

APUNTES SOBRE EL CHAHUIZTLI,
POR EL SEÑOR DON MANUEL D. CORDERO.

SOCIO DE NÚMERO.

La mayor parte de los vegetales cultivados, como plantas alimenticias, forrajeras, industriales y económicas, son invadidas en diversos períodos de

su vegetacion y bajo causas no perfectamente determinadas, por parásitos criptogámicos que se fijan sobre las hojas, tallos, frutos y algunas veces sobre las raíces, alimentándose con sus jugos y ocasionando diversas enfermedades que diezman por lo regular el producto de las plantas, y en algunas circunstancias los destruyen completamente.

Algunas de las afecciones causadas por estos hongos microscópicos fueron designadas por los antiguos mexicanos bajo el nombre genérico de *chahuiztli*, palabra compuesta de *chahui* que significa grasa, y de la partícula *liztli* característica de los nombres abstractos.

La voz *chahuiztli* que aun no ha perdido en nuestros dias su primitiva aplicacion, equivale al *Erisibe*, de los griegos; *Scabies*, de Virgilio; *Robigo*, de los romanos; *Jerakon*, de los hebreos; *Malume* ó *Melum*, de los lombardos; *Mildew*, *Blight*, *Redrust*, de los ingleses; *Rouille*, de los franceses; *Gräserrost*, de los alemanes; *Mohó*, *Orin*, *Anublo*, *Roya*, *Orujo*, *Tizoncillo* y *Herrumbre*, de los españoles.

Segun Teophrasto, los griegos miraban esta enfermedad como un castigo del cielo, y para la cual no habia remedio. Moisés amenazaba á su pueblo con el Jerakon, cuando se le rebelaba á los preceptos que le imponia, y los romanos que vieron en esta enfermedad el enemigo más terrible, criaron en su fanática idolatria al dios Robigo, al que levantaron suntuosos templos en donde invocaban su proteccion por medio de fiestas que anualmente le celebraban. El dia señalado para estas fiestas llamadas Rubigales, fué instituido por Numa, el 15 de Abril, en el undécimo año de su reinado.

Varron y Columela, que tan curiosas noticias nos han trasmitido de la agricultura antigua, dicen que en estos dias se inmolaba una oveja ó un perro, y que durante el sacrificio se quemaba incienso y el vino se derramaba con profusion.

Los primeros agrónomos que observaron con detenimiento esta enfermedad, la atribuyeron á los insectos; suponian que los vientos fríos del Este que soplan en la estacion primaveral, arrastraban consigo los huevecillos fijándolos en diversos puntos de la planta, adonde más tarde se desarrollaban.

Aymen y Girod Chantrans, consideran que es producida por animáculos que se desarrollaban en los tejidos de las plantas, opinion fundada en ciertos movimientos que observaron al microscopio; pero los botánicos modernos la rechazan y creen que los movimientos observados por los autores citados, son comunicados por los del líquido al extenderse y evaporarse, supuesta la diferencia que hay entre el movimiento que afecta un infusorio al hendir el agua en una direccion cualquiera, y el que es debido á la atraccion molecular.

Algunas otras hipótesis se han emitido con el mismo objeto, pero ninguna de ellas prueba que los parásitos que originan el chahuiztli pertenezcan al reino animal; por el contrario, las observaciones más juiciosas y las más perfectas clasificaciones de los botánicos, confirman cada día su origen enteramente vegetal.

Los principales hongos microscópicos que viven sobre los cereales, han sido divididos por de Candolle en parietales é intestinales, segun que se desarrollan en la epidérmis ó en el interior de los vegetales; á la primera seccion corresponde el chahuiztli, enfermedad de que me ocupo. Las especies que lo forman son varias; pero la que regularmente aparece atacando los campos de trigo, cebada y avena, es el chahuiztli colorado de nuestros labradores, *Uredo Rubigo vera* D. C. que aparece regularmente por la cara superior de las hojas, los tallos, y algunas veces suele extenderse á las glumas y los granos. Cuando esta vegetacion extraña invade las sementeras en pequeña cantidad, sus efectos pasan desapercibidos; pero cuando es abundante, el aspecto del campo cambia completamente, las hojas se ponen amarillas, las cañas quedan delgadas, y cuando el mal se propaga á las partes florales, las espigas abortan. Al principio de la enfermedad se ve á las plantas atacadas, invadidas por una multitud de puntos salientes, unas veces aislados y otras reunidos en grupos, de una forma oval ó esférica que más tarde desgarran la epidérmis y dejan escapar un polvo amarillo-rojizo que se pega á los vestidos y al pelo de los animales.

El *Uredo linearis*, de Person, es otra variedad de chahuiztli que ataca de preferencia la parte inferior de las hojas y el tallo; su color es de un amarillo muy subido; las pústulas que lo forman, vistas al microscopio son cilíndricas, alargadas y más separadas unas de otras que las de la especie anterior.

Sucede con frecuencia que despues que las plantas atacadas por el Rubigo han diseminado sus esporas, aparecen indistintamente sobre el tallo, las espigas y las hojas de estas mismas plantas, puntos ovales, de un color pardo, que al poco tiempo se abren derramando un polvo negro: los hongos que lo producen, son: la *Puccinia graminis* y la *Solenodonta graminis*.

Además de las especies mencionadas, tenemos otras varias, tales como la *Licea maidischahuiztlea* (descrita por el inteligente naturalista D. Lauro Jimenez), el *Uredo Vilmorinea*, el *U. Fabae*, etc., etc., que viven sobre el maíz, la haba y otros muchos vegetales cultivados; pero nosotros no entráremos en pormenores por ser objeto de una memoria especial.

Como ántes hemos dicho, aun no está perfectamente determinada la verdadera causa que favorece el desarrollo de estos hongos. Algunos creen que las lluvias pasajeras que caen á principios de la primavera se congelan sobre

los tallos tiernos y los destruyen, y otros, que el chahuiztli es producido por la corrupcion de los jugos y tejidos de las plantas bajo la influencia del sol, las neblinas y el agua.

A principios de este siglo se atribuyó al agracejo, *Berberis vulgaris*, una influencia muy directa en el desarrollo de los uredos. Mors, John Sinclair, Marchall y algunos otros agrónomos ingleses, suponían que en este arbusto se alojaban los hongos, y que bajo el impulso de los vientos eran trasportados á las cereales y otros vegetales cultivados. Esta hipótesis prevaleció mucho tiempo, y durante éste, se destruía cuanto pié de agracejo se encontraba á cierta distancia de las sementeras. Más tarde se combatió esta teoría probando que la especie que origina el chahuiztli del agracejo es el *Æcidium*, enteramente diferente de las que lo producen en las cereales, de manera que suponer que el *Æcidium* se convirtiera en *Uredo* por solo la circunstancia de pasar de un vegetal á otro, era tanto como convenir en la transformacion de las especies. Se probó, además, la inocencia del agracejo con algunos hechos singulares, tales como la de producirse con frecuencia el moho en algunas localidades de la Francia (Beauce), adonde no se encontraba un solo pié de este arbusto en una extension de más de 20 leguas á la redonda, así como la de emplearse como cercado para dividir las heredades en el Departamento de Côt d'Or, Allier y otros cantones en donde raras veces son atacadas las cereales. Estas observaciones, que en el primer tercio de este siglo redujeron á un absurdo la idea primitiva, son hoy desechadas por las más recientes investigaciones: en efecto, se sabe que las criptógamas están sujetas á sufrir ciertos cambios en su organizacion, estructura y género de vida, semejante á lo que pasa en los insectos y otros animales inferiores; así es, que los diferentes uredos que antiguamente se miraban como géneros diversos, no son sino las distintas formas que toma la *Puccinia* al desarrollarse.

En la generacion alternante se observa algunas veces que las células reproductoras que se forman en la sucesion de las generaciones semejantes, como en algunas algas y hongos, dan origen á individuos tambien semejantes á aquellos de donde provienen; pero en las Mucedineas y otras, las células difieren en la sucesion, y cada tipo forma al desarrollarse, séres dotados de estructura y propiedades diferentes, hasta que en la alternacion vuelven á aparecer células reproductrices iguales á las de la primera generacion, y entónces reaparece el tipo primitivo.

Cuando se siguen estos parásitos entófitos en todo su periodo vegetativo, se ve que en el mismo *micelio* que se desarrolla en las hojas del *Berberis*, se encuentran, además de las esporas, otros órganos de reproduccion, los

espermogonios y los *æcidios*; los primeros formados por un conceptáculo en forma de botella tapizada interiormente por una infinidad de pelos cortos, á manera de pincel, que llevan en su extremidad unos cuerpos semejantes á las esporas llamados *espermacios*, y los segundos situados debajo de la epidérmis de la hoja afectando la forma de una copa, en el fondo de la cual está el *himenio*, cuyos *basidios* producen continuamente nuevas esporas, al principio poliédricas y despues arredondadas, que se desprenden de la abertura de la copa derramando un polvo rojo encerrado entre sus celdillas.

Las Coniomisitas son muy notables, tanto por su ciclo de vegetacion como por su *heteræcia*, nombre con el cual M. Bary distingue esa propiedad, por medio de la cual una generacion de un hongo parásito se desarrolla exclusivamente sobre un grupo de plantas alimenticias, y otra de la misma especie elige otro grupo ú otra planta tambien particular; de manera que los *æcidios* que se producen sobre las hojas del agracejo, necesitan, en virtud de su *heteræcia*, fijarse sobre el tallo de una gramínea para desarrollar su micelio y producir una nueva forma que es el uredo: éste á su vez produce una nueva generacion que se desarrolla sobre las mismas gramíneas, dando origen á uredos diferentes, y así se suceden varias generaciones durante la primavera hasta la Puccinia. En este estado, las uredósporas cesan de producirse, y son reemplazadas por esporas alargadas y tabicadas, llamadas *teleutósporas*, ó esporas hivernantes: éstas permanecen durante el invierno, sobre el rastrojo de las gramíneas hasta la primavera del año siguiente en que desarrollan sobre alguna de sus celdillas una excrecencia que se organiza en una pequeña espora llamada *esporidio*, el cual no desarrolla su micelio, si no es que se encuentre en contacto con la superficie de una hoja de agracejo, en la cual vuelve á formarse un micelio que penetra la hoja y en él los *espermogonios* y los *æcidios*.

Por mucho tiempo se supuso que las lluvias repentinas que caen en los meses de Junio y Julio, cuando son seguidas de un sol ardiente, favorecen el desarrollo de los hongos. John Sinclair en su Código de Agricultura cita como causas principales para el desarrollo del chahuiztli, la excesiva fertilidad de un terreno para una cosecha de granos, la sucesion continua de las siembras de trigo en los terrenos de mediana calidad, las fuertes lluvias y las variaciones bruscas de temperatura que sobrevienen ántes que las plantas lleguen á su madurez.

Unger divide las causas que originan el desarrollo de los parásitos que tratamos, en próximas y ocasionales: entre las primeras señala una abundante estercoladura; la juventud de las plantas, la predisposicion de cada especie y una exuberancia de vegetacion mal equilibrada en sus funciones:

como causas ocasionales, una atmósfera cargada de vapor de agua, la ausencia de la luz, los cambios bruscos en la temperatura, la prolongada sequedad, las siembras muy tupidas y la demasiada humedad de la tierra; aun cuando M. Gasparin cree, que más bien que á la humedad de la tierra y de la atmósfera, es debida la aparicion del chahuiztli á ciertas circunstancias atmosféricas que facilitan el transporte de las esporas, así como una predisposicion marcada de las plantas para recibirlas.

De los innumerables remedios que hasta ahora se han propuesto para combatir esta enfermedad, ninguno ha dado un resultado satisfactorio; la naturaleza es quien se encarga de conjurar esta plaga: con frecuencia sucede, que repentinamente desaparece despues de una lluvia seguida de un buen tiempo; sin embargo, cuando el mal aparece ántes que las espigas se hayan desarrollado, suele dar buen resultado regar el campo con la esperanza de ver aparecer una nueva vegetacion.

Hay ademas varios medios que pueden emplearse como preservativos y que tienen por objeto impedir, hasta donde es posible, el desarrollo de los hongos: una buena preparacion del terreno, la eleccion de las variedades precoces, la alternacion de las siembras, el empleo de la sal marina en proporciones determinadas, la preparacion de los granos con el ácido arsenioso, arseniuro de cobre, sulfato de fierro y las lejías de sosa y cal, han dado en muchas circunstancias resultados satisfactorios. El modo como obran estas sustancias para impedir el desarrollo de los hongos se ignora completamente. Por la análisis química se sabe que las uredineas contienen una gran cantidad de aceite, y es de suponerse, como lo sospechan algunos agrónomos, que si las celdillas reproductoras de estos parásitos acompañan al grano, la accion que las sustancias citadas ejerzan sobre los esporos, sea, ó puramente vital, y en este caso obrarian produciendo un envenenamiento, ó lo que es más probable, que sea química, y que los álcalis, al combinarse con el aceite, lo saponifiquen y destruyan por lo tanto su facultad germinativa.

México, Enero 31 de 1875.
