectos, las cuales también recomendaban su cuidado o conservación, como se verá más adelante.

1.2. Manipulación de enfermedades de las plagas

Las recomendaciones de control biológico tenían más vertientes de enseñanza y uso para el control de las plagas agrícolas. Otra de ellas era la que se basaba en el conocimiento y manipulación de las enfermedades naturales de las plagas. Tal era el caso usado contra el insecto conocido como ‘pico de cuatro artejos’ (*Ligoeidos*.- *Blissus leucopterus*), descrito como:

muy pequeño y negro, con alas blancas, marcadas con una mancha oscura y una línea en forma de ‘Y’; sus ninfas atacan las raíces y los tallos de las gramíneas y son rojas. Estas ninfas sufren a veces de una enfermedad contagiosa, y esta susceptibilidad se aprovechaba llevando insectos enfermos para que contagien a los sanos (*ibid.*: 103).

Otro caso de manipulación de enfermedades naturales se hacía para destruir al abejorro, para el cual se había ensayado “la diseminación del *Botrytis tenella* por medio de algunas larvas contaminadas”. Se proponía servirse de los adultos para diseminar la enfermedad; para esto en una cubeta se preparaba

agua revuelta con el producto contaminado de la enfermedad en uno o dos tubos y con dos o tres claras de huevo; recorriendo el campo con este líquido se iban sumergiendo en él puñados de insectos, los que, saliéndose de la cubeta, llevaban el hongo por todas partes, formando así muchos centros de infección (*ibid.*: 199).

1.3. Trampas y hospederas

Dentro del control biológico de plagas se identificó una tercera vía: el de las trampas biológicas u hospederas, que son aquellos lugares que los insectos prefieren para reproducirse y alimen-



tarse. Esta característica natural era muy utilizada por los agrónomos mexicanos para proteger y prevenirse del ataque de algunas plagas. Las recomendaciones sobre su uso y manejo están ampliamente documentadas.

Por ejemplo, Norman Lawler, agricultor y gerente de la Hacienda de Montepío en San Andrés Tuxtla, Veracruz, envió por correo unos ejemplares de un insecto que encontró en los capullos de algodón de su cultivo. La contestación por parte de los agrónomos de la Dirección General de Agricultura fue:

[...] el insecto que recibimos parece ser el *Dyedera consinnus*. Es un *Hemíptero* que pertenece a la familia de los *Pyrhocóridos*, como el llamado *Dyedera suturellus* perfora los tallos y las cápsulas de algodón para extraer sus jugos, y mancha el algodón cuando se abren las cápsulas (Consultas, 1911: 80).

Después de dicha identificación, se recomendaba al agricultor para su combate, lo siguiente:

[...] poner en el suelo pedazos de caña y montoncitos de semillas de algodón (por los cuales estos insectos sienten natural

predilección); y cuando se han juntado muchos insectos se les mata con agua hirviendo (*ibid.*).

Otro caso similar de trampa biológica era usado para combatir al *Attelabus grandis*, o picudo mexicano de la cápsula del algodón, que se basaba en la

[...] siembra temprana de algunas plantas de algodón, para apoderarse de los picudos que se refugian en ellas después de escapar del invierno; luego destruir los algodones que nacen espontáneamente en los maizales y las labores abandonadas; después recoger y destruir las partes de la planta que caen al suelo infestadas de picudos; cortar y quemar los tallos de algodón en el otoño y, si es posible, pasar el arado por las labores; finalmente coleccionar los últimos picudos en las plantas que intencionalmente fueron dejadas en pie (Ramírez, 1898: 115).

Las trampas biológicas también se usaban para los casos de algunas larvas, como la 'gallina ciega', que poco después de haber nacido se encuentran cerca de la superficie de la tierra. Cuando eran poco numerosas y atacaban los viveros o huertas, se recomendaba

sembrar papa o lechuga, plantas por las cuales tiene gran predilección esta larva. Merced a estas *plantas-trampa* se capturan a diario muchas gallinas ciegas [...] también [se recomendaba] sembrar colza en abundancia, que se entierra enseguida, cuando alcanza 15 o 20 centímetros de altura. La colza, al mismo tiempo que hace las veces de abono de una media estercoladura, hace perecer gran número de larvas de la gallina ciega (Chávez, 1913: 243).

Algo semejante se hacía para controlar la *Murgantia histrionica*, que atacaba

la hortaliza, dejando "en el suelo algunas hojas de col al comenzar la primavera, a fin de que se junten [ahí] los insectos y se les destruya antes de que puedan poner sus huevos" (Ramírez, 1898: 104).

Otra recomendación hecha por los agrónomos relacionada con las trampas biológicas era auspiciar las plantas que crecían en los bordos de los cultivos, es decir, no quitarlas todas, no quemarlas, sino conservar su presencia como parte del cultivo: ya que "las hierbas silvestres constituyen un alimento para estos insectos, y aun parece que [algunos como] los frailecillos tienen predilección por la jarilla" (Ramírez, 1898).

De igual forma servían cuando están en demasía las plagas en los bordos del cultivo, "debe procurarse destruirla o por lo menos debe arrancarse o enterrarse con el arado, pues así se tiene la ventaja de que sirve de abono" (Chávez, 1913: 256).

En alusión a esta última estrategia, los especialistas agrícolas de principios del siglo pasado recomendaban a los campesinos lo siguiente:

[no olvidar que] si al cultivar la tierra procuramos en lo posible plantar o dejar crecer especies vegetales buscadas por los insectos nocivos, habremos puesto los medios para una repartición equitativa del alimento, y los insectos en vez de cebarse en la planta única cuyo cultivo nos interesa, se distribuirán en notable proporción en aquellas que nos son diferentes, y disminuyendo sus ofensas a la planta cultivada, ésta conservará fuerzas suficientes para llegar al grado de desarrollo que nos importa conseguir (Ramírez, 1898: 194).

2. Control cultural

Una segunda categoría encontrada para el control de plagas manejada por los agrónomos mexicanos era mejor

aquellas prácticas campesinas que ya se ejercitaban: el ataque frontal por diferentes medios mecánicos, fundamentalmente el arado profundo, recolección, limpieza y remoción.

Un ejemplo general del uso de estas prácticas estaba en la forma de destrucción de los diferentes huevecillos que se encontraban bajo tierra, a cinco o diez centímetros, para lo cual "se deben dar labores profundas con el arado, para ponerlos a la intemperie. Después conviene hacer pasar varias veces el rodillo y la rastra, provisto de dientes agudos" (*Cfr.* Chávez, 1913: 252).

Los casos particulares de control cultural se multiplican según el tipo de plaga, por ejemplo, "hacer la labranza de los terrenos en otoño, interrumpía la actividad de los picudos, exponiéndolos a la intemperie y a la acción de sus enemigos naturales" (*ibid.*: 252).

O bien, para atacar a la palomilla *Anguimoides (Ins-Sitotroga cerealella)*, se pedía a los agricultores "la remoción cuidadosa de los restos de rastrojo en el otoño, lo que evita que los adultos puedan depositar sus huevos allí" (*ibid.*: 267).

El exterminio mecánico era recomendado sobre todo cuando la plaga no se había multiplicado en grandes espacios. Por ejemplo, el frailecillo (*Macroductylus mexicanus*). En este caso al agricultor le

[...] conviene averiguar el lugar donde las hembras han desovado para destruir a los huevecillos, a la larva o a la crisálida, por medio de labores profundas con la pala o azadón [...], o bien, se recomienda la recolección a mano de los insectos que se encuentran sobre las ramas de los árboles o arbustos (*ibid.*: 254).

Sin embargo, cuando el insecto (frailecillo) había invadido grandes ex-

tensiones, se recomendaba su control intensificando su recolección a mano:

[...] formando una cuadrilla numerosa de muchachos y peones que se dediquen única y exclusivamente a ese trabajo, pues si se descuida la colecta no tendría eficacia el procedimiento [...] Los frailecillos recogidos se sumergen en una cubeta con agua y petróleo para matarlos (*ibid.*).

Este procedimiento debía ponerse en práctica temprano en las mañanas, cuando el insecto estaba aún aletargado por el frío.

La recolección también puede hacerse colocando debajo de los árboles invadidos, petates, papeles o mantas alquitranadas que tienen por objeto atrapar al insecto cuando se sacuden las ramas (*ibid.*: 255).

La misma opinión sobre la intensificación de la recolección manual cambiaba si la plaga tenía otras características, como el de la larva de gallina ciega del género *Cydocephala*. Esto se debía al hecho de que el ciclo biológico de este insecto comprendía casi tres años, y

[...] en terrenos de corta extensión, lo mejor es la recolección a mano de los adultos, pero se comprende que este medio de destrucción no será económico generalizarlo a terrenos de mucha extensión (*ibid.*: 241).

En otras ocasiones, el control cultural iba en relación con los hábitos de la plaga, como el caso de la larva de *Anasa tristis*, que atacaba “algunas plantas cultivadas y, para proteger éstas, se les cubría con una red que impedía el acceso del insecto para depositar sus huevos en los retoños” (Ramírez, 1898: 103).

Un tercer grupo para el combate de plagas se denominó control ‘químico’, el cual se identifica con aquellos métodos que se basan en los productos que no proceden de los derivados del petróleo o de los producidos en los laboratorios, sino a los obtenidos de los derivados naturales de las plantas.

Las prácticas campesinas de control cultural eran tomadas en cuenta por los antiguos agrónomos, tal era el caso para algunas regiones calientes de México. Cuando el maíz estaba lo suficientemente maduro: los campesinos “doblan las cañas del cañuto que está inmediatamente debajo de la mazorca, de manera que la caña quede en su posición natural, y la mazorca o mazorcas y la espiga colgando hacia abajo” (Ruiz, 1914).

Sobre esta práctica opinaban los agrónomos que era “muy ventajosa porque deja al labrador la libertad de hacer la cosecha cuando le convenga, y retarda algún tiempo la agresión del gorgojo” (Ruiz, 1914: 157).

Finalmente, dentro de la categoría de control cultural encontramos la rotación de cultivos y siembras tardías para las plagas difíciles, puesta en práctica cuando no se conocía lo suficiente de ellas para su combate. La recomendación más frecuente era cambiar de cultivo por dos o tres años, a fin de que se rompiera el ciclo biológico de las plagas y enfermedades.

Para ilustrar esta práctica tenemos el caso del “gusano duro” (*Drasterius elegans*), que se había presentado en el estado de Guerrero y lo habían identificado con el nombre nahua local de *tlalomite*. Los agrónomos de la Dirección de Agricultura decían al afligido campesino que había reportado su existencia:

Nada puede hacerse para exterminar esta plaga después que ha atacado la planta.

La rotación de cultivos es la medida que ha dado mejores resultados. Lo indicado es que, por lo menos en dos años, no se cultive continuamente el maíz en el mismo terreno. Generalmente se puede establecer la rotación, sembrando trigo, avena, trébol y maíz, cultivando esta última planta cuando las larvas escasean en el terreno o se encuentran en estado de pupas (Ruiz, 1914: 166).

Un ejemplo de siembras tardías para el control de las plagas se usaba para el ‘picudo’ (Ruiz, 1914: 166). Este picudo del maíz del género *Sphenophorus* era controlado si se sembraba después de junio, así el cultivo rara vez era perjudicado. Los agricultores que tenían experiencia sobre esta plaga aseguraban también a los agrónomos que en los terrenos húmedos “no eran de temerse los ataques de este insecto” (Chávez, 1913: 252).

3. Control químico

Un tercer grupo para el combate de plagas se denominó control ‘químico’, el cual se identifica con aquellos métodos que se basan en los productos que no proceden de los derivados del petróleo o de los producidos en los laboratorios, sino a los obtenidos de los derivados naturales de las plantas: zumos, extractos, polvos, cenizas; o de la tierra (suelos) como la cal o el azufre.

Como se aprecia, comprenden tanto orgánicos como inorgánicos y su uso fue recomendado por los agrón-

nomos mexicanos para la agricultura plagada; por ejemplo Inés Mejía, dueña de la Quinta Los Cedros, que se ubicaba en Tacubaya, mandó por correo a la Dirección General de Agricultura un frasquito con hojas y corteza de fresno que estaban enfermos; a esta situación los especialistas constataron: “La muestra que Ud. mandó, se halla atacada por un *Acariano* rojo de la familia de los *Trombídidos*, capaz de producir la muerte del árbol”. Por lo que se le recomendaba para su control y exterminio “la irrigación inmediata de su follaje, con la solución de nicotina al 3%, es decir, tres partes de nicotina para 100% de agua” (Consultas, 1908: 78-79).

Otro caso de este tipo lo reporta el agricultor Justino Legorreta, cuya finca agrícola estaba en Valle de Bravo.

(Cf. Martínez, 1979: 827). Sin embargo, la obtención de nicotina en cantidades mayores para atender una agricultura de gran escala, para las haciendas o bien para los pequeños agricultores donde no se daba la planta del tabaco, era surtida por las compañías cigarreras de ese momento, por lo que se aconsejaba a los campesinos conseguir “el zumo de nicotina [...] en la fábrica de cigarros de ‘El buen Tono’ (Plaza de San Juan No. 218, México)” (Consultas, 1908: 129).

Otra forma de utilizar químicos era como trampa para atrapar a los insectos, tal y como lo recomendaba el zoólogo agrícola Ramírez (1898: 114), quien aconsejaba que para los *dactilopius* o piojos blancos, que “causan muchos estragos en las cosechas, y es difícil exterminarlos por su número y por las

ban en la distribución de semillas envenenadas en los hoyos de las madrigueras; el método más general consistía en lo siguiente:

[...] hacer una incisión en una rebanada de papa o camote, y colocar en esa abertura una pequeña cantidad de arsénico o sulfato de estricnina, e introducir, lo más que se pudiera, por medio de un alambre, carrizo o pértiga, la preparación, tapando en seguida la entrada de la madriguera. O bien hacer una ligera excavación (alrededor de los agujeros) e introducir en ella una pequeña cantidad de granos envenenados y tapparla luego. Se puede usar también como señuelo ciruelas, uvas, pedacitos de manzana, zanahorias, nabos u otras frutas y legumbres, que las tuzas comen fácilmente (Chávez, 1913: 226-227).

El control integrado o mixto, sintetiza a las anteriores y caracteriza a las formas en que los agrónomos manejaban las situaciones de ataque y prevención de plagas en los cultivos mexicanos.

Justino remitía por correo a la citada Dirección de Agricultura, “un pomo conteniendo unos parásitos que atacan la planta del alverjón”. Después de analizados resultaron ser “pulgonos pertenecientes al género *Aphis* y al orden de los *Hemípteros*”. Los agrónomos le recomendaban que “regara las plantas con una solución de nicotina y agua, en la proporción de 1.5 a 5 por ciento” (Consultas, 1908: 86).

Como se observa, el empleo de la nicotina era muy practicado en el control de ciertas plagas y su uso en la agricultura parece datar desde épocas precolombinas; dicha nicotina era obtenida en gran parte en el medio natural que rodeaba las fincas o unidades productivas, ya que se extrae de una planta nativa, de origen mesoamericano

secreciones que los protegen, era útil embadurnar el pie de los árboles y arbustos con una sustancia pegajosa, para impedir que se contagien con el ascenso de los *dactilopius* que andan por el suelo.

Cuando la plaga se ocultaba como los *Lecanium*, que ataca los naranjos y otras plantas, recomendaban raspar la planta y aplicar enseguida una lechada de cal con jabón, o bien el vinagre (Cf. Ramírez, 1898: 115). Para los *Aspidiotinos* que atacan los rosales y otras plantas, los remedios se basaban en lo mismo, raspas y enseguida la aplicación de ‘lociones’, que eran las preparaciones de agua con alguna sustancia insecticida.

Las formas de control ‘químico’ para otras plagas, como las tuzas, se basa-

En otras ocasiones este ataque contra las tuzas venía acompañado de una recomendación sobre el uso constante de fumigaciones a través de la asfixia, la cual se realizaba quemando mechas de azufre en las entradas de las madrigueras.

En general estas formas de control contra las tuzas iban acompañadas a su vez de una explicación a los campesinos de los hábitos y ciclo biológico de estos animales:

Hay que tener presente que la plaga de tuzas, como la de las ratas, es característica por su aumento en determinadas épocas del año; [...] después de levantadas las cosechas es sin duda el tiempo más oportuno para emprender el ataque, pues entonces escaseando el alimento a las tuzas, éstas se verán obligadas a comer las preparaciones venenosas (*ibid.*: 229).

Es interesante destacar que en ocasiones, los métodos ‘químicos’ aplicados contra las plagas por los campesi-

nos y agricultores eran observados con interés por los agrónomos, quienes los retrasmítan y recomendaban a otros agricultores después de haber hecho algunas pruebas con ellos. Tal es el caso del uso de la ceniza, práctica también común en los agricultores mexicanos para el control de algunas plagas. Por ejemplo, en la Estación Agrícola Central, el agrónomo Feliciano Ríos experimentó con éxito su uso para la destrucción de la gallina ciega, después de lo cual recomendaba espolvorear la ceniza uniformemente en cortas extensiones del terreno infestado, con lo que se destruía gran cantidad de larvas. Otros agrónomos como Chávez, también la recomendaban para tales casos (*ibid.*: 226-227).

4. Control integrado o mixto

Como ha podido observarse a través de los documentos, la forma de control de plagas agrícolas por los antiguos agrónomos mexicanos fue variada, y en ocasiones combinada con varias formas de enfrentar el problema de las plagas. Se ha dejado hasta el final lo que he denominado control integrado o mixto, ya que su práctica sintetiza a las anteriores y caracteriza a las formas en que los agrónomos manejaban las situaciones de ataque y prevención de plagas en los cultivos mexicanos.

Es abundante el número de casos mixtos que utilizaban los agrónomos mexicanos para el control de plagas, rebasando los límites del presente artículo, por lo que sólo se tomaron algunos que nos brindan un panorama amplio. Ejemplo ilustrativo lo presenta el agricultor Domínguez Sánchez, de León, Guanajuato, quien informaba que había aparecido una plaga en sus sembradíos de alfalfa: un gusano negro, como de dos centímetros de dimensión y delgado. Además, que en el

término de seis días había abrazado una extensión como de dos hectáreas y cuya plaga destruía únicamente las hojas. La respuesta de los agrónomos fue recomendarle primero que se recogieran a mano “con una cuadrilla de peones, muchachos o mujeres, los gusanos que se encuentren sobre las plantas para destruirlos de la manera que se crea conveniente” (Consultas, 1908: 70-71). Además de sugerirle “llevar a los plántos, una parvada de guajolotes, grandes y pequeños, los cuales comen con avidez los gusanos sin rascar mucho la tierra, inconveniente que tienen las gallinas” (*ibid.*).

Este último procedimiento, le recordaban los agrónomos, “es factible usarlo cuando las plantas ya están lo suficientemente crecidas para evitar que las perjudiquen las aves, pues siendo muy pequeñas fácilmente las deshojan o se las comen por completo” (*ibid.*).

Otro caso de control mixto lo tenemos para el ‘gusano soldado’ (*Heliophila unipuncta*). Se recomendaba utilizar a sus enemigos naturales o ciertas bacterias e insectos parásitos que las destruyen completamente; además, si los gusanos invadían un campo contiguo y podían arrastrarse hacia el otro campo, se pedía hacer un surco o zanja profunda que lo circundara para poder contenerlos y capturarlos (*ibid.*: 246).

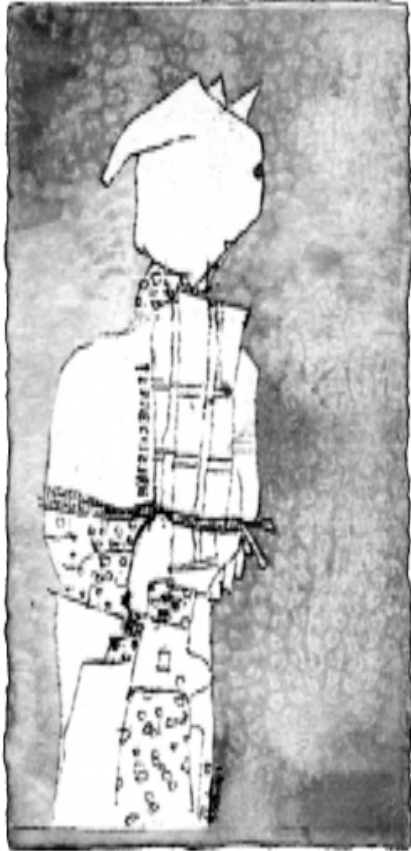
Para el caso del gusano de la raíz del maíz (*Diabrotica longicornis*), se basaba en la recomendación de destruir primero las larvas labrando bien la tierra en los lugares infestados. Segundo, en cultivar por dos años maíz; y tercero, sembrar después legumbres, implantando así una rotación de cultivos por la cual se obtienen mejores resultados (*ibid.*: 262).

Para el combate al gusano de la mazorca o elotero (*Heliothis armiger*), primero, si éste atacaba terrenos de corta extensión se recomendaba hacer su recolección a mano. Después, conve-

nía combinar este ataque atrapando sus palomillas valiéndose de redes ligeras. Finalmente, en los campos se debían hacer arados profundos en otoño a fin de destruir sus crisálidas directa o indirectamente, exponiéndolas al frío y a los ataques de las aves (*ibid.*: 266).

Para la plaga de pulgones, se hacía el control de diversas formas, primero el uso de las ‘unciones’ y riegos con alcohol, aceite, glicerina, agua de cal y de tabaco, considerada como muy efectiva mezclada con jabón o con naftalina. Cuando esto no era suficiente, y volvía aparecer la plaga, se recordaba a los agricultores que los pulgones se escondían en las grietas de las cortezas, en las agallas o debajo de la tierra, entonces como tratamiento previo, debía practicarse la raspa, la poda oportuna, el desarraigo y la remoción de la tierra. Sin embargo, para ciertos casos era más ventajoso quemar la planta entera y sembrar otra diferente en el mismo lugar (Ramírez, 1898: 110-111).

Las medidas mixtas para controlar el pulgón del melón *Aphis gossypii* eran los mismos procedimientos que el anterior, además de recomendar que se “buscaran en los plántos y árboles frutales, catarinitas de la familia de los *Coccinelidos* que destruyen un gran número de piojillos parásitos de las plantas. Estos enemigos naturales es conveniente conocerlos e impartirles protección por cuantos medios sea posible [además de buscar] a las “pequeñas arañitas que son también útiles como los anteriores, [por lo que] deberán protegerse”. Continuamente los agrónomos les pedían encarecidamente a los campesinos que “si encuentran en sus plántos de melón y sandía ejemplares de estos animales, será conveniente que los observen si devoran a los pulgones y que nos los remitan para clasificarlos” (Consultas, 1908: 129). Esto confirma el interés de coopera-



ción e intercambio de información entre productores y científicos.

Como se observa, los agrónomos pioneros no sólo comprendían que la cooperación con los campesinos para obtener información importante sobre los enemigos naturales de las plagas era indispensable para lograr un mejor control, sino que además había un esfuerzo por parte de los agrónomos de mejor cooperación al tomar en cuenta las partes de la cultura campesina que afectaban los cultivos. Por ejemplo, en el combate del insecto *Doryphora multi-taeniata*, llamado vulgarmente 'catarinita de la papa', se recomendaba la "recolección a mano de las larvas y de los adultos; pero ésta no debían hacerla las mujeres, porque con las enaguas destroncan muchas matas de papa" (*ibid.*: 149). Como apoyo se sugería "utilizar linternas colocadas en tinajas alquitranadas y distribuidas en el plantío y encendidas por la noche para atra-

par a los insectos" (*ibid.*). Finalmente, si esa plaga había hecho tales destrozos que la cosecha pudiera considerarse como pérdida, era recomendable arrancar las matas y destruirlas

[...] en un agujero por medio del fuego con todos los insectos, pues hay que tener en cuenta que si no se destruye de alguna manera a la plaga, ésta volverá a aparecer el año entrante y condenará a los agricultores de esos lugares a no cultivar la papa durante varios años (*ibid.*: 149).

Otras formas mixtas de control eran usadas contra la 'gallina ciega'. La primera acción después de labrar el campo, era inundar el terreno en el invierno

[...] hasta que las aguas tomen un color verdoso y formen espumas en los bordes del campo; pero cuando esto no se pueda, entonces si los terrenos son profundos, debe hacerse en el invierno un desentrañamiento, y siempre que se pueda hacer pasar sobre la tierra recién movida partidas de guajolotes o gallinas, que son muy golosas de esta larva (Ruiz, 1914: 162).

El riego o inundación hacía más fácil el exterminio si se le agregaba cocimiento de tabaco (Ruiz, 1914: 166). Sin embargo, la prevención era lo más sugerido:

[...] arar las tierras durante el otoño, pues al voltear la tierra se destruían los insectos en estado de pupa, quedando además expuestos en la superficie del suelo al ataque de las aves [...] el frío dominante en dicha estación contribuye a retardar su desarrollo (Chávez, 1913: 235).

Se sumaban a estos trabajos la acción de invadir el terreno con puercos, guajolotes y gallinas. Además para los

casos severos, se aconsejaba sembrar trébol por dos años consecutivos:

[...] pues se ha observado que es una planta poco atacada por la gallina ciega. Después de una o dos cosechas de trébol, se podría sembrar maíz, con mayores probabilidades de que no será seriamente perjudicado por el insecto" (Chávez, 1913: 241).

Para los insectos alados como los *Meloides* (*Macrobasis unicolor*) que asolan los alfalfares, recomendaba la forma mixta de combate

[...] enviando peones o muchachos armados de varas o escobones para que los espanten y los obliguen a refugiarse en hierbas secas o zacate, preparados de antemano en las orillas del plantío, y mientras tanto se recogerán a mano todos los que se puedan [...]. Reunidos los parásitos de esta manera se prende fuego al zacate, con todos los insectos recogidos, por diferentes lugares para evitar en lo posible que se escapen (Consultas, 1908: 72-73).

Para otro insecto volador, conocido popularmente como 'chapulín o chocho' (*Acridium*), se recomendaba utilizar a sus más terribles enemigos que son las aves y las parvadas de guajolotes,

[...] los cuales siguen siempre a los enjambres de 'chochos'. Sin embargo, era mejor la medida preventiva de localizar dónde se encontraban las 'hueveras' (lugares donde ovipositan), identificables por estar el terreno agujereado y por estar esparcidos allí muchos cadáveres de hembras. Acto seguido había que hacer un barbecho superficial, o bien con un escarificador romper las 'hueveras'; otras se llevan a la superficie del suelo y pueden colectarse a mano, y las que quedan expuestas al sol,

a las lluvias y al frío, se destruirán naturalmente (Chávez, 1913: 264).

Si no era posible destruir ya las 'hueveras', había que procurar destruir sus larvas,

[...] especialmente cuando están recién nacidas, ya que viven juntas y es más fácil destruirlas. Para destruir las larvas, así como los insectos perfectos, se colectan con redes, o bien con palos y escobas, y se echan en sacos, se machucan y sirven como pasto para las aves de corral y los cerdos (Chávez, 1913: 265-266).

Para el control de la *Erythroneura vitis*, se recomendaba su destrucción utilizando una fuerte solución de jabón, o bien

[...] en los viñedos (delicados) el uso de estas sustancias podría dañar los frutos, por lo que se pasa una tabla embadurnada de alquitrán, por un lado de las parras, y por el otro lado una persona va espantando a los insectos para que brinquen a la tabla y se peguen. Durante el invierno debe recogerse y quemar la basura y las hojas secas, donde invernan los insectos (Ramírez, 1898: 106).

5. El control integrado en el sistema poscosecha

Una subdivisión identificada dentro del control integrado fue la utilizada en los sistemas poscosecha de almacenamiento que iban encaminadas sobre todo a la prevención, y en segundo lugar, a la erradicación de los agentes atacantes (Cfr. Hernández Xolocotzi, 1985: T. I).

5.1. Prevención

En este sistema de control de plagas poscosecha, la construcción de alma-

cenas campesinos merecían la alabanza y atención de los especialistas mexicanos en agronomía, los cuales por sus características prevenían en gran medida el ataque de las plagas. Entre ellos destaca uno que se usa todavía en la región fría del Valle de Toluca, el cual describían así:

Hay un sistema especial para conservar mazorcas, conocido con el nombre de 'cincolotes', y consiste en unas trojes formadas por unos pies derechos, sobre los cuales en latas o morillos, llamados 'cuilotes', se van superponiendo o tejiendo horizontalmente las paredes laterales de estos paralelepípedos rectangulares, techándose con tablas o rastrojo [...]. Son verdaderamente unos secadores (Ruiz, 1914).

Aquí en este sistema, los agrónomos mexicanos habían trabajado en algunas modificaciones tratando de hacer más efectivo este sistema, según lo deja ver Ruiz Erdozain en sus palabras:

[...] se han perfeccionado [estos cincolotes] construyéndose de cuatro metros de altura, sobre 0.65 o 0.80 centímetros de ancho. La longitud de ellos se calcula según la cantidad de cosecha levantada. Estas trojes se construyen [ahora] a un metro sobre el nivel del terreno, para impedir el acceso a los animales (Ruiz, 1914: 155).

De la misma manera, los agrónomos mexicanos también destacaban las prácticas campesinas de conservación y almacenamiento en los lugares de 'tierra caliente'. La descripción que hace Ruiz es evidente e ilustrativa de la atención y cuidado que ponían los agrónomos en dichas prácticas:

Hay lugares, en que junto a la choza de cada labrador, se eleva un granero o troje pequeña sobre cuatro horcones, que

tienen de dos a tres pies de altura; la magnitud de la troje es proporcionada a la extensión que el dueño da a su labranza, que regularmente es muy limitada. La parte inferior es un zarzo de palos; los cuatro costados son bajareques ligeros, formados con paja o palma. Sobre el zarzo ponen hojas de plátano o cualquier otra (hoja) que pueda contener arena, o hacen un bajareque, sobre el cual extienden una capa de arena fina de una o dos pulgadas de espesor, y sobre ella una de maíz desgranado de tres o cuatro pulgadas, y continúan alternando capas de arena con capas de maíz, hasta que se llena la troje y queda colocado todo el maíz disponible, terminando siempre con una capa de arena (Ruiz, 1914: 158).

El ingeniero Ruiz muestra su admiración por los resultados de tales prácticas de conservación:

Con este sistema de graneros conservan los campesinos el maíz uno o dos años. La arena que ha servido para esta operación, la dejan al sol y lluvia, y la emplean sucesivamente. La ceniza es mucho más eficaz que la arena para conservar el grano, y si no hacen uso de ésta, es por la dificultad de procurarse ceniza bastante (*ibid.*: 157).

El asoleado de las mazorcas era también recomendado por los agrónomos como práctica muy antigua hecha por los campesinos para controlar y evitar el ataque de algunas plagas (Chávez, 13: 150).

5.2. Erradicación

Sin embargo, cuando un almacén era invadido por algún insecto, entraban en acción las prácticas para erradicar el agente nocivo. Comúnmente se recomendaba "enrarecer el aire interior cargándolo de bióxido de carbono", dicha operación se hacía "poniendo

unas brazas de carbón antes de guardar el grano”. Otro modo de engendrar el bióxido de carbono, para el caso del trigo, “consistía en cortarlo antes de que esté completamente maduro y amontonarlo inmediatamente en la granja” (Ramírez, 1898: 203).

Por otra parte, varios agrónomos sostenían que algunas ‘sustancias químicas’ usadas por los campesinos para el control del gorgojo (*Calandras granaria*) en los almacenes, como la sal, el polvo de azufre, la naftalina y la cal, eran sustancias que se recomendaban para cantidades pequeñas de grano (de almacenes campesinos), ya que su precio era elevado para grandes cantidades.

Es destacable dentro de la desinfección de los graneros y control integral de plagas, el factor de organización social de los productores, a los cuales se les pedía que para que estas prácticas tuvieran un real efecto: era “muy conveniente que todos los agricultores de una localidad se unan para desinfectar sus trojes durante un año o dos, con el objeto de sufragar los gastos necesarios” (Chávez, 1913: 272-273). Además,

[...] los labradores deben ponerse de acuerdo para dirigir sus esfuerzos combinados en contra del insecto; y a éste se le debe perseguir en todos sus estados, si se puede, y buscarlo no sólo en las siembras, sino también en las plantas silvestres, en la tierra, en la cercas, en los graneros y en dondequiera que acostumbre refugiarse (Ramírez, 1898: 196).

Finalmente, el ingeniero Ramírez, al tocar el asunto de las plagas en los sistemas de conservación o graneros, sugería que “los remedios para desembarazarse del *Sitophilus granarius* o *Calandra granarius* (gorgojo de los graneros), y del *Sitophilus oryzae* (gorgojo del arroz), se debía tener un “aseo de los graneros, evitar las grietas y hendiduras que les dan albergue. Mover con palas el grano frecuentemente o calentarlo a una temperatura de 75 grados centígrados”, esto era eficaz ‘pero dispendioso’; ya que se debían proyectar los granos con máquinas aventadoras o con palas contra una placa metálica para partir los granos averiados o contagiados, “a las vez que mueren los animales que contienen; dejar vacío el granero durante un año para encalarlo”; además no olvidar “proteger a los *Himenópteros* que se desarrollan a expensas de los gorgojos” (Ramírez, 1898: 166). Como se aprecia en los sistemas poscosecha, es evidente la multitud de prácticas preventivas más que las ‘curativas’ para la conservación de los granos y evitar el ataque de plagas.

Consideraciones finales

Para responder a la pregunta inicial del presente ensayo tenemos que los agrónomos mexicanos se fundamentaban con el control de plagas en varios planos: el primero que destaca es el conocimiento de la vida de los insectos que atacaban los cultivos. Estas bases, decían, “nos proporciona arbitrios exce-

lentes para librarnos de sus depredaciones” (Ramírez, 1898: 198).

El éxito dependía, subrayaban los antiguos agrónomos mexicanos,

[...] de que se rompan las relaciones ordinarias entre el insecto y el vegetal, bien porque se anticipan o bien porque se retardan las siembras y los plantíos; o porque se interrumpen o se alternan los cultivos. Algunas variedades de especies vegetales crecen y dan sus frutos en tiempo muy corto; otras variedades tienen la peculiaridad de resistir a ciertos insectos que son muy nocivos para las demás variedades de la misma especie (*ibid.*: 199).

A la luz de los casos presentados, es evidente que existía una tradición en la agronomía mexicana del estudio y combate de plagas, desarrollada por méritos propios como parte de la agricultura e historia particular de este país. Parte de sus particularidades consistían en un diálogo entre los agrónomos y los agricultores, donde ambos aprendían de las experiencias de los otros. Otra de sus particularidades consistía en el conocimiento íntimo del funcionamiento de las plagas y su interrelación con la biota vegetal y animal del campo mexicano.

Era común que los agrónomos mexicanos repitieran los métodos y técnicas de trampas biológicas que ya se usaba en varias partes del campo mexicano por los agricultores, las cuales eran mejoradas por medio de la experimentación en laboratorio. También se les pedía a los agricultores la observación cuidadosa, pero sobre todo enviar la toma de notas de lo que cada insecto hace en señaladas estaciones del año para poner sus huevos, el nacimiento de la larva, su transformación en ninfa y por último, para que salga a la luz el adulto (Ramírez, 1898: 195).

De igual forma eran importantes la inclusión de técnicas y usos de los campesinos vistos por los agrónomos en el campo, los cuales eran recomendados de nueva cuenta por los agrónomos a otros agricultores. En general, los medios que favorecían y que utilizaban para controlar las plagas eran naturales, culturales, 'químicos', mixtos o integrados. Sin embargo, el control y exterminio de varias plagas no dependía sólo de los métodos técnicos recomendados o de las condiciones ambientales: los agrónomos insistían en la importancia que tenía la organización social de los productores para la erradicación de varias plagas. La organización social de los productores era parte de estas formas de control. Así, consideraban que era

[...] muy conveniente que todos los vecinos se asocien para obtener resultados positivos en el ataque a las plagas en general. La falta de unión hace que fracansen continuamente los mejores métodos de exterminio y se les tache de costosos e impracticables (Chávez, 1913: 229).

No sólo los agrónomos insistían en la importancia de la organización social de los productores como parte integral del combate de las plagas, sino que tomaban en cuenta las formas tra-

dicionales de exterminio y control que los campesinos practicaban y que consideraban efectivos, los cuales eran transmitidos a otros agricultores.

Si bien existían técnicas y métodos de combate para los diferentes tipos de plagas, la mayor parte se basaba en un manejo integral, es decir en la combinación de varios métodos de control de las plagas. De igual forma destacan en estos agrónomos mexicanos, el dar un gran peso a los de tipo preventivo (más efectivos y baratos) que a los del tipo 'curativo', es decir, cuando aquellas ya han invadido los cultivos.

La consideración y discusión de si esas técnicas y métodos en la actualidad podrían dar elementos de orientación a una agricultura sustentable en el campo mexicano, se aprecia por un lado que estas formas de control de plagas en lo individual pueden parecer simples y en algunos casos mueven a la risa a la luz de los conocimientos actuales, sin embargo, apreciadas en su conjunto resultan complejas, donde el trabajo campesino al igual que su organización social y su cultura tienen una gran responsabilidad, al igual que las técnicas, en la eficacia en la erradicación de las plagas.

Por otro lado, es destacable en esta antigua escuela mexicana de agrónomos, que las formas de control reco-

mendadas y puestas en práctica son para el día de hoy más sustentables y adecuadas para una agricultura de pequeña escala, además de ser menos agresiva con el ambiente. Sin embargo, no hay que olvidar que algunas de las prácticas descritas están fuertemente basadas en un trabajo humano intensivo (recolección, barrido, cuidado de las plantas en lo individual, etc.), lo cual hoy con la migración y despoblación del campo mexicano, dificulta o hace imposible su aplicación.

De igual forma, la extensión de los cultivos y la gran escala hace difícil poner en práctica algunas de las antiguas recomendaciones en los cultivos modernos. Finalmente, la mutación tan rápida que hacen los insectos y ciertas plagas las han hecho resistentes en mayor o menor medida para algunas formas antiguas de control. Aun así, estas formas de combate a las plagas parecen inclinarse mejor a las características de la agricultura campesina mexicana, de pequeña extensión y corto capital. Este ensayo demostró que existe una veta de trabajo muy rica y provechosa, no sólo para las alternativas sustentables, sino también para el estudio sobre la historia de la ciencia en México, de la cual podemos sacar provecho y adecuar a los problemas recientes del agro mexicano.

111

Bibliografía

El agricultor mexicano (1898). Revista mensual. Ciudad Juárez, Chihuahua.
Boletín de Consultas Sobre Agricultura, Ganadería e Industrias Rurales (1908-1911). Imprenta y Fototipia de la Secretaría de Fomento. 1911. México.
Chávez, E. (1913). *Cultivo del maíz*. Imprenta y

Fototipia de la Secretaría de Fomento, México.
Hernández Xolocotzi, E. (1985). "Graneros de maíz en México", en *Xolocotzia*, Tomo I. *Obras completas de Efraim Hernández X.* Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, México.
Martínez, M. (1979). *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*. Fondo de Cultura

Económica. México.
Ramírez, R. (1898). *Zoología agrícola mexicana*. Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, México.
Ruiz Erdozain, E. (1914). *Estudio sobre el cultivo del maíz*. Imprenta y Fototipia de la Secretaría de Fomento, México.