

QUEIMA DOS BROTOS DA SOJA, UMA MOLÉSTIA CAUSADA PELO VÍRUS DA NECROSE BRANCA OU COUVE(*). A. S. COSTA, SHIRO MIYASAKA e A. J. D'ANDREA PINTO. A atenção dedicada nos últimos anos à implantação da cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) no Estado de São Paulo veio mostrar que essa planta é afetada por diversas moléstias. Uma que se mostrou de certa importância econômica em diversas zonas do Estado foi a queima dos brotos⁽¹⁾, moléstia bastante semelhante àquela denominada "bud blight" em certas zonas produtoras de soja nos Estados Unidos.

Nos Estados Unidos, "bud blight" da soja é causada pelo vírus do "tobacco ring spot"⁽²⁾. Em São Paulo, o causador da queima dos brotos é o mesmo vírus descrito anteriormente como causador de uma moléstia do fumo (*Nicotiana tabacum* L.)⁽³⁾, do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.)⁽⁴⁾ e de várias outras plantas cultivadas e ervas daninhas. A moléstia do fumo foi denominada necrose branca ou couve, nome descritivo dos sintomas que causa nesta planta. O vírus da necrose branca ou couve é próximo ao do "tobacco ring spot" dos Estados Unidos, mas não é idêntico a este; difere em suas propriedades físicas *in vitro* e nos sintomas que causa em certas hospedeiras. A sua temperatura de inativação é de cerca de 55° C e não 65° C como para o "tobacco ring spot virus". É inativado em poucas horas à temperatura de laboratório, ao passo que aquele vírus conserva a atividade por alguns dias sob essas condições.

A sintomatologia em fumo é ligeiramente diferente no caso destes dois vírus. Em ambos os casos os sintomas locais são do tipo mancha anular; já os sintomas sistêmicos são do tipo risca ("streak") para o caso da necrose branca, enquanto que são do tipo de mancha anelar no caso do "tobacco ring spot". A recuperação de plantas afetadas de fumo se dá no caso das duas moléstias, mas às plantas que se recuperam da necrose branca mostram mais tarde outros sintomas, tais como folhas pecioladas, folhas com a margem dentada e corola partida e com apículos. Nenhum desses sintomas foi encontrado em associação com plantas infetadas pelo "tobacco ring spot".

O vírus da necrose branca ou couve é muito mais estreitamente relacionado ao vírus do "tobacco streak", outra moléstia do fumo também descrita nos Estados Unidos⁽⁵⁾. Alguns pontos de semelhança entre estes dois vírus já foram discutidos^(3,6) e uma comparação mais pormenorizada será

(*) Recebida para publicação em 26 de setembro de 1954.

(1) WILLIAMS, LEONARDO F. Curso rápido sobre soja. [A publicar]

(2) ALLINGTON, WILLIAM. B. Bud blight of soybean caused by the tobacco ring spot virus. *Phytopathology* 36:319-322. 1946.

(3) COSTA, A. S., LIMA, A. R. & FORSTER, R. Necrose branca, uma moléstia de vírus do fumo (*Nicotiana tabacum* L.) e fumo couve como sintoma tardio. *J. Agron., Piracicaba* 3:1-26. 1940.

(4) COSTA, A. S., PINTO, A. J. D'ANDREA & NEVES, OSVALDO S. Um mosaico do algodoeiro causado pelo vírus da necrose branca do fumo. *Bragantia* 13:I-III. 1954.

(5) JOHNSON, JAMES. Tobacco streak, a virus disease. *Phytopathology* 26:285-292. 1936.

(6) COSTA, A. S. The relationship between American tobacco streak and Brazilian "necrose branca" or "couve". *Phytopathology* 35:1029-1930. 1945.

feita quando fôr publicada uma descrição do vírus da necrose branca, que é considerado como uma variedade do complexo do vírus do "tobacco streak"⁽⁷⁾.

Diante da semelhança entre os sintomas da queima dos brotos em São Paulo e a "bud blight" nos Estados Unidos, é de se imaginar como possível que também naquele país o vírus do "tobacco streak" possa causar "bud blight" da soja. Foulton⁽⁸⁾ obteve infecção da soja com o "tobacco streak" e a favor da hipótese formulada anteriormente estaria o fato de êste vírus causar moléstias em várias outras leguminosas entre as quais o feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.)⁽⁹⁾. Por outro lado, a semelhança sintomatológica entre o "bud blight" da soja nos Estados Unidos, causada pelo vírus do "tobacco ring spot", e a queima dos brotos da soja em São Paulo, causada pelo vírus da necrose branca, poderia indicar que o complexo do vírus do "tobacco ring spot" é muito mais relacionado ao do "tobacco streak" do que tem sido imaginado até agora.

Sintomas. Nas plantações ainda novas só raramente se encontram plantas atacadas. A moléstia geralmente principia a aparecer quando as plantas já estão com metade de seu desenvolvimento ou mais velhas. Os primeiros sintomas que podem ser observados consistem em manchas amarelas, irregulares nas fôlhas, que provávelmente correspondem aos pontos onde o vírus foi introduzido na planta pelo inseto vetor. Mais tarde há paralisação no crescimento e curvatura e morte do broto apical, que é precedida por necrose sob a forma de risca ao longo das nervuras. Durante certa fase do processo da moléstia, a planta pode apresentar côr verde mais escura que a normal. A necrose também pode ser vista em áreas da medula da planta, principalmente nas proximidades dos nós. Passada a fase necrótica ou aguda da moléstia, a planta apresenta certa recuperação, desenvolvendo brotação axilar que lhe dá uma aparência de vassoura de feiticeira (estampa 1, B). É preciso notar que essa brotação é composto de fôlhas de tamanho menor que o normal e de aparência um tanto definida. A produção das plantas afetadas é completamente nula quando a infecção ocorre cedo. Por essa razão raramente se consegue observar necrose nas vagens, o que pode ocorrer quando a infecção se torna sistêmica em plantas com vagens formadas. No caso de "bud blight" nos Estados Unidos não foi descrita a formação de plantas com o sintoma de vassoura de feiticeira.

Plantas de soja inoculadas em estufa mostram primeiramente lesões locais necróticas. Em seguida os sintomas aparecem nos brotos novos sob a aparência de risca necrótica das nervuras (estampa 1, A), curvatura do broto apical e eventual morte dêste. A morte ou completo aniquilamento das plantas em consequência da moléstia é muito mais freqüente em estufa do que em campo, principalmente no caso de certas variedades.

Contrôle. As tentativas para se obter o contrôle da queima do broto da soja estão sendo feitas visando selecionar variedades resistentes à

(7) COSTA, A. S. Studies on the Brazilian tobacco streak virus. [Em preparo]

(8) FULTON, ROBERT W. Hosts of the tobacco streak virus. *Phytopathology* 38:421-428. 1948.

(9) ZAUMEYER, W. J. & THOMAS, H. REX. Red node, a virus disease of beans. *Phytopathology* 40:832-846. 1950.

moléstia. Não foi ainda possível determinar com precisão a resistência à moléstia em campo das variedades de soja que estão sendo experimentadas no Estado. Foi notado⁽¹⁰⁾, entretanto, que a variedade Aliança Preta é muito suscetível à moléstia sob condições de campo.

Inoculações efetuadas em plantas cultivadas em vaso, na estufa, mostraram que a maioria das variedades que foram ensaiadas era bastante suscetível, apresentando quase sempre 100% de infecção. Os resultados de dois destes ensaios estão no quadro 1. Algumas indicações da existência

QUADRO 1.—Resultados de ensaios de inoculação de variedades de soja com o vírus causador da queima dos brotos

Variedade	Plantas inoculadas e infetadas em dois ensaios			
	1		2	
	inoculadas	infetadas	inoculadas	infetadas
	n.º	n.º	n.º	n.º
Abura	40	38	29	24
Acadian	22	21	37	35
Aliança Preta	38	38	27	26
Avaré Precoce	40	40	152	144
Cotia 9	-----	-----	4	4
Cotia 14 (crack)	-----	-----	14	14
CNS	-----	-----	27	27
M-46-2652	36	35	157	150
Nova Granada	34	34	26	26
Paraná Precoce	40	38	-----	-----
Paraná Tardia	34	34	8	8
Palmeto	33	33	-----	-----
Pereira Barreto	35	35	-----	-----
Rio Grande	40	40	-----	-----
Seminole	-----	-----	18	16
Yelnando	18	18	30	28
La-41-1219	40	40	36	35
455	17	16	18	17

de resistência à queima dos brotos foram notadas nas variedades Abura (seleção Flor Branca), Yelnando, Seminole e I. A. 455. É provável que existam outras variedades que também possuam fatores para resistência, pois o número das que foram experimentadas é ainda reduzido.

O trabalho da obtenção de tipos resistentes está sendo tentado por meio de inoculação mecânica da moléstia em coleções de variedades, fazendo-se posteriormente seleção de plantas individuais que não se mostraram infetadas sistemicamente ou que não mostraram nem mesmo sintomas locais. A determinação da resistência de várias progênies sucessivas de plantas que mostraram resistência à infecção permitirá, talvez, o isolamento de

(10) SILVA, JOSÉ GOMES DA. Suscetibilidade de variedades de soja à queima dos brotos em campo. Campinas, Instituto agrônomo, 1954. [Comunicação verbal]

algumas com maior concentração de fatores para resistência e que poderão ser empregadas diretamente, se possuírem boas características comerciais ou servirem como fontes de resistência para cruzamentos.

O método de seleção baseado na inoculação mecânica não é o ideal para a seleção de variedades resistentes, no caso de uma moléstia transmitida naturalmente por um vetor, pois a introdução do vírus na planta pode dar-se através de diferentes vias. Não existe, portanto, garantia de que plantas selecionadas sob inoculação mecânica sejam realmente resistentes em campo, embora se espere que isso aconteça em grande número de casos. Além disso, a inoculação mecânica poderia eliminar material genético que, apesar de suscetível fisiologicamente à moléstia, poderia apresentar qualidades pouco apreciadas pelo vetor e que dariam à planta resistência sob as condições de campo. Entretanto, até que se descubra o vetor da queima dos brotos, tem-se que recorrer à inoculação mecânica como o único método aplicável para selecionar material resistente nas fases preliminares do trabalho. Está claro que o material selecionado como resistente sob inoculação mecânica será ensaiado eventualmente no campo, em áreas onde haja bastante incidência da moléstia, para o teste final da resistência em campo. SEÇÃO DE VIROLOGIA E SEÇÃO DE GENÉTICA, INSTITUTO AGRONÔMICO DO ESTADO DE SÃO PAULO.

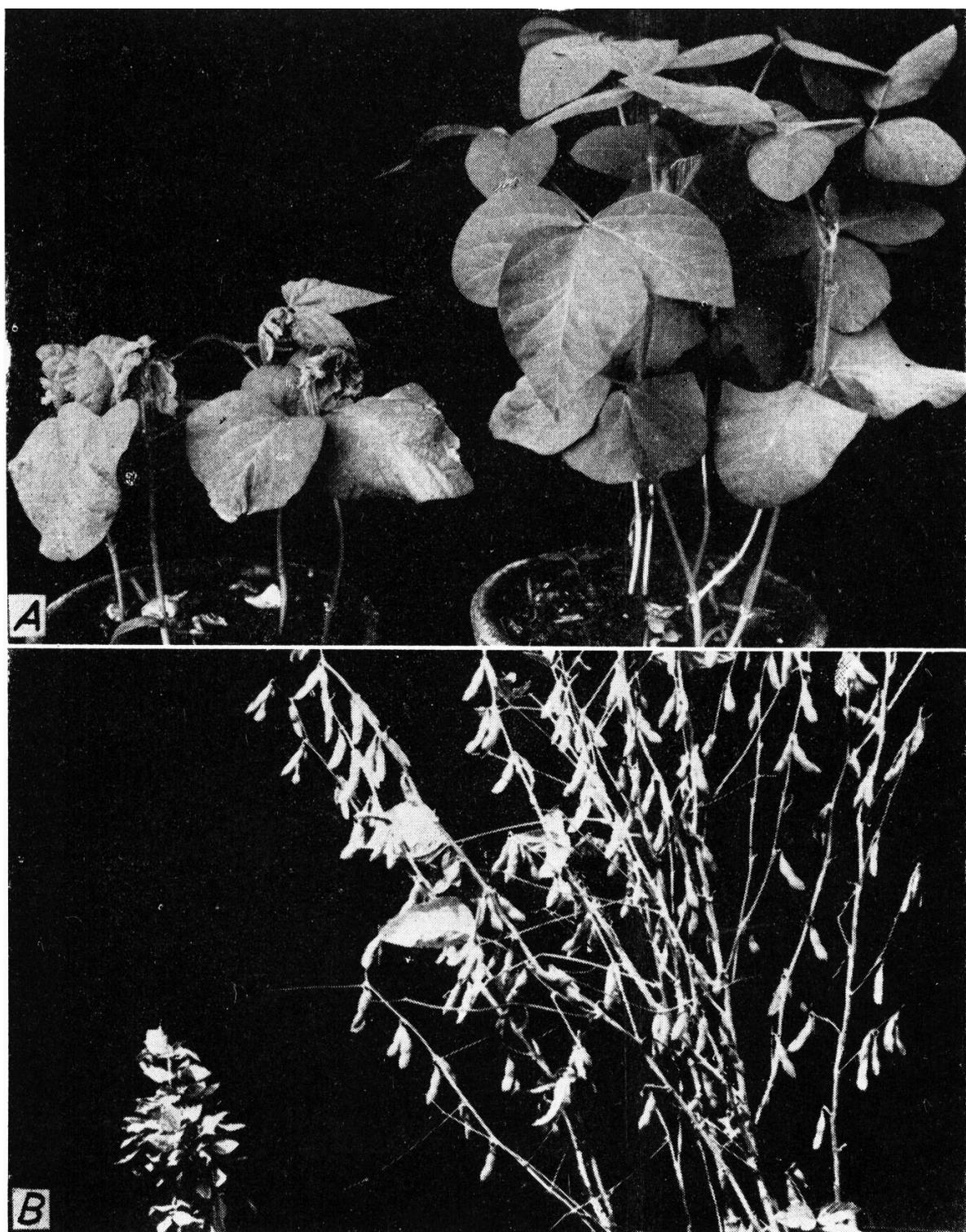
SOJA BUD BLIGHT, A DISEASE CAUSED BY THE BRAZILIAN TOBACCO STREAK VIRUS

SUMMARY

A virus disease of soybeans closely resembling bud blight has been recorded from several areas in the state of São Paulo. Studies on the cause of bud blight in these areas revealed that the virus responsible for the disease is the same that causes "necrose branca" or "couve" of tobacco in Brazil, a disease that has been referred to as Brazilian tobacco streak. This virus also causes mosaic of cotton, and infects many other cultivated plants and weeds.

Previous studies have indicated that the virus responsible for soja bud blight in Brazil is closer to American tobacco streak virus than to tobacco ring spot virus, being considered a strain of the former complex.

It is suggested that besides tobacco ring spot virus, tobacco streak virus also might be the responsible for cases of soja bud blight in the United States.



Sintomas da queima dos brotos da soja. *A* — Plantas infetadas em vaso, mostrando risca das nervuras e curvatura dos brotos novos. Plantas sadias da mesma idade à direita. *B* — Planta afetada naturalmente em campo, mostrando o aspecto de vassoura de feiticira. Plantas sadias à direita.