

AS FERIDAS DE GRANIZO NO ALGODOEIRO

AGESILAU A. BITANCOURT

Eng-Agronomo I. N. A.

O effeito do granizo sobre as plantas cultivadas é, em regra, muito prejudicial e affecta, em circumstancias excepçionaes, como nos casos de chuvas prolongadas de pedriscos muito grossos, o caracter de uma verdadeira calamidade.

E' difficil fazer se uma idéa exacta da importancia das chuvas de granizo no Brasil, visto como as muitas observações feitas nos diversos observatorios espalhados no territorio nacional ainda não foram reunidas em monographia. Pode-se dizer, entretanto, que a saraiva, no Brasil, não é um phenomeno raro, e em algumas localidades do Estado de São Paulo, por exemplo, já foram assignaladas chuvas de pedriscos excepçionaes com pedriscos de dimensões enormes, alcançando mesmo o tamanho de uma noz.

Os danos causados por semelhantes chuvas são exclusivamente mecanicos e derivam da percussão do pedrisco sobre os tecidos não lenhificados dos vegetaes. Nas plantas herbaceas e principalmente nas Graminaceas como os cereaes, o damno pode ser total quando o granizo alcança a planta pouco antes da floração. Nestas condições os colmos são deitados sob a acção do granizo e a base dos mesmos, mais ou menos comprimida pela flexão, não permittindo o accesso perfeito da seiva até as espigas, o grão não consegue se formar. Ao mesmo tempo no lugar onde percutiu o granizo os tecidos morrem e não havendo, nas Graminaceas, possibilidade de formação de tecidos novos pelo jogo de uma camada geradora de ferida, permanecem estas feridas desprotegidas, sem cicatrização.

O mesmo não se dá em relação ás plantas lenhosas. Nestas o damno é minimo ou mesmo nullo nas regiões bastante lenhificadas que estão sufficientemente protegidas. Nas regiões não lenhificadas como nas partes verdes das extremidades dos galhos, por exemplo, o damno traduz-se em primeiro lugar pela mortificação dos tecidos alcançados pelo granizo, exactamente como succede com as Graminaceas. Mas ao contrario do que acontece com estas ultimas, a região damnificada vae ser logo protegida pela formação de tecidos novos de cicatrização. E' o que procurarei descrever com alguns detalhes para as feridas produzidas pelo granizo no algodoeiro.

feridas essas que tive a occasião de estudar em algodoeiros cultivados no Instituto Agronomico de Campinas.

Inspecionando essas culturas, notei que quasi todos os pés apresentavam feridas bem cicatrizadas nos caules e ramos. A primeira vista estas feridas pareciam ser cancos produzidos por algum fungo ou bacteria parasitas. Examinados com attenção, entretanto, mostravam ser cicatrizados com tal regularidade que difficilmente era possivel persistir na primeira hypothese. Alem disso, podia-se egualmente verificar que todas as feridas achavam-se de um mesmo lado dos caules, orientados, por exemplo, frente á direcção N. E., e isso para todos os algodoeiros existentes na localidade. Nos ramos mais ou menos horizontaes as feridas achavam-se sempre na face superior. Ao mesmo tempo, na face em que se encontravam as feridas, os tecidos superficiaes mostravam uma certa alteração ao passo que na face opposta os tecidos estavam perfeitamente normaes.

São estes os caracteres que permitem distinguir uma ferida occasionado pelo granizo dos cancos de natureza parasitaria que, ás vezes, se ma-

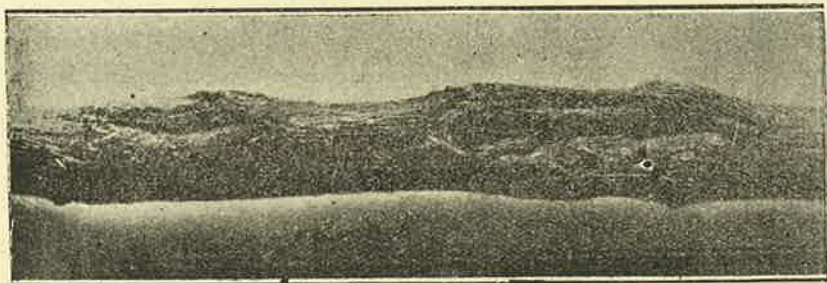


Fig. 1

nifestam nos caules e ramos dos vegetaes. Da facto, a chuva de pedriscos cae geralmente segundo uma certa direcção de modo que todos os caules são alcançados numa mesma face. Da mesma forma, as feridas só se podem encontrar na face superior dos ramos lateraes e nunca na face inferior onde, ao contrario, são mais frequentes os cancos parasitarios que ahi se acham mais bem protegidos contra o sol e favorecidos pela humidade maior. Insisto nestes caracteres differenciaes entre as duas categorias de alterações porque a presença de cancos constitue um indice de doença, que talvez justifique uma intervenção immediata, ao passo que as feridas de granizo são o indice de um dãmno já passado contra o qual nada mais ha a fazer.

A figura 1 representa um caule de algodoeiro onde se veem duas feridas occasionadas pelo granizo e já cicatrizadas. Essas feridas são geralmente alongadas no sentido do comprimento do caule devido ao pequeno crescimento que este ultimo ainda teve depois da percussão do pedrisco.

Para bem comprehender por que processo a ferida se cicatriza progressivamente, é preciso fazer um corte transversal nessa região. Verifica-se então, como na figura 2 que foi detalhada em parte nas figuras 3 e 4, que as duas orlas cicatriciaes (as figuras só representam um lado da cicatriz e, portanto, uma só orla) são formadas dos seguintes tecidos: exteriormente uma zona de cellulas mortas (c. m.), com membranas ainda de natureza cellulosa. Estas cellulas são as que foram directamente alcançadas pelo granizo e mortas por compressão sobre os tecidos internos lenhificados e duros. Em seguida, uma camada de cellulas com membrana suberificada

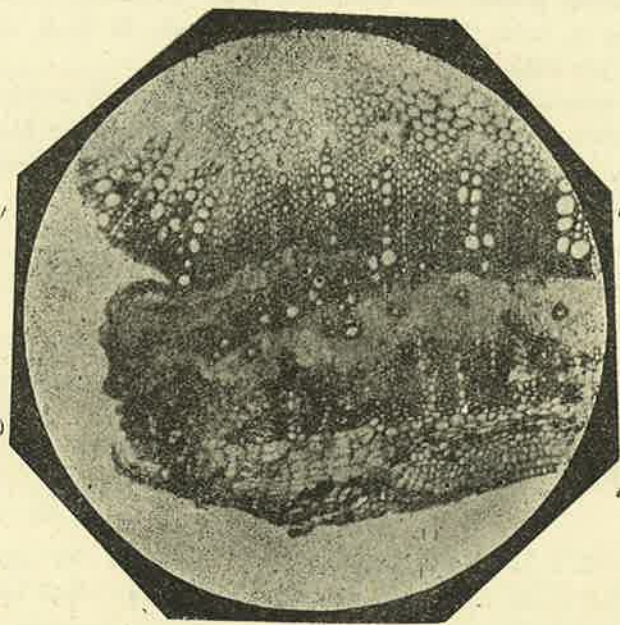


Fig. 2

(c. s.) completamente privadas de conteúdo celular e portanto mortas igualmente. Esta camada é formada pelas cellulas immediatamente em contacto com as cellulas supracitadas, e que, não tendo sido directamente alcançadas pelo granizo não morreram immediatamente, mas que sob a acção do ar exterior, facilitada pela morte das cellulas visinhas, foram primeiramente se suberificando para depois morrer. Esta segunda camada celular, por ser suberificada, já constitue uma protecção relativa da ferida e faz parte, portanto, dos tecidos cicatriciaes.

Por baixo da camada suberificada, vê-se um parenchyma feito de cellulas largas, que foi formado por uma camada geradora especial, chama-

da camada geradora extraordinaria ou de cicatrização (c. g. c.), constituida immediatamente por baixo das cellulas suberificadas. A medida que a cicatrização vae se accentuando, as cellulas mais externas deste parenchyma vão se suberificando, augmentando pouco a pouco a camada externa de cellulas suberificadas e tornando portanto mais completa a protecção da ferida. Internamente a camada geradora de cicatrização vae produzindo um pheloderma de cicatrização. Emfim, na região lenhosa, a camada geradora de cicatrização reune-se á camada geradora libero-lenhosa normal e constitue primeiramente um lenho de natureza especial, formado principalmente de cellulas lenhosas grandes, com lenhificação pouco accentuada, e que constitue o lenho de ferida (l. c.). Pouco a pouco o lenho de ferida vae sendo substituído por lenho normal.

Na parte superior, a camada geradora extraordinaria reune-se á camada geradora subero-phelodermica normal (c. g. n.) que se constitue na camada cortical externa, por baixo da epiderme. No fim de algum tempo,

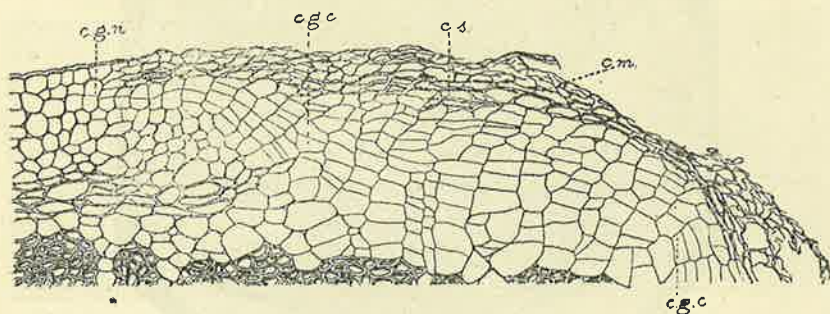


Fig. 3

portanto, toda a parte morta dos tecidos do algodoeiro fica separada da parte sã por tecidos de protecção constituídos pelo jogo desta camada geradora, extraordinaria.

Na região da ferida, porém, o lenho permanece descoberto visto como, sendo quasi todos os seus elementos mortos, não ha possibilidade de formar-se nessa região uma camada geradora de cicatrização. Mas ahi, as poucas cellulas lenhosas ainda vivas, vão elaborando uma gomma cicatricial que pouco a pouco impregna todos os tecidos tornando-os impermeaveis, ao mesmo tempo que as mesmas cellulas derramam o seu conteudo no interior dos vasos conductores visinhos, na forma de "thyllos" que acabam por obatural-os completamente.

Este *processus* de cicatrização das feridas de granizo verificam-se com as mesmas particularidades em grande numero de plantas lenhosas, como por

exemplo na videira, conforme está descripto no pequeno tratado de Delacroix (*). A unica differença reside no facto da camada geradora suberophellodermica da videira localizar-se no pericyclo, ao passo que no algodoeiro ella localisa-se na camada cortical externa ou sub-epidermica. Desta forma, a junção da camada geradora de cicatrizaçào com a camada normal faz-se, nestas duas plantas, em tecidos differentes.

A acção do granizo sobre uma cultura de algodoeiro não se reduz a occasionar feridas mais ou menos extensas sobre os caules e galhos. Tambem são alcançados, de accordo com o gráu de maturaçào da planta os botões floraes, as flores e os capulhos, assim como os pendunculos destes

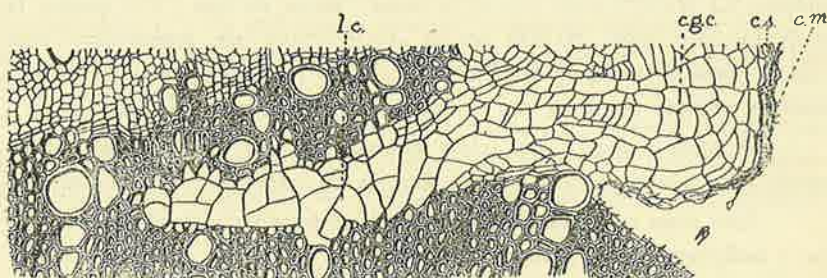


Fig. 4

orgãos. Nestas condições, os prejuizos causados pela saraiva podem ser diversos. Insignificantes quando os pedriscos são pequenos e só causam feridas de pouca importancia, os prejuizos podem ser totaes quando os pedriscos são de grandes dimensões e provocam feridas grandes nos ramos e principalmente nos pedunculos floraes que podem até quebrar, tornando nulla a producçào de capulhos.

Lembrarei, para finalizar, que contra as chuvas de granizo é preconizado o uso de canhões de um typo especial que, dirigidos contra nuvens suspeitas, provocam precipitaçào antecipada da agua atmospherica antes da formaçào de pedriscos volumosos. O uso desses canhões, alem de dispendioso pelas grandes cargas de polvora que necessitam, é aleatorio devido a difficuldade de reconhecer-se a tempo as nuvens que produzem chuvas de granizo.

27 — 3 — 28.

Agesilau A. Bitancourt

(*) Delacroix — "Maladies des plantes cultivées".