

BRAGANTIA

Boletim Técnico do Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo

Vol. 19

Campinas, dezembro de 1960

N.º 67

RISCA DO TOMATEIRO EM SÃO PAULO, CAUSADA POR ESTIRPE DO VÍRUS Y (*)

A. S. COSTA, ANA MARIA B. CARVALHO e ELLIOT W. KITAJIMA, *engenheiros-agronômos,*
Seção de Virologia, Instituto Agrônômico

RESUMO

Uma forma de risca do tomateiro, causada por um único vírus que pertence ao complexo do vírus Y da batatinha, foi registrada em diversas zonas do Estado de São Paulo onde é cultivada essa planta.

A risca do tomateiro é considerada moléstia diferente daquela descrita de Piedade e também causada por uma estirpe do mesmo complexo. Foram notadas diferenças em sintomatologia, círculo de hospedeiras e nas propriedades do vírus *in vitro*. A risca do tomateiro em São Paulo é semelhante a uma moléstia que foi descrita em tomates do sul da Flórida. O vírus da risca causa murcha das folhas inferiores de plantas de fumo de diversas variedades. Esse sintoma já tinha sido descrito em plantas de fumo infetadas com o vírus das faixas das nervuras em Kentucky.

Foi notada certa correlação entre surtos severos da risca do tomateiro e a presença de plantações velhas de pimentão nas vizinhanças dos tomates. As plantações de batata não são consideradas como fontes de vírus, pois a maioria das variedades comerciais não é suscetível à estirpe causadora da risca.

A risca do tomateiro é facilmente transmitida mecânicamente e há indicações de que uma certa disseminação da moléstia pode resultar das operações culturais manuais como a desbrota, amarração etc. Os afídios *Aphis rumicis*, *Myzus persicae*, *Macrosiphum solanifolii* e *Pentatrichopus fragaefolii* mostraram-se capazes de transmitir a risca.

Medidas de controle visando eliminar as fontes de vírus e controlar os vectores são discutidas.

I — INTRODUÇÃO

A ocorrência de moléstia causada pelo vírus Y da batatinha (*Solanum tuberosum* L.) em tomates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) já foi relatada em várias partes do mundo (4, 8, 9, 10, 12, 13, 14) inclusive

(*) Recebido para publicação em 25 de junho de 1960.

no Brasil, onde o aparecimento de uma estirpe distinta foi observada em plantações na zona de Piedade (11).

Desde 1950 vêm os autores se ocupando com o estudo da ocorrência de estirpes do vírus Y em plantações de pimentão e tomate, no Estado de São Paulo. Várias estirpes desse complexo têm sido obtidas de tomateiros infetados. Em anos mais recentes, o aparecimento freqüente de ataques severos de uma forma de risca ("streak"), causada por uma estirpe do vírus Y em plantações de tomate feitas nos arredores de Campinas, indica que êsse vírus está assumindo bastante importância econômica para essa cultura. Tendo sido verificado que a estirpe causadora da risca, prevalente na zona de Campinas e em outras partes do Estado, é aparentemente diferente daquela descrita na zona de Piedade (11), foi julgado de interesse relatar os trabalhos realizados.

2 — DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

A ocorrência da risca foi observada em tomates da zona de Campinas, Moji Mirim, Jaguariuna, Cabras, Indaiatuba, Itatiba e Bragança. Em viagem de inspeção feita às zonas de São Carlos e Monte Alto foi notado que os tomateiros dessas regiões não apresentam a risca ou se a moléstia ali está, é presentemente de menor importância.

Nas zonas de Campinas e proximidades, a incidência da moléstia nas diferentes plantações é bastante variável, mas geralmente os ataques são de importância econômica, chegando a afetar praticamente 100% das plantas.

Foi notado que geralmente há certa correlação entre o plantio prévio de pimentão (*Capsicum annuum* L.) e o aparecimento dessa moléstia em tomates. Assim é que na totalidade dos casos em que a incidência da risca em tomates era de 20% ou mais, foi notado que essas plantações ou os canteiros de mudas tinham sido feitos nas proximidades de plantação velha de pimentão, com bastante ataque por um tipo de mosaico causado pelo mesmo vírus.

3 — IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

Plantas de tomateiro afetadas pela estirpe do vírus Y aqui descrita sofrem certa paralisação no crescimento e se tornam levemente cloróticas. Há evidentemente bastante redução na produção da planta afetada,

quando comparada com a de plantas sadias. Calculam os autores que essa redução poderá variar de 20 a 70%, dependendo da época em que a planta é infetada. Plantas infetadas mostram amarelecimento no fim do ciclo e êste é aparentemente mais curto do que o de plantas normais.

4 — CÍRCULO DE HOSPEDEIRAS

A estirpe do vírus Y causadora da risca já foi recuperada de plantas de tomate, pimentão e maria pretinha (*Solanum nigrum* L.) naturalmente afetadas. Em ensaios de inoculação mecânica efetuados em estufa, para estudo do círculo de hospedeiras da moléstia, constatou-se que as espécies seguintes são suscetíveis: *Chenopodiaceae*: *Chenopodium amaranticolor* Coste & Reyn., *C. murale* L. e *C. quinoa* Willd.; *Compositae*: *Acanthospermum hispidum* DC., *Helianthus annuus* L. e *Zinnia elegans* Jacq.; *Leguminosae*: *Cassia occidentalis* L.; *Malvaceae*: *Gossypium hirsutum* L. e *Malva parviflora* L.; *Solanaceae*: *Capsicum annuum* L., *C. frutescens* L., *Lycopersicon esculentum* Mill., *Nicandra physaloides* Gaertn., *Nicotiana clevelandii* Gray., *N. debney* Domin., *N. glutinosa* L., *N. tabacum* L., *Physalis floridana* Rydberg., *Solanum ciliatum* Lam., *S. demissum* Lindl., *S. gilo* Raddi, *S. melongena* L., *S. nigrum* L., *S. simplicifolium* Bitter. e *S. tuberosum* L. var. IAC 3195 e Eigenheimer. Algumas das espécies mencionadas permitiram apenas multiplicação local do vírus, não tendo êste se tornado sistêmico.

Datura stramonium L. foi inoculada repetidas vezes com o vírus da risca, por métodos mecânicos, por enxertia e por meio do vector, mas nunca apresentou sintomas de infecção, nem pôde o vírus ser recuperado das plantas inoculadas.

5 — DESCRIÇÃO DOS SINTOMAS CAUSADOS EM ALGUMAS HOSPEDEIRAS

5.1 — TOMATEIRO

Plantas afetadas da variedade Santa Cruz sofrem certa redução no crescimento e apresentam folhas ligeiramente menores que as plantas sadias. Os sintomas que mais caracterizam a risca são os de arqueamento dos folíolos para baixo, o que dá à folha e à planta aparência característica (figura 1-A, 2-A). A presença de necrose sob a forma de risca em algumas folhas médias das plantas é também característica. A necrose

geralmente se manifesta paralelamente às nervuras e é mais visível na face inferior da fôlha do que na superior (figura 3-B). Embora seja a necrose manifestação presente em quase tôdas as plantas afetadas no campo, só raramente foi obtida em plantas infetadas na estufa e mesmo nos casos em que se a obteve, foram os sintomas fracos.

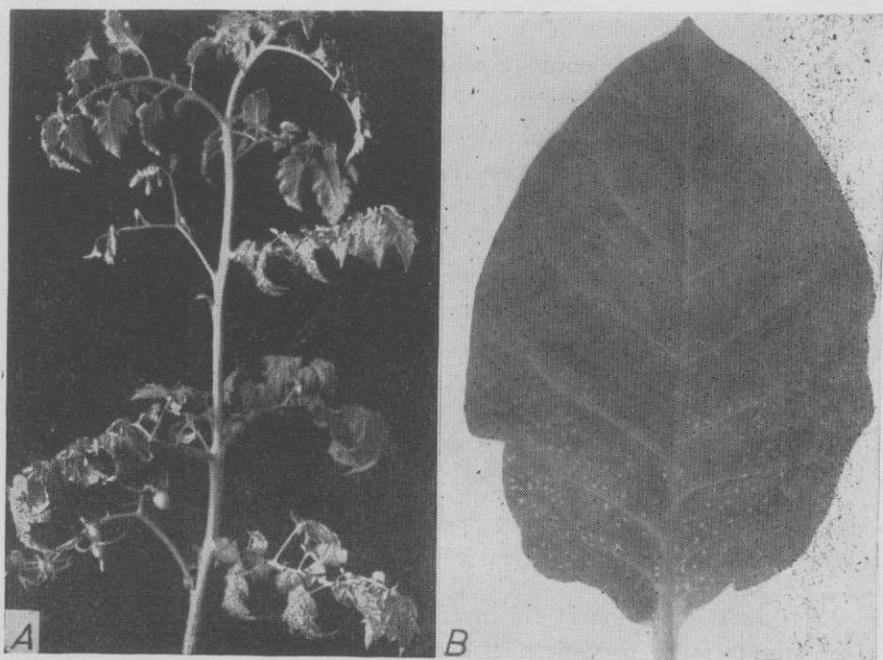


FIGURA 1. — *A* — Tomateiro afetado pela risca, mostrando a curvatura das fôlhas; *B* — necrose (risca) de côr branca, que geralmente se manifesta na parte mais basal da fôlha de fumo Turkish infetada pelo vírus da risca.

Plantas já bem desenvolvidas, inoculadas em campo com a estirpe causadora da moléstia, apresentaram lesões de risca nas fôlhas inoculadas em cêrca de 12 dias e em outras fôlhas próximas em 15 dias. Depois que três a quatro fôlhas mostram a risca, aquelas em seguida formadas não apresentam êsse sintoma.

A presença de mosaico fraco nas fôlhas novas das plantas afetadas pode ser notada em muitos casos. É um sintoma mais visível em plantas inoculadas em estufa. Há ocasiões em que se nota certa distorção do

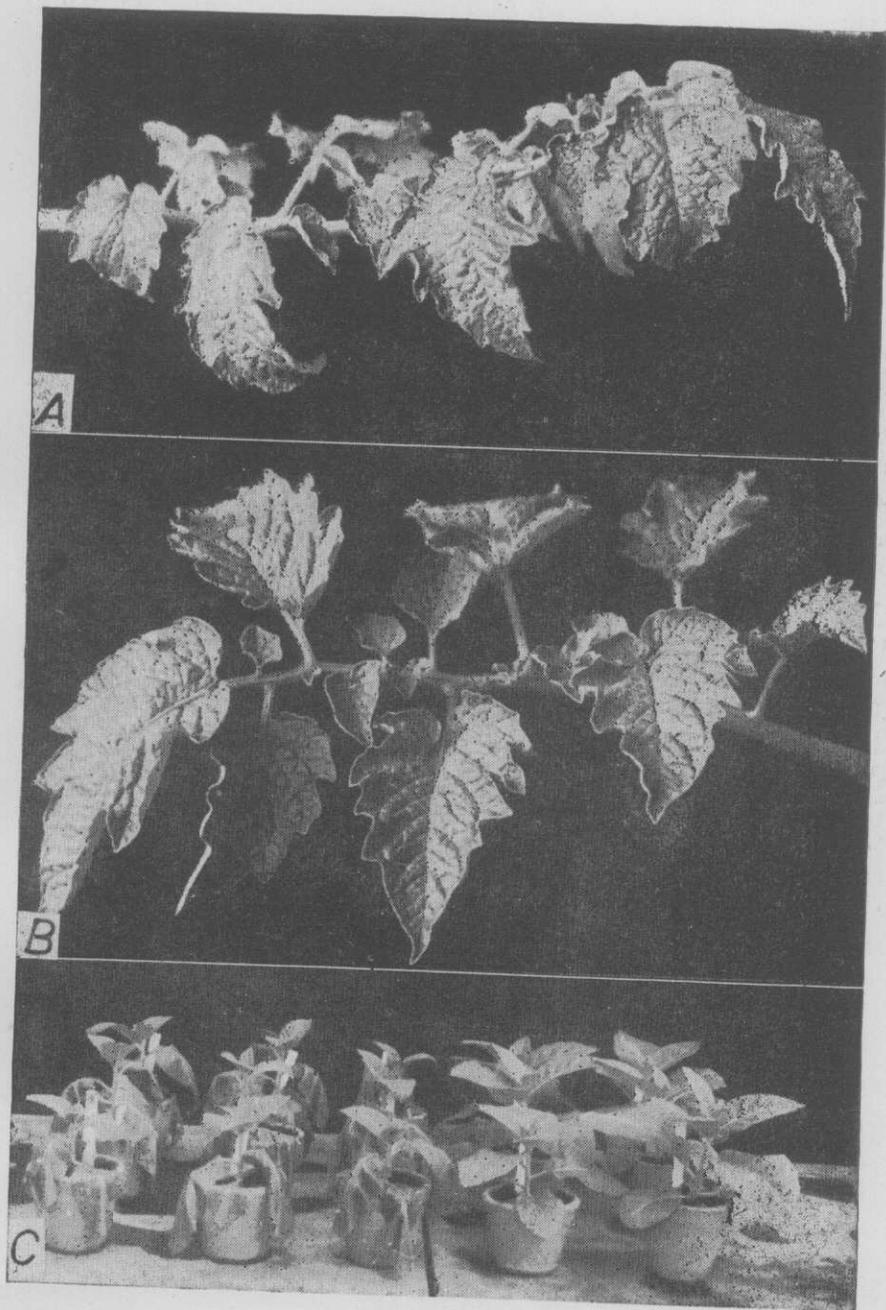


FIGURA 2. — *A* — Fôlha de tomateiro afetado pela risca, mostrando a característica curvatura dos folíolos para baixo; *B* — testemunha; *C* — plantas de fumo Turkish infetadas com o vírus da risca (3 fileiras da esquerda), mostrando a murcha das fôlhas inferiores. Duas fileiras de plantas sadias à direita.



FIGURA 3. — *A* — Sintomas de mosaico em pimentão, causados pelo vírus da risca; *B* — sintomas de risca em fôlha de tomateiro da var. Santa Cruz, vistos na face inferior da fôlha.

crescimento novo, como aquela descrita para a estirpe do vírus encontrada em Piedade (11).

Após a fase inicial de choque, em que há paralisação no crescimento, ocorre certa recuperação das plantas atacadas.

Sintomas semelhantes aos descritos foram observados nas variedades Santa Cruz Gigante, Caqui e Rei Umberto.

5.2 — FUMO

Os sintomas aqui descritos se referem a plantas de fumo inoculadas em estufa. Plantas da variedade Turkish, quando inoculadas com a estirpe de Y aqui descrita, mostram em quatro a cinco dias os sintomas de palidez das nervuras das folhas novas. Concomitantemente ou um pouco mais tarde, aparece, na maioria dos casos, necrose de côr branca das folhas médias, ocorrendo a necrose principalmente na parte basal da folha (figura 1-B). Os sintomas tardios se apresentam como mosaico fraco, faixa das nervuras e principalmente por um murchamento das folhas inferiores das plantas. Esse murchamento (figura 2-C) é mais visível nas horas quentes do dia, recuperando as folhas murchas a turgescência durante a noite. Esses sintomas se assemelham aos que foram descritos por Johnson (8) como causados por uma estirpe do vírus das faixas das nervuras ("veinbanding"). A observação das raízes das plantas murchas parece indicar que há menor número de raízes novas que em plantas-contrôle e certa degenerescência delas.

Muitas vêzes não são manifestados os sintomas de mosaico, mas as plantas cessam de crescer e as folhas novas adquirem uma côr verde mais escura que a normal.

5.3 — *NICANDRA PHYSALOIDES*

Plantas de *Nicandra physaloides*, quando inoculadas mecânicamente com o vírus da risca do tomateiro, mostram em cêrca de sete dias, como primeiro sintoma da moléstia, a presença de mosaico em pequenos trechos das nervuras e de áreas adjacentes. Os sintomas posteriores são do tipo mosaico forte.

Esta espécie, juntamente com o fumo, constitui até o presente o melhor teste para essa estirpe do vírus Y.

5.4 — PIMENTÃO

Variedades de pimentão, afetadas pela estirpe de vírus Y aqui descrita, mostram acentuado mosaico das folhas e encrespamento (figura 3-A e 4-A). Há ainda bastante redução no crescimento e a produção é prejudicada. Os frutos apresentam-se também com mal formações em muitos casos.

O pimentão é uma das plantas que mais freqüentemente se apresentam afetadas pela estirpe de vírus Y causadora de risca do tomateiro. É comum mesmo encontrar 100% das plantas infetadas. É à presença desta planta nas proximidades de tomates que se atribuem os casos de ataques severos da moléstia em tomateiros. A var. Moji das Cruzes mostrou-se resistente à moléstia, quando inoculada mecânicamente em estufa.

5.5 — PIMENTA

Os sintomas apresentados por pimenteiras afetadas são do tipo mosaico, porém mais fracos que os mostrados por plantas de pimentão.

5.6 — BATATINHA

Muitas variedades de batatinha são resistentes à inoculação com a estirpe de vírus Y causadora de risca em tomateiro. Outras mostram manchas necróticas em cêrea de 10-15 dias após inoculação por fricção. A var. IAC 3195 apresenta êsse tipo de reação e pode ser utilizada como planta-teste que dá lesões locais adequadas para contagens (figura 4-B). A var. Eigenheimer também reagiu com lesões locais às inoculações com o mesmo vírus, mas as lesões foram maiores e menos numerosas do que aquelas da var. IAC 3195. O vírus pode ser recuperado das lesões locais produzidas nas folhas da batatinha.

5.7 — *SOLANUM DEMISSUM*

Esta espécie é mais suscetível às inoculações com o vírus de risca que a batatinha, fornecendo numerosas lesões locais adequadas para contagens. As lesões se tornam também maiores do que aquelas da var. IAC 3195 e coalescem depois de algum tempo, matando a folha.



FIGURA 4. — *A* — Sintomas de mosaico do pimentão, causados pelo vírus da risca; *B* — fôlha de batatinha da var. IAC 3195, mostrando as lesões locais necróticas causadas pelo vírus da risca.

6 — TRANSMISSÃO

Pela semente — Os resultados experimentais indicam que a risca do tomateiro não é transmitida pela semente da planta afetada. Também pela semente de planta de pimentão afetada pelo mesmo vírus não foi obtida nenhuma indicação de transmissão. Os resultados experimentais são ainda poucos para que se possa concluir definitivamente a respeito.

Mecânica — A estirpe do vírus Y causadora da risca do tomateiro aqui descrita é facilmente transmissível pelos métodos usuais de inoculação mecânica. Notou-se que é mais fácil transmiti-lo com inóculo obtido de tomateiro infetado do que com o de pimentão.

Embora a estirpe causadora da risca não seja tão infecciosa como alguns outros vírus, verificou-se experimentalmente que há possibilidade de ser a moléstia transmitida pela mão do operador ao efetuar operações tais como o transplante, a amarração das plantas, a desbrota etc.

No quadro 1 estão apresentados os resultados obtidos em ensaios realizados em estufa, nos quais se procurou verificar a viabilidade da transmissão do vírus da risca pelo contato da mão do operador com planta afetada e posteriormente com planta sadia. Isso foi feito esfregando-se a mão primeiramente nas fôlhas de plantas afetadas, tocando-se posteriormente as plantas-teste sadias. Verifica-se por êsses dados que houve transmissão pelo contato para tomateiro e para fumo.

QUADRO 1. — Transmissão do vírus da risca por contato manual

Planta-teste	Número de plantas inocuadas e infetadas, quando se tocou com a mão primeiramente a planta afetada abaixo indicada, e posteriormente a planta-teste sadia					
	tomateiro		pimentão		fumo	
	INO	INF	INO	INF	INO	INF
Tomateiro	20	6	10	0	5	0
Fumo	5	5	11	1	5	2

INO — inocuadas

INF — infetadas

7 — RECUPERAÇÃO DO VÍRUS DA RISCA, DE PLANTAS DO CAMPO

Não se conhece ainda nenhum teste fácil para identificação segura da estirpe do vírus Y que causa risca em tomateiro. Até o presente isso tem sido feito por inoculação mecânica de plantas de fumo Turkish e de *Nicandra physaloides*. Estas espécies fornecem sintomas que permitem a identificação dessa estirpe e a sua diferenciação de outras do mesmo vírus que podem ser ocasionalmente isoladas de tomateiro e pimentão. *Nicotiana glutinosa* também é usada nesses testes de recuperação com o fim de indicar a presença de vírus do mosaico comum do fumo.

Os sintomas apresentados pelas plantas de fumo quando infetadas pela risca já foram descritos e é principalmente na murcha das fôlhas inferiores que se baseia a diagnose. As plantas de *Nicandra physaloides* mostram mosaico associado às nervuras.

De mais de uma dúzia de tomates da zona de Campinas foram coletadas durante 1960 cerca de 150 amostras colhidas de plantas que

apresentavam sintomas de risca. Nos testes efetuados conseguiu-se recuperar o vírus da risca de 141 plantas. De 30 amostras obtidas de plantações de pimentão com sintomas de mosaico, da mesma região, obteve-se de tôdas elas o vírus da risca.

8 — INSETOS

Já tinha sido determinado anteriormente (5) que *Myzus persicae* Sulz., *Macrosiphum solanifolii* Ashm. e uma espécie de afídio comum sobre *Solanum nigrum* (provavelmente *Aphis rumicis* L.) eram capazes de transmitir um vírus semelhante àquele causador da risca do tomateiro, que ocorre em pimentão. Nos ensaios para determinação dos vectores do vírus da risca, trabalhou-se principalmente com espécies de afídios. Os resultados dêstes ensaios estão apresentados no quadro 2. Mostram êles que o vírus da risca é transmitido com bastante eficiência por *Myzus persicae* e com menor eficiência por *Aphis rumicis*, *Macrosiphum solanifolii* e *Pentatrachopus fragaefolii*.

QUADRO 2. — Resultados dos ensaios de transmissão do vírus da risca do tomateiro por meio de afídios

Espécie de afídio	Número de plantas infetadas, de 5 que foram inoculadas em cada um de 3 ensaios		
	1	2	3
<i>Aphis gossypii</i> Glov.	0	0	0
<i>A. rumicis</i>	1	2	0
<i>Macrosiphum ambrosiae</i> Thos.	0	0	0
<i>M. solanifolii</i>	2	1	2
<i>Myzus persicae</i>	5	3	5
<i>Pentatrachopus fragaefolii</i> (Ckll.)	0	3	1

Myzus persicae é comum em plantações de pimentão no Estado e deve ser o principal responsável pela transmissão do vírus da risca de pimentão para o tomateiro. Em plantações de tomate é mais comum encontrar-se *Macrosiphum solanifolii*. Esta espécie é provavelmente responsável pela transmissão do vírus da risca de tomateiro para tomateiro, e de tomateiro para outras espécies suscetíveis.

9 — PROPRIEDADES FÍSICAS DA ESTIRPE DO VÍRUS Y CAUSADORA DA RISCA

9.1 — CONFORMAÇÃO DA PARTÍCULA

Examinaram-se ao microscópio eletrônico ⁽¹⁾, exsudatos de plantas de fumo, tomateiros e *Nicandra physaloides* sadios e infetados pela estirpe

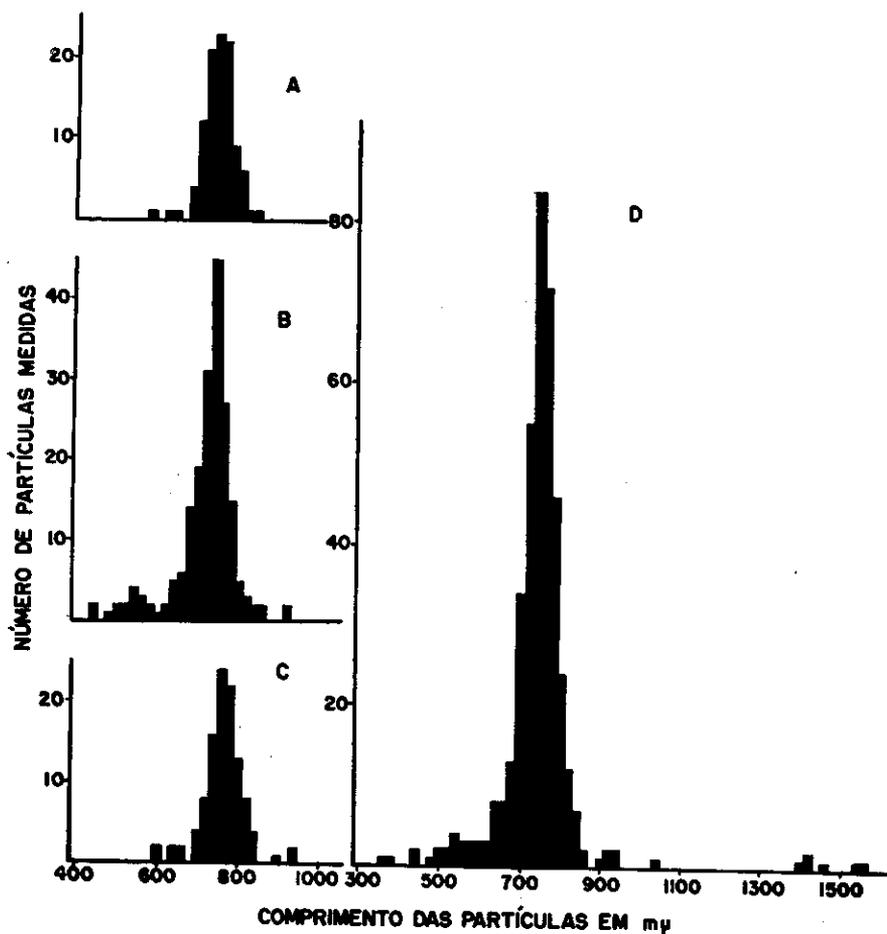


FIGURA 5 — Distribuição das partículas do vírus causador da risca, de acordo com o tamanho. Exsudatos de: A — tomateiro; B — *Nicandra physaloides*; C — fumo; D — histograma de tôdas as medições efetuadas.

(1) Os autores se confessam gratos ao Dr. A. Vallejo-Freire, chefe da Seção de Vírus e Virusterapia do Instituto Butantan, pelas facilidades proporcionadas no uso do microscópio eletrônico dessa Seção.

do vírus Y causadora da risca. Nos exsudatos de plantas infetadas e não de sadias, foram encontradas partículas alongadas, flexíveis, aparentemente idênticas às de outras estirpes do mesmo vírus. Mensurações efetuadas em 414 partículas mostraram que o seu comprimento normal era de 747 m μ . Um diagrama da distribuição das partículas por tamanho é dado na figura 5.

9.2 — PROPRIEDADES DO INÓCULO *IN VITRO*

Os ensaios para determinação das propriedades *in vitro* foram feitos com inóculo obtido de plantas de fumo infetadas pelo vírus da risca. Os inóculos para os testes de temperatura e diluição foram extraídos em presença de búfer de fosfato a 0,02 M, no qual se dissolveu sulfito de sódio a 0,02 M. Nos ensaios para determinação da resistência a envelhecimento *in vitro* extraiu-se o inóculo, em presença de água, nalgumas experiências e em presença de búfer de fosfato e sulfito de sódio nas diluições indicadas, em outras.

Embora a estirpe do vírus causador da risca promova a formação de lesões locais em *Chenopodium amaranticolor*, utilizou-se o fumo Turkish como planta-teste nos ensaios sobre propriedades *in vitro*. Isso foi motivado pelo fato de *C. amaranticolor* não ser consistente na produção de lesões locais e ser aparentemente menos suscetível que plantas de fumo.

Temperatura de inativação. Os ensaios para determinação da temperatura de inativação foram feitos de acôrdo com a técnica usual, sendo o inóculo aquecido por 10 minutos à temperatura desejada em tubos de parede fina, arrolhados, mergulhados em banho-maria.

Os resultados obtidos e apresentados no quadro 3 mostram que a estirpe do vírus Y causadora da risca ainda mantinha atividade em inóculo aquecido a 60°C, mas não em inóculo tratado a 65°C.

Resistência à diluição. Verificou-se, nos ensaios cujos resultados são apresentados no quadro 3, que o inóculo obtido de fumo ainda era bastante ativo na diluição de 10⁻⁵. Em dois casos obteve-se transmissão com inóculo diluído a 10⁻⁶.

Resistência a envelhecimento *in vitro*. Verificou-se nos ensaios que tanto as preparações obtidas por extração em água como em búfer de fosfato com sulfito de sódio ainda mantinham atividade depois de 27 dias à temperatura de laboratório.

QUADRO 3. — Resultados dos testes feitos para determinação das propriedades físicas da estirpe do vírus Y causadora da risca do tomateiro(*)

Temperatura °C	Número de plantas infetadas de um total de 30 que foram inoculadas em 10 testes	Tempo de envelhecimento (dias)	Número de plantas infetadas de um total de 18 que foram inoculadas em 6 testes	Diluição do inóculo	Número de plantas infetadas de um total de 12 que foram inoculadas em 4 testes
Contrôle	30	0			
50°	30	1	18	10 ⁻²	12
55°	30	3	18	10 ⁻³	12
60°	20	9	18	10 ⁻⁴	12
65°	0	27	18	10 ⁻⁵	12
			18	10 ⁻⁶	2

(*) Os resultados dos ensaios de envelhecimento *in vitro* com inóculo extraído em presença de água e de búfer com sulfito foram semelhantes. Por essa razão foram reunidos.

10 — CONTRÔLE

As observações feitas e os resultados experimentais obtidos indicam que as plantações de pimentão constituem importante fonte de vírus da risca, para as de tomate. É provável também que algumas ervas daninhas como a maria pretinha (*Solanum nigrum* L.), espécies de joá (*Solanum* spp.), o joá de capote (*Physalis* spp.) e outras plantas da família das solanáceas, e mesmo plantações velhas de tomateiros, sejam fontes de vírus. É de se supor que dessas fontes de vírus seja êle levado para os tomates por meio dos afídios vectores. Plantações velhas de pimentão e tomate não são geralmente pulverizadas e permitem o desenvolvimento de colônias de afídios, que podem então migrar para as plantações novas.

De tomateiro para tomateiro, nas plantações novas, além da transmissão pelo vector existe a possibilidade de que certa disseminação da moléstia ocorra como resultado das operações manuais de amarração e desbrota.

A risca do tomateiro, como a maioria das moléstias de vírus das plantas, só pode ser controlada preventivamente, pois uma vez infetada a planta, nada mais se poderá fazer para curá-la. As medidas preventivas mais aconselháveis para o contrôle dessa moléstia são, em linhas gerais, as seguintes: (a) as sementeiras, canteiros e as plantações definitivas de tomate nunca devem ser feitas nas imediações de plantações de pimentão ou de outros tomates mais velhos; (b) o terreno para as sementeiras, canteiros e plantação deverá ser preparado com antecedência, visando à destruição das ervas daninhas que possam atuar como reser-

vatório do vírus. Isso contribui, ao mesmo tempo, para eliminar os insetos vectores. As ervas daninhas da família *Solanaceae* devem ser eliminadas também das proximidades das sementeiras e canteiros e, se possível, até de áreas imediatas à plantação; (c) pulverizações com afi-cidas devem ser feitas nas sementeiras, canteiros e na plantação defini-tiva, com bastante freqüência. Naturalmente isso poderá ser combinado de modo a proporecionar também contrôlo dos insetos vectores de outras moléstias, tais como vira-cabeça, brôto crespo e brôto amarelo; (d) a erra-dicação das plantas afetadas na plantação só é aconselhável quando a porcentagem de ataque fôr pequena; (e) ao efetuar as operações de desbrota, amarração e outras, em que as mãos do operador entram em contato com plantas afetadas e sadias, é aconselhável pular as plantas afetadas e deixá-las para o fim, procurando dessa maneira reduzir a possibilidade de contaminação das plantas sadias.

11 — DISCUSSÃO

Moléstias do tomateiro do tipo risca ("streak") são bastante conhe-cidas (1, 3, 4, 7, 10, 14, 15, 16, 17, 18). A maioria resulta de uma combinação de vírus, sendo a mais comum aquela constituída pela mistura do vírus do mosaico comum do fumo com o vírus X da batatinha. A risca resultante desta combinação de vírus tem sido encontrada só em casos raros em São Paulo.

A ocorrência do vírus Y da batatinha em tomateiro é conhecida (8, 9, 10, 11, 12, 13). Uma forma de risca ("streak") causada por estirpe dêsse vírus foi observada em Florida (4). Os resultados apre-sentados no presente trabalho constituem evidência de que os casos de risca do tomateiro observados em São Paulo são em sua quase totalidade causados por uma estirpe do vírus Y da batatinha. Nenhuma indicação foi obtida de que o vírus do mosaico comum do fumo, ou o vírus X da batatinha, ocorre como mistura nos casos observados de risca, nem que qualquer outro vírus é necessário para, em mistura com a estirpe de Y, ocasionar risca. É interessante observar que o vírus das faixas das nervuras ("veinbanding") foi um que não produziu risca quando em mistura com outros vírus (16). Várias estirpes do vírus Y têm sido isoladas de tomateiros em São Paulo, mas a mais freqüente é que causa danos de maior importância é a responsável pela risca.

A morfologia da partícula do vírus causador da risca e as propriedades do inóculo *in vitro* não são muito diferentes daquelas de outras estirpes do mesmo complexo. A sua resistência ao envelhecimento, de 27 dias pelo menos, é aparentemente maior que a que tem sido encontrada (6), mas essa diferença provavelmente não tem significância. A estirpe da risca tem também elevada resistência à diluição (10^{-5} e até 10^{-6}). Esses fatos sugerem que há possibilidades de que a risca seja transmitida por contato em muitas instâncias.

Aparentemente a risca do tomateiro é bastante diferente da moléstia observada em tomates de Piedade (11). Nenhuma necrose foi descrita em associação com a moléstia de Piedade e nenhuma referência foi feita sobre o arqueamento dos folíolos e fôlhas para baixo, embora seja mencionada uma torção do brôto novo que não é característica da risca. O círculo de hospedeiras das duas estirpes é também diferente. O vírus da risca infeta facilmente plantas de *Nicandra physaloides* e causa lesões locais necróticas em algumas variedades de batatinha. Também já foi recuperado da beringela. Nenhuma dessas espécies se mostrou suscetível ao vírus de Piedade (11). Além disso, as propriedades do vírus de Piedade são um pouco diferentes das do vírus da risca. Aquêlê perde sua atividade *in vitro* em menos de 24 horas (11), ao passo que o vírus da risca ainda estava ativo em preparações que tinham sido conservadas por 27 dias em laboratório. É provável que a estirpe do vírus Y da batatinha, causadora da risca em São Paulo, seja idêntica àquela que foi descrita anteriormente como sendo a causa mais freqüente de mosaico do pimentão no Estado (5). É também de se supor que ela seja idêntica ou próximamente relacionada à que foi relatada como causando risca do tomateiro na Florida (4) ou à que foi observada causando murchidão das fôlhas do fumo em Kentucky (8).

Em geral, o inóculo do tomateiro mostrou-se melhor que o de pimentão nas inoculações mecânicas com a estirpe do vírus causador da risca, indicando isso, aparentemente, a presença de inibidores no suco desta última planta, como já tinha sido verificado (2).

Não é ainda bem compreendido porque os sintomas de necrose induzidos pelo vírus da risca são comuns em plantas infetadas no campo e só raramente aparecem em plantas inoculadas em estufa. É possível que isso esteja ligado ao maior vigor e rapidez no crescimento das plantas no campo, na ocasião em que o vírus se torna sistêmico.

Nos outros países onde a ocorrência do vírus Y da batatinha foi constatada em tomates, atribui-se à cultura da batatinha grande importância como introdutora do vírus em determinadas áreas. Posteriormente, mesmo na ausência desta cultura já estaria o vírus estabelecido em ervas daninhas, das quais passaria para o tomate (4, 9, 10, 12, 13). É possível que também em São Paulo a introdução do vírus tenha sido feita originalmente pela cultura da batatinha. Entretanto, como a estirpe causadora da risca é pouco infecciosa para a batatinha, seria necessário postular que ela representa uma variante do vírus Y, surgida por mutação ou seleção do complexo.

TOMATO STREAK INDUCED BY A STRAIN OF THE POTATO VIRUS Y IN SÃO PAULO

SUMMARY

A type of tomato streak due to a single virus, considered to be a strain of the potato virus Y complex, has been recorded from several tomato growing areas in the state of São Paulo.

Tomato streak is considered different from a disease described from Piedade and also caused by a strain of potato virus Y. Differences were noted in symptomatology, host range, and virus properties. Tomato streak in São Paulo resembles closely a disease reported from southern Florida. On tobacco the tomato streak strain of the potato Y virus induces wilting of the lower leaves, as it was noticed on tobacco plants infected with veinbanding in Kentucky.

A correlation between severe outbreaks of tomato streak and the presence of old sweet pepper plantings in the vicinity of the tomato plantings has been noticed. Potato plantings are not considered a virus source because most varieties are not susceptible to the virus.

Tomato streak is easily transmitted mechanically and it is suggested that some field spread might occur as a result from handling the plants in operation such as sucking, tying them on the stacks and so on. *Aphis rumicis*, *Myzus persicae*, *Macrosiphum solanifolii*, and *Pentatrichopus fragaeifolii* were able to transmit the virus.

Control measures aimed at eliminating virus sources and controlling the vectors are suggested.

LITERATURA CITADA

1. AINSWORT, G. C. An investigation of tomato virus diseases of the mosaic "stripe" streak group. *Ann. appl. Biol.* 20:421-428. 1933.
2. ANDERSON, C. W. & CORBETT, M. K. Virus diseases of peppers in Central Florida. *Survey Results, 1955. Plant Dis. Repr.* 41:143-147. 1957.

3. BERKELEY, G. H. Studies in tomato streak. *Sci. Agr.* 7:210-223. 1926.
4. CONOVER, R. A. & FULTON, R. W. Occurrence of potato Y virus on tomatoes in Florida. *Plant Dis. Repr.* 37:460-462. 1953.
5. COSTA, A. S. & ALVES, S. Mosaico do pimentão. *Bragantia* 10:[1951-96]. 1950.
6. DARBY, J. F., LARSON, R. H. & WALKER, J. C. Variation in virulence and properties of potato virus Y strains. *Wisconsin agr. Exp. Sta. Res.* 1951. 29 p. (Bull. 177)
7. JARRET, P. H. Streak — a virus disease of tomatoes. *Ann. appl. Biol.* 17: 248-259. 1930.
8. JOHNSON, E. M. Virus diseases of tobacco in Kentucky. *Kentucky agr. Exp. Sta.*, 1930. p. 289-377. (Bull. 306)
9. MAC NEILL, B. H. Some viruses of the field tomato in Ontario. *Plant Dis. Repr.* 39:191-193. 1955.
10. SAKIMURA, K. Potato virus Y in Hawaii. *Phytopathology* 43:217-218. 1953.
11. SILBERSCHMIDT, K. Uma doença do tomateiro em Piedade causada pelo vírus Y da batatinha. *Arch. Inst. Biol. (Def. agric. anim.)* 23:125-150. 1956.
12. SIMMONS, J. N. Potato virus Y appears in additional areas of pepper and tomato production in South Florida. *Plant Dis. Repr.* 43:710-711. 1959.
13. ————— CONOVER, R. A. & WALTER, J. M. Correlation of occurrence of potato virus Y with areas of potato production in Florida. *Plant Dis. Repr.* 40:531-533. 1956.
14. SMITH, K. M. Virus diseases of the tomato. *Agriculture* 56:119-122. 1949.
15. STOVER, W. G. Experiments with tomato streak. *Phytopathology* 18:154. 1928.
16. VALLEAU, W. D. & JOHNSON, E. M. Some possible causes of streak in tomatoes. *Phytopathology* 20:831-839. 1930.
17. VANTERPOOL, T. C. Streak or winter blight of tomato in Quebec. *Phytopathology* 16:311-331. 1926.
18. VITORIA, ENRIQUE R. La estria negra del tomate. Buenos Aires, *Min Agric. de la Nacion*, 1946. 20 p. (Bol n.º 14, Serie A.)