

**Principales insectos que atacan al trigo durante el desarrollo de la planta. Por C. L. Marlatt, M. S.**

(Traducido para el *Boletín de la Secretaría de Fomento* por el Sr. A. López.)

(Continúa.)

Por desgracia no es posible establecer una fecha uniforme para la siembra, que sirva durante varios años consecutivos. El extraordinario desarrollo de la mosca de Hesse y las serias pérdidas experimentadas en 1899 y 1900 han demostrado claramente este hecho. Los males causados en esa época por la mosca de Hesse son los más notables que se registran en la historia de este insecto en América y probablemente consumieron el ochenta por ciento del producto normal en toda la región infestada (fig. 8) que comprendía los principales distritos del Valle de Ohio en que se cultiva en invierno el trigo, produciendo una pérdida de treinta y cinco ó cuarenta millones de pesos, importe del grano maltratado. La sorprendente multiplicación de la mosca en la estación susodicha resultó de una escasez inusitada de los parásitos enemigos del insecto y de una serie de condiciones climatéricas muy favorables; el Profesor Webster hace notar que la prolon-

gada sequía del otoño de 1899 impidió que empollara la mosca de Hesse en la época normal, en tanto que la benignidad del otoño é invierno siguientes permitieron á los insectos continuar criando y depositando huevos más tarde que de costumbre, de manera que muy pocos campos se escaparon de la invasión otoñal. Un invierno propicio favoreció á los insectos y el número enorme de moscas que salió para la cría primaverales se esparció por todos los campos que habían escapado á la infección en otoño y que se vieron abordados por hordas enteras de insectos en la primavera. En otros términos, en las condiciones que ofrecía la estación de que se trata, todos los sistemas y preservativos empleados fueron inútiles y la pérdida de la cosecha de trigo fué casi total. Por desgracia la siembra de 1900 á 1901 se encontró en las mismas condiciones. Una enorme abundancia de moscas y un verano tardío y benigno han producido una cantidad extraordinaria de insectos, que han invadido grandes áreas.

La reproducción de la mosca de Hesse durante el otoño de 1900 se prolongó bastante en ciertas localidades. El Sr. E. P. McCaslin, Seymour, Ind., ha estado estudiando este insecto por cuenta del Departamento, y según sus datos el trigo sembrado en esa localidad entre el 9 y 15 de Octubre fué infestado por la mosca. El insecto comenzó á empollar el 1º de Septiembre y después del 22 de Octubre apareció una cría adicional. El invierno fué tan moderado que en la semana de Diciembre abundaban entre el trigo las larvas jóvenes. Un corto temporal observado en la segun-

da semana del mismo mes no destruyó á las larvas (fig. 9), pero el continuado frío del 22 mató á casi todas las larvas que no habían hecho su crisálida. Está demostrado por nuestras experiencias que el insecto sale de la crisálida, cuando está en un lugar caliente, sin sufrir una larga invernación; las crisálidas que llegaron á este Departamento produjeron gran cantidad de moscas en Enero y Febrero y éstas depositaron huevos de los cuales salieron larvas.

Los efectos que produce la sequía sobre la mosca de Hesse fueron estudiados con interés en la estación de 1899 á 1900.

El Profesor Webster asegura que un período de sequía suficiente para impedir la germinación del trigo, como el que se observó en el Valle de Ohio durante el estío de 1899, retarda el desarrollo de la mosca de Hesse, pero que si este período es sucedido por ocho ó diez días de lluvia salen de las crisálidas infinidad de moscas. Por consiguiente, se deben tener en cuenta todas estas condiciones al tratar de determinar cuándo se debe sembrar trigo en invierno; cuando las condiciones sean muy favorables convendrá, probablemente, sembrar granos que no ataque la mosca de Hesse.

*Sus efectos sobre el trigo.*—En estío el primer indicio de la presencia de la mosca en el trigo es el color obscuro de las hojas y la tendencia á ramificarse demasiado. Por lo pronto el trigo adquiere un aspecto de robustez y las hojas son más anchas pero los tallos rectos centrales han perecido ya á consecuencia de los ataques del insecto. Después las plantas infestadas se

ponen amarillas y morenas y mueren por completo ó en parte.

La cría primaveral de larvas invade los tallos laterales que han escapado de las crías de estío, debilitándolos al grado que generalmente se caen antes de madurar.

La ramificación excesiva del trigo asaltado por la mosca es debida, indudablemente, á la tendencia natural de la planta á reparar el mal, produciendo nuevos tallos laterales, y por lo tanto el trigo que tiende á modificarse así está menos expuesto á experimentar perjuicios de consideración. También el trigo que tiene los tallos firmes y duros padece menos con los ataques de la mosca, gracias á que la paja no se inclina ni rompe tan pronto en el punto debilitado por la cría primaveral de larvas.

*Enemigos naturales.*—La mosca de Hesse está sujeta á los ataques de importantes parásitos naturales, cuando está en el estado de larva ó en el de crisálida. Tiene por enemigas á unas mosquitas de cuatro alas que se desarrollan dentro de los cuerpos de sus huéspedes. Existen diversos parásitos naturales y en Europa hay otros muchos; uno de ellos es extraordinariamente prolífico y el Departamento ha ensayado introducirlo artificialmente en el país. Esta especie, *Euteodon epigonus*, ha sido distribuída en varios Estados, parece haberse establecido y se esperan de ella buenos servicios.

Por lo general los parásitos sirven nada más para disminuir el mal y son útiles cuando se descuida el empleo de otros preservativos, pero nunca pueden re-

emplazar á las medidas activas cuando se desea una inmunidad completa.

### PRESERVATIVOS Y REMEDIOS.

Es prácticamente imposible salvar un campo invadido por la mosca; en ese caso es mejor arar á bastante profundidad y plantar maíz ú otro grano primaveral.

Si la invasión no es completa, conviene usar substancias fertilizantes, para que el trigo se ramifique bastante y pueda cosecharse aunque sea poco. Se recomienda, asimismo, que los campos sembrados temprano sirvan de pasto en estío, pues esto reduce el número de los insectos.

En la primavera de 1900 el Sr. E. P. McCaslin hizo algunos experimentos interesantes en este sentido. Observando que las moscas ponían en abundancia sobre el trigo de 6 ú 8 pulgadas de alto, concibió la idea de cortarlo con una maquina segadora tan pronto como hubieran sido depositados todos los huevos de una cría primaveral. Suponía que las puntas de trigo cortadas y cubiertas de huevos se secarían en un día ó dos y que no pudiendo las larvas moverse con libertad, excepto en dirección á las verdes vainas de las hojas, no podrían alcanzar el rastrojo. El trigo segado adquirió nuevos tallos y prometía una buena cosecha, pero desgraciadamente para el éxito del experimento, la mosca abundó de un modo tan extraordinario durante la primavera de 1900, que el rastrojo volvió á ser invadido. Empero, si la invasión hubiera sido menos

notable y generalizada, es probable que se hubieran obtenido buenos resultados, así es que merece ser ensayado de nuevo dicho procedimiento. Recurriendo á alguno de los sistemas indicados podrá salvarse en parte siquiera la cosecha, pero las medidas realmente prácticas consisten, como es natural, en impedir los daños futuros. Los métodos siguientes están ordenados según su importancia.

*Siembra tardía del trigo de invierno.*—Se ha indicado ya, al tratar en los párrafos anteriores de los hábitos é historia de la vida de la plaga, que la siembra tardía del trigo de invierno es, indudablemente, el mejor y más práctico medio de prevenir el mal, en las estaciones normales, en las regiones en que se prevé la invasión de la mosca. Sin embargo, recomendamos que se haga un resumen general que comprenda los años normales y las condiciones climatéricas. La fecha exacta después de la cual se puede sembrar sin temor alguno, se debe fijar aisladamente para cada localidad y ser modificada cada año de acuerdo con los cambios que sufran las estaciones.

En términos generales puede decirse que para evitar los perjuicios causados por la plaga, se debe sembrar en los distritos septentrionales dedicados al cultivo del trigo, en invierno, después del 15 ó 20 de Septiembre y en los distritos más meridionales, entre el 1º y 15 de Octubre.

Si se escoge el momento oportuno, es decir, ni una fecha demasiado prematura que exponga la siembra á los ataques de la mosca, ni tampoco una fecha tardía que la ponga en peligro de helarse, se evitarán mu-

chas de las pérdidas que origina el insecto, en las estaciones normales, en las siembras de invierno.

*Quema del rastrojo.*—Al estudiar la historia de la vida del insecto hicimos notar que la segunda cría se desarrolla en los nudos inferiores del trigo, quedándose en el campo, al estado de crisálida, en la época de la recolección. Todos estos individuos pueden destruirse con rapidez, quemando inmediatamente el rastrojo. El terreno arde con más facilidad cuando el rastrojo está algo largo y especialmente cuando se le rompe con un rodillo. Si no se quema el rastrojo hasta que han brotado las malas hierbas, que nacen á menudo después de la cosecha, será oportuno segar el campo cortando el rastrojo, las hierbas y el zacate, tan cerca del suelo como sea posible y quemar todo tan pronto como se hayan secado los zacates y hierbas. Haciendo esta operación con cuidado se conseguirá que no sea muy abundante la cría estival de moscas. A falta de esto se pueden incendiar todos los residuos de trigo que quedan cuando se apalea el grano antes que aparezca la mosca en estío.

*Arado.*—Importa igualmente voltear el rastrojo por medio de una labranza profunda y pasar en seguida un rodillo, que apisoné la tierra impidiendo la salida de las moscas.

*Alternativa de cosechas.*—La alternativa regular de cosechas es sumamente importante. Suele sobrevenir una invasión procedente de un campo vecino, pero por lo regular el sistema indicado es útil y sus beneficios se extienden á los demás granos.

En las estaciones de 1899 á 1900 y de 1900 á 1901

en que la mosca se generalizó mucho, la alternativa de cosechas fué inútil y tal vez sea necesario abandonar el cultivo del trigo durante el transcurso de un año en todo un Estado. Es indudable que la mosca de Hesse perecerá de hambre casi en su totalidad, si se abandona durante un año el cultivo de los granos con que se alimenta, es decir, del trigo, centeno y cebada y probablemente habrá casos en que sea indispensable hacerlo así. Para obtener resultados satisfactorios deberá destruirse todo el trigo, centeno y cebada espontáneos.

*Trampas.*—Uno de los preservativos más antiguo y útil consiste en la siembra temprana de angostas hileras de trigo, que atraigan á las moscas, sirviendo de cebo, para que se someta el trigo infestado á la labranza á fines del estío. Este procedimiento reduce bastante el número de los insectos y contribuye á asegurar la inmunidad del trigo tardío.

*Destrucción del trigo espontáneo.*—La cría adicional de estío que precede á la cría principal, desaparecerá si se sujeta á la labranza todo el trigo espontáneo ó se destruye pocas semanas después de su aparición. El sistema indicado presenta ventajas en el Norte, principalmente donde crece el trigo en primavera y donde la cría que se desarrolla en el trigo espontáneo sostiene la plaga todo el invierno.

*Siembra de trigo resistente.*—Según se indicó en el párrafo titulado "Sus efectos sobre el trigo," es muy importante escoger para la siembra aquellas variedades que padecen menos con los ataques de la mosca. Elíjanse de preferencia las variedades que tengan el

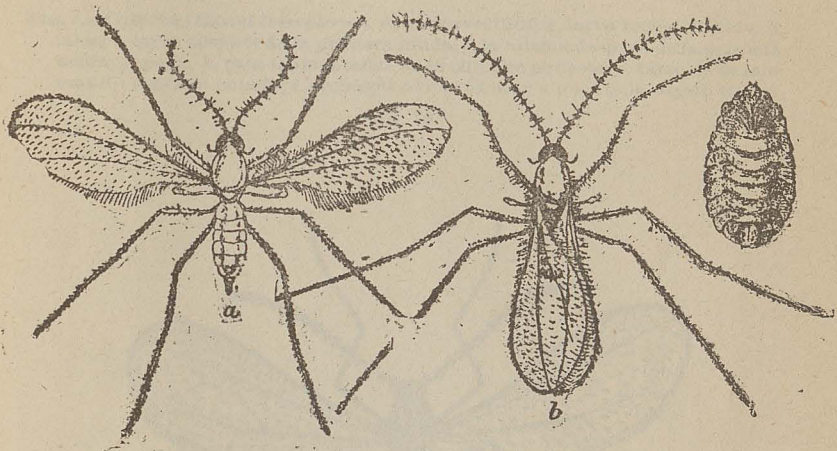


FIG. 10.—Mosquito del trigo [*Displosis trici*.] a, hembra; b, macho; c, larva vista por debajo. Muy aumentados (original.)



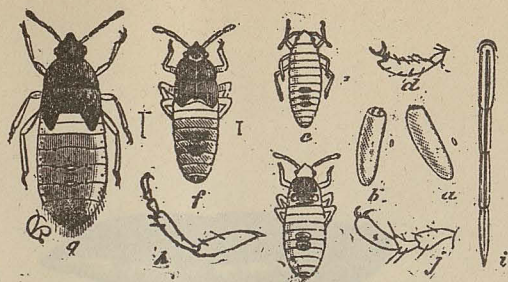


FIG. 4.—Chinche [*Blissus leucopterus*]. *a*, *b*, huevecillos; *c*, larva recién nacida; *d*, tarso; *e*, larva después de la primera muda; *f*, la misma después de la segunda muda; *g*, pupa; *h*, pata (aumentada) de la chinche perfecta; *j*, tarso de la misma aún más aumentado; *i*, proboscis ó trompa muy aumentada según Riley.

PÁG. 665.

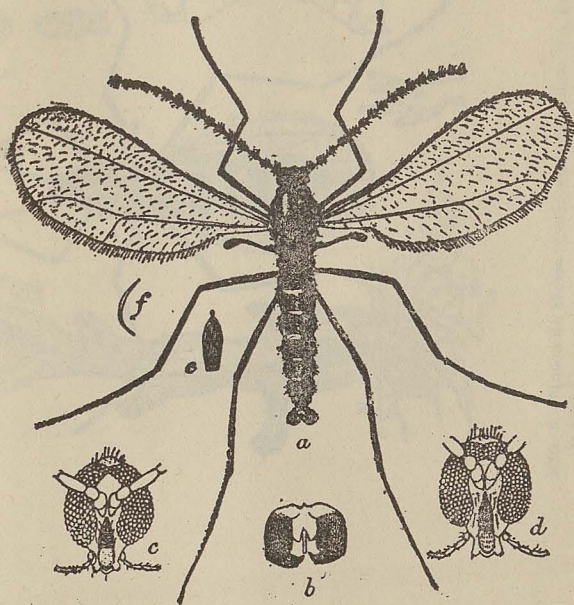


FIG. 5.—Mosca de Hesse [*Cecidomyia destructor*]; *a*, macho; *b*, segmento anal de mismo, muy aumentado; *c*, cabeza de la hembra; *d*, cabeza del macho; *e*, escama de la pata del macho; *f*, escama de las alas. Todo muy aumentado y tomado de un dibujo original.

PÁG. 673.



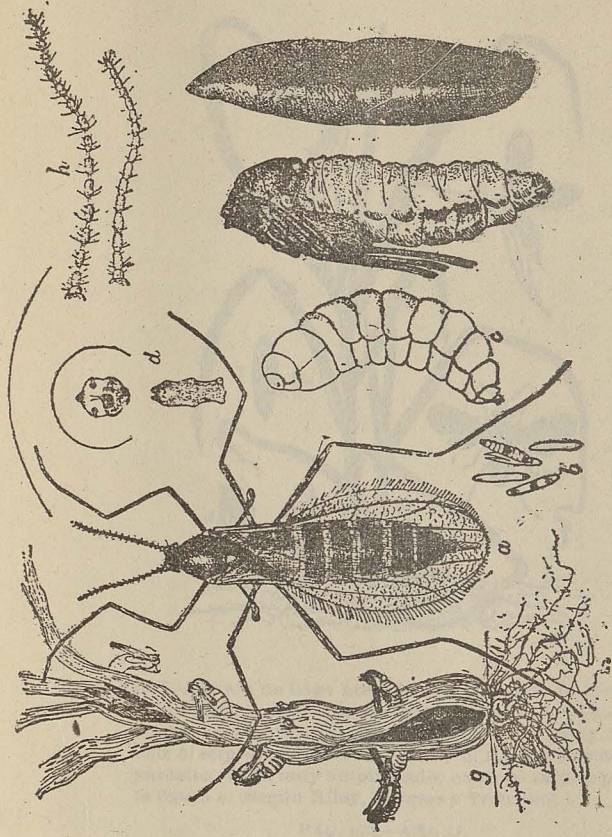
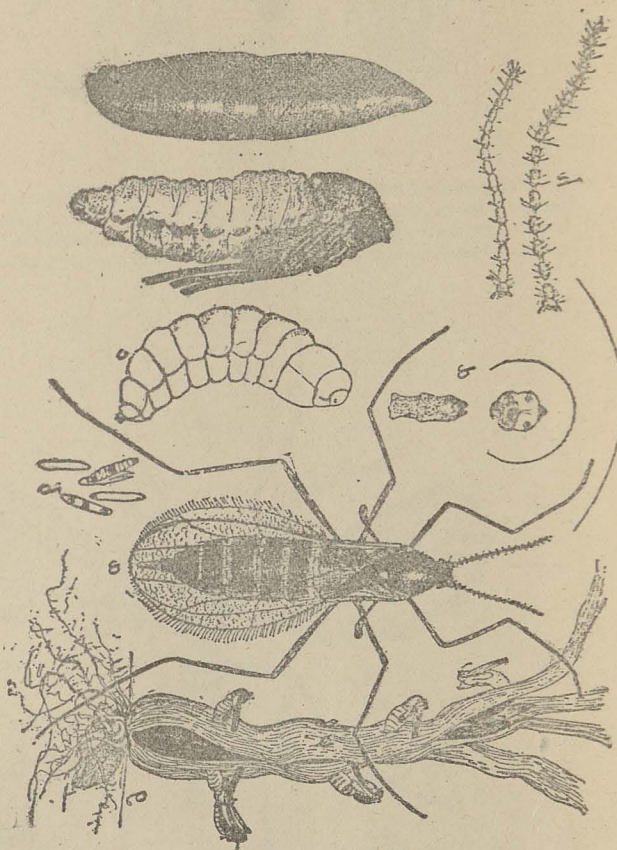


FIG. 6. — Mosca de Hesse [*Cecidomyia destructor*.] a, hembra; b, crisálidas; c, larva; d, cabeza y tórax de la misma; e, puparium; f, capullo; g, tallo de trigo de donde salen la pupa y los adultos.

los adultos.

2. Folia de la misma: a. b. c. d. e. f. g. h. i. j. k. l. m. n. o. p. q. r. s. t. u. v. w. x. y. z. aa. ab. ac. ad. ae. af. ag. ah. ai. aj. ak. al. am. an. ao. ap. aq. ar. as. at. au. av. aw. ax. ay. az. ba. bb. bc. bd. be. bf. bg. bh. bi. bj. bk. bl. bm. bn. bo. bp. bq. br. bs. bt. bu. bv. bw. bx. by. bz. ca. cb. cc. cd. ce. cf. cg. ch. ci. cj. ck. cl. cm. cn. co. cp. cq. cr. cs. ct. cu. cv. cw. cx. cy. cz. da. db. dc. dd. de. df. dg. dh. di. dj. dk. dl. dm. dn. do. dp. dq. dr. ds. dt. du. dv. dw. dx. dy. dz. ea. eb. ec. ed. ee. ef. eg. eh. ei. ej. ek. el. em. en. eo. ep. eq. er. es. et. eu. ev. ew. ex. ey. ez. fa. fb. fc. fd. fe. ff. fg. fh. fi. fj. fk. fl. fm. fn. fo. fp. fq. fr. fs. ft. fu. fv. fw. fx. fy. fz. ga. gb. gc. gd. ge. gf. gg. gh. gi. gj. gk. gl. gm. gn. go. gp. gq. gr. gs. gt. gu. gv. gw. gx. gy. gz. ha. hb. hc. hd. he. hf. hg. hh. hi. hj. hk. hl. hm. hn. ho. hp. hq. hr. hs. ht. hu. hv. hw. hx. hy. hz. ia. ib. ic. id. ie. if. ig. ih. ii. ij. ik. il. im. in. io. ip. iq. ir. is. it. iu. iv. iw. ix. iy. iz. ja. jb. jc. jd. je. jf. jg. jh. ji. jj. jk. jl. jm. jn. jo. jp. jq. jr. js. jt. ju. jv. jw. jx. jy. jz. ka. kb. kc. kd. ke. kf. kg. kh. ki. kj. kk. kl. km. kn. ko. kp. kq. kr. ks. kt. ku. kv. kw. kx. ky. kz. la. lb. lc. ld. le. lf. lg. lh. li. lj. lk. ll. lm. ln. lo. lp. lq. lr. ls. lt. lu. lv. lw. lx. ly. lz. ma. mb. mc. md. me. mf. mg. mh. mi. mj. mk. ml. mm. mn. mo. mp. mq. mr. ms. mt. mu. mv. mw. mx. my. mz. na. nb. nc. nd. ne. nf. ng. nh. ni. nj. nk. nl. nm. nn. no. np. nq. nr. ns. nt. nu. nv. nw. nx. ny. nz. oa. ob. oc. od. oe. of. og. oh. oi. oj. ok. ol. om. on. oo. op. oq. or. os. ot. ou. ov. ow. ox. oy. oz. pa. pb. pc. pd. pe. pf. pg. ph. pi. pj. pk. pl. pm. pn. po. pp. pq. pr. ps. pt. pu. pv. pw. px. py. pz. qa. qb. qc. qd. qe. qf. qg. qh. qi. qj. qk. ql. qm. qn. qo. qp. qq. qr. qs. qt. qu. qv. qw. qx. qy. qz. ra. rb. rc. rd. re. rf. rg. rh. ri. rj. rk. rl. rm. rn. ro. rp. rq. rr. rs. rt. ru. rv. rw. rx. ry. rz. sa. sb. sc. sd. se. sf. sg. sh. si. sj. sk. sl. sm. sn. so. sp. sq. sr. ss. st. su. sv. sw. sx. sy. sz. ta. tb. tc. td. te. tf. tg. th. ti. tj. tk. tl. tm. tn. to. tp. tq. tr. ts. tt. tu. tv. tw. tx. ty. tz. ua. ub. uc. ud. ue. uf. ug. uh. ui. uj. uk. ul. um. un. uo. up. uq. ur. us. ut. uu. uv. uw. ux. uy. uz. va. vb. vc. vd. ve. vf. vg. vh. vi. vj. vk. vl. vm. vn. vo. vp. vq. vr. vs. vt. vu. vv. vw. vx. vy. vz. wa. wb. wc. wd. we. wf. wg. wh. wi. wj. wk. wl. wm. wn. wo. wp. wq. wr. ws. wt. wu. wv. ww. wx. wy. wz. xa. xb. xc. xd. xe. xf. xg. xh. xi. xj. xk. xl. xm. xn. xo. xp. xq. xr. xs. xt. xu. xv. xw. xx. xy. xz. ya. yb. yc. yd. ye. yf. yg. yh. yi. yj. yk. yl. ym. yn. yo. yp. yq. yr. ys. yt. yu. yv. yw. yx. yy. yz. za. zb. zc. zd. ze. zf. zg. zh. zi. zj. zk. zl. zm. zn. zo. zp. zq. zr. zs. zt. zu. zv. zw. zx. zy. zz.



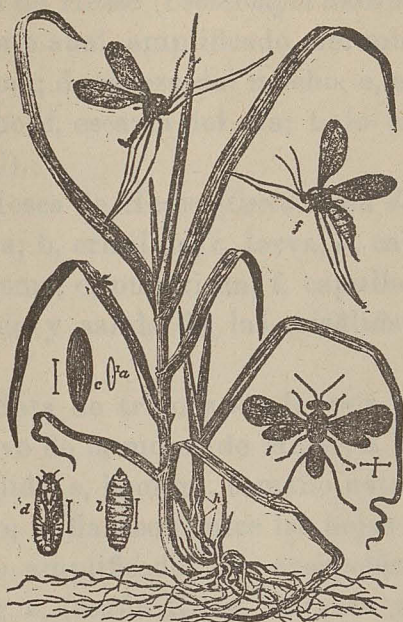


FIG. 7.—Planta de trigo atacada por la Mosca de Hesse; *a*, huevo de la mosca de Hesse; *b*, larva; *c*, semi-pupa; *d*, pupa; *e*, hembra (tamaño natural); *f*, hembra; *g*, macho; *h*, semi-pupa entre las hojas y el tallo; *i*, calcidido parásito. Todo muy amplificado, excepto la planta y la figura *e*. (Según Riley, Burgess y Trouvelot.)



tallo fuerte y tosco y las que den numerosos brotes secundarios. Tales son el trigo Underhill, Mediterranean, Red Cap, Red May, Clawson, etc. Sin embargo, no hay ningún trigo absolutamente invulnerable. (Fig. 5.) La Mosca de Hesse (*Cecidomyia destructor*); a, macho; b, segmento anal, amplificado, del mismo; c, cabeza de la hembra; d, cabeza del macho; e, escama de la pata del macho; f, escama del ala; todo muy amplificado (original).

(Fig. 6.) Mosca de Hesse (*Cecidomyia destructor*): a, mosca hembra; b, crisálida; c, larva; d, cabeza y esternón de la misma; e, puparium; f, capullo; g, tallo de trigo infestado y salida de las crisálidas y adultos (original).

(Fig. 7.) Mata de trigo atacada por la Mosca de Hesse: a, huevo de la mosca de Hesse; b, larva; c, flaxseed; d, crisálida; e, hembra, tamaño natural; f, hembra; g, macho; h, flaxseed entre las hojas y el tallo; i, parásito, todo amplificado, con excepción del tallo de trigo, y la fig. e, (según Riley, Burgess y Crouvelot).

(Fig. 8.) Mapa de la distribución de la Mosca de Hesse en América (tomado de Webster).

(Fig. 9.) Mosca de Hesse (*Cecidomyia destructor*): a, huevo; b, larva recién nacida; c, segmentos anales de la misma; d, segmentos anteriores; a, b, amplificados; c, d, muy amplificados: original).

## EL MOSQUITO DEL TRIGO.

(*Diplosis tritici*, Ruby.)

El mosquito del trigo (fig. 10) es otro díptero ene-

migo del trigo y pariente de la mosca de Hesse y del gusano del bulbo, por pertenecer al mismo orden de insectos, aunque su aspecto y costumbres son enteramente distintos. Se cree que es igual al célebre mosquito del trigo de Inglaterra y del continente europeo y que probablemente vino entre la paja ó la tierra, como la mosca de Hesse. Según Fitch es probable que en un principio haya sido introducido en la provincia de Quebec y que de la Nueva Bretaña haya pasado á Nueva York, extendiéndose en seguida al oeste por el Valle del Mississippi. El insecto adulto es un mosquito diminuto de un décimo de pulgada de largo; es de color anaranjado ó amarillo, ligeramente empañado en el dorso, arriba de las alas.

*Perjuicios que causa la larva.*—Los males que hace este insecto en los campos de trigo y de otros granos parecidos, se deben á las larvas ó gusanos amarillentos, que maltratan los embriones en formación. Dichas larvas extraen el jugo lechoso de las pepitas sin roer en apariencia la superficie, de manera que el grano se arruga y las espigas se esterilizan y llenan imperfectamente. Cuando hay una invasión numerosa la cosecha se arruina algunas veces por completo y las pérdidas suelen ascender á muchos millones de pesos, pues comprenden de dos terceras á tres cuartas partes del producto total. Sin embargo, rara vez se da el caso de que la plaga sea tan dañina, así es que aunque el mosquito del trigo es uno de los principales enemigos del trigo, se le teme generalmente menos que á la mosca de Hesse y á la chinche.

La época en que ataca el insecto á principios del ve-

rano depende mucho de la estación, pues unas veces se retarda por el frío y otras se adelanta por el calor. De ordinario la mosca aparece en el trigo á mediados de Junio y deposita huevos durante dos ó tres semanas. En las estaciones húmedas suele permanecer hasta mediados de Agosto. La sequedad es su enemigo en tanto que la humedad inusitada favorece bastante sus operaciones. De noche y durante los días nublados es cuando está más activa. Por consiguiente el trigo que crece en terrenos bajos y húmedos está más expuesto; si hay un largo período de secas en la época en que la mosca deposita sus huevos el trigo padece poco, mientras que, por el contrario, una estación de lluvias en la misma época puede causar grandes estragos.

*Dónde depositan sus huevos.*—Los huevos son excesivamente pequeños, ovalados, casi cilíndricos y de color rojo pálido; los colocan aislados ó amontonados en número de diez en las grietas de las cabezas del trigo, de preferencia en la extremidad de la cabeza y generalmente en las grietas y aberturas que llegan hasta la pepita en vías de desarrollo. Al cabo de una semana nacen los huevos y las larvas se abren paso en el acto hasta el germen.

*Vitalidad de la larva.*—La larva vive tres semanas. La larva enteramente desarrollada es robusta, ovalada y mide unos ocho centésimos de pulgada. Al moverse se extiende un poco y su extremidad anterior remata en punta. Abandona entonces la cabeza del trigo y desciende al suelo saltando de la planta ó dejándose arrastrar por el tallo en una película de agua, pues es anfibio. Muchas larvas están aún en las cabe-

zas del trigo cuando lo cosechan, y son conducidas fuera del campo entre los haces de trigo. Según Fitch y otros autores, su vitalidad es extraordinaria, pues en esas condiciones sobreviven meses enteros sin humedad ni alimento. Las que penetran en el suelo en estío forman unos capullitos del tamaño de un grano de mostaza y cuando están cubiertas de suciedad, como sucede por lo común, es casi imposible descubrirlas. Se cree que permanecen en el suelo hasta la primavera siguiente ó probablemente hasta poco antes de la aparición del insecto adulto en Junio, en los campos de trigo.

#### PRESERVATIVOS.

Este insecto es una de las plagas de los granos cuyos destrozos no pueden remediarse inmediatamente en el campo. Las únicas medidas importantes que hay que tomar sirven nada más para preservarse de futuros daños. Las costumbres invernantes del insecto indican la conveniencia de arar profundamente los viejos campos de trigo, á fin de sepultar las larvas á tal profundidad que no puedan escapar al año siguiente. Es oportuno, además, quemar prontamente los hollejos y vainas que quedan después de la trilla del trigo en los campos infestados. La alternativa de cosechas perjudica también á la plaga y es muy útil cuando los campos están aislados y es aceptada unánimemente.

Fig. 10. Mosquito del trigo (*Diplosis tritici*), a, mosca hembra; b, mosca macho; c, vientre de la larva—todo amplificado (original).

(Concluirá.)