

# A MANCHA FOLIAR "OLHO DE RÃ" EM SOJA

Erlei Melo Reis \*

## INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merr.) está sujeita a numerosas doenças. Algumas delas têm sido recentemente assinaladas no Brasil (5) e no Rio Grande do Sul (6).

Este trabalho tem por objetivo dar melhores informações sobre a mancha foliar "olho de rã", permitindo assim a segura identificação do agente causal.

## HISTÓRICO

O fungo causador da mancha foliar "olho de rã", foi descrito como *Cercospora sojina* HARA, no Japão, em 1915. O relato de sua ocorrência nos Estados Unidos foi feito por Lehman (3) em 1924, na Carolina do Sul. Em 1971, Yorinori (10) o assinalou no Paraná e em 1973 Reis e Kimati (6) o assinalaram para o Rio Grande do Sul.

## NOMES COMUNS

A doença foi denominada por Lehman (3) "Frog-eye" ou "olho de rã", com base nos sintomas apresentados nas folhas.

\* Eng<sup>o</sup>-agr<sup>o</sup> M. Sc Fitopatologista — Secretaria da Agricultura — Universidade de Passo Fundo



Folíolo de soja da variedade Bragg com sintomas de "olho de rã"

## SINTOMAS

Os sintomas apresentados pela soja diferem segundo os órgãos atacados (3,4 e 8).

1 — **Sintomas foliares** — A mancha foliar "olho de rã" ocorre principalmente nas folhas.

De início as lesões constituem-se por pequenos pontos pardo-avermelhados; mas podem atingir a 5mm de diâmetro. Normalmente as manchas são isoladas. Porém ocasionalmente várias delas podem coalescer, formando áreas de tecido morto de até 10mm de diâmetro. Os diâmetros mais comuns situam-se entre os limites de 1 a 3mm.

Sintomas nos estágios iniciais variam com as variedades de soja, com a idade das folhas e com as condições climáticas, principalmente temperatura e umidade. As lesões surgem como pequenas manchas pardo-avermelhadas variando de 0,25 a 0,5mm de diâmetro. Com o passar do tempo, o diâmetro aumenta até 8mm e a cor pardo-avermelhada começa a esmaecer no centro da mancha. Porém permanece na margem formando um anel pardo-avermelhado delimitado nitidamente do verde normal da folha, sem a presença de uma zona de tecido clorótico (halo). Aumentando o diâmetro da mancha, o anel pardo-avermelhado o acompanha, permanecendo sempre muito estreito, raramente excedendo a 0,25mm de espessura. O centro, que de início era pardo-avermelhado, torna-se cada vez mais claro à medida que o diâmetro da lesão vai aumentando. Desta maneira, o tecido central de pardo-avermelhado passa a cinzento e finalmente a cinza claro. Em todos os estágios, a cor do tecido doente é mais escura no lado inferior da folha. As vezes, o anel pardo-avermelhado que delimita a lesão é muito evidente na página inferior da folha. Esta diferença de coloração é freqüentemente salientada pela presença de frutificações do fungo causal.

A cor escura é devido aos fascículos de conidióforos que se desenvolvem nos dois lados da lesão, sendo mais numerosos no lado inferior. Os fascículos são tão evidentes que se constituem num sinal definido para a diagnose da doença. Os conidióforos se desenvolvem no centro da lesão e emprestam uma coloração escura ao tecido doente. Por isto, as lesões são mais escuras no lado inferior do que no superior.

Em lesões velhas, nas quais os conidióforos cessaram de esporular, no centro da mancha o

tecido doente torna-se muito delgado, de consistência e cor semelhantes ao papel branco, sendo quase transparente. O anel pardo-escuro, nesta ocasião, é mais elevado do que os tecidos adjacentes.

Quanto à forma, surgindo de simples pontos de infecção as lesões são mais ou menos circulares. Porém algumas irregulares ou angulosas também são observadas. A irregularidade é consequência das dificuldades que o fungo encontra para colonizar as nervuras. As manchas são circulares nas porções do limbo foliar sem nervuras. O crescimento acompanha a nervura, sendo porém mais rápido no sentido paralelo do que no transversal. As nervuras principais dificilmente são ultrapassadas, não acontecendo o mesmo com as secundárias ou laterais. Disto originam-se formas angulosas, mais ou menos pronunciadas. A irregularidade na forma também é observada quando áreas doentes surgem de dois ou mais pontos de penetração e entram em contato. Devido ao tamanho comparativamente pequeno da mancha e a aparente incapacidade do fungo causal destruir os elementos vasculares da folha, as áreas doentes não se destacam facilmente.

As manchas são muito numerosas tendo-se observado folíolos com até 186 lesões.

2 — **Sintomas em hastes** — a mancha "olho de rã" tem sido observada comumente em hastes. As lesões são menos numerosas do que aquelas descritas sobre as folhas. Essas aparecem no final do ciclo da cultura, quando considerável quantidade do inóculo tem se acumulado sobre as folhas. Nessa época as hastes estão maduras e possivelmente menos resistentes à invasão pelo fungo. As lesões nas hastes são normalmente duas a quatro vezes mais longas e largas do que as foliares. Raras vezes uma lesão pode circundar a haste. A porção central da área doente pode apresentar-se deprimida. Em lesões jovens, a área do tecido doente é algo vermelho-escuro, ou a porção central pode se apresentar bordejada por uma estreita zona de pardo-escuro a negra. Como o aumento das lesões, a área central perde sua cor avermelhada, tornando-se parda e depois cinza-pálido. Estromas negros, fixando conidióforos, freqüentemente são visíveis no centro das lesões velhas. Outras vezes micélio escuro desenvolve-se abundantemente, escurecendo completamente a superfície das lesões mais velhas.

Possivelmente, uma substância tóxica seja produzida pelo fungo que cresce no córtex, difundindo-se através do esclerênquima, e matando os tecidos além daqueles colonizados pelo micélio.

## a melhor receita para multiplicar a produtividade da sua lavoura.



# adubos pampa sa

O VERDE DA TERRA

Rua Gravataí, 145 - Caixa Postal, 142 End. Teleférico "ADUSPAMPA"

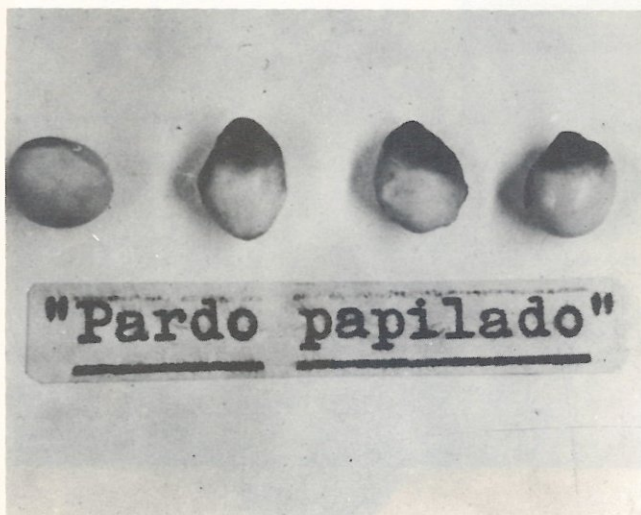
Fones: 72-1067 - 72-1383 - 72-1571 - Canoas - RS.

**ADUBOS - INSETICIDA - CALCÁRIO**

3 — **Sintomas em vagens** — As lesões também têm sido encontradas em grande número nas vagens das variedades mais suscetíveis e de ciclo mais longo. Por ocasião da formação das vagens a temperatura e principalmente a umidade na forma de orvalho, podem concorrer para o aumento do número de lesões. Normalmente as lesões nas vagens se tornam mais evidentes após a queda das folhas, em decorrência do ataque do fungo. As lesões nas vagens são quase circulares. Entretanto, aquelas que se desenvolvem nas suturas, tendem a ser mais alongadas; e as que surgem de dois ou mais pontos de penetração, são irregulares. Lesões simples variam de 1 a 4mm de diâmetro. As lesões jovens, em vagens verdes, são de coloração parda, freqüentemente apresentam tom avermelhado com o centro claro e bordejadas pelo anel pardo-escuro já descrito. Assim, o aspecto "olho de rã", característico da doença, é também observado nas vagens. A superfície dessas lesões traz o centro deprimido devido à morte das células na região central. Por essas lesões o fungo atravessa a casca da vagem, atingindo finalmente as sementes.

4 — **Sintomas em sementes** — As sementes atacadas por *C. Sojina*, têm a área colonizada marcadamente sem brilho e às vezes saliente ou deprimida, e com a película ou membrana que reveste internamente a vagem, aderida nas lesões.

Segundo SHERWIN e KREITLOW (8), dois tipos de descoloração designados como "cinzento-papilada" e "pardo-papilada" ocorrem nas sementes de soja.



Sementes de soja da variedade Halle-7 colonizada por *C. sojina*, mostrando sintomas do tipo "pardo-papilado".

A descoloração cinza varia de diminutas manchas até cobrir completamente a casca da semente. A mancha "papilada" é assim chamada devido à formação de uma protuberância cônica,

6

variando de 3 a 8mm de diâmetro. Esta protuberância normalmente apresenta a casca rachada e escamosa com a região central mais clara. Algumas lesões podem ser "zonadas", pela alternância de faixas claras com pardo-escuras.



Sementes de soja da variedade Halle-7 colonizada por *C. sojina*, mostrando sintomas do tipo "zonado"

A área descolorida freqüentemente circunda o hilo, estendendo-se 4 a 7mm para cada lado, em forma de mancha ovalada. Ocasionalmente a orla da lesão parda difunde-se numa tonalidade cinzenta, o que torna difícil a distinção das descolorações cinzas e pardas. Há indicações de que as papilas bem como as outras descolorações desenvolvem-se quando o fungo penetra na casca da vagem, na linha de sutura. A lesão desenvolve-se onde a membrana interna da vagem toca a semente e como foi observado por LEHMAN, muitas vezes, encontra-se fragmentos dessa película aderidos às lesões nas sementes. Algumas descolorações são difíceis de serem classificadas e enquadradas-se num grupo chamado "cinza-pardo", nunca porém "purpúrea" como na oportunidade em que foram colonizadas por *C. Kikuchii* (2).

Grande quantidade de sementes com essas descolorações foram encontradas em 1973, numa amostra de sementes da variedade Halle-7 no município de Passo Fundo.

#### ETIOLOGIA

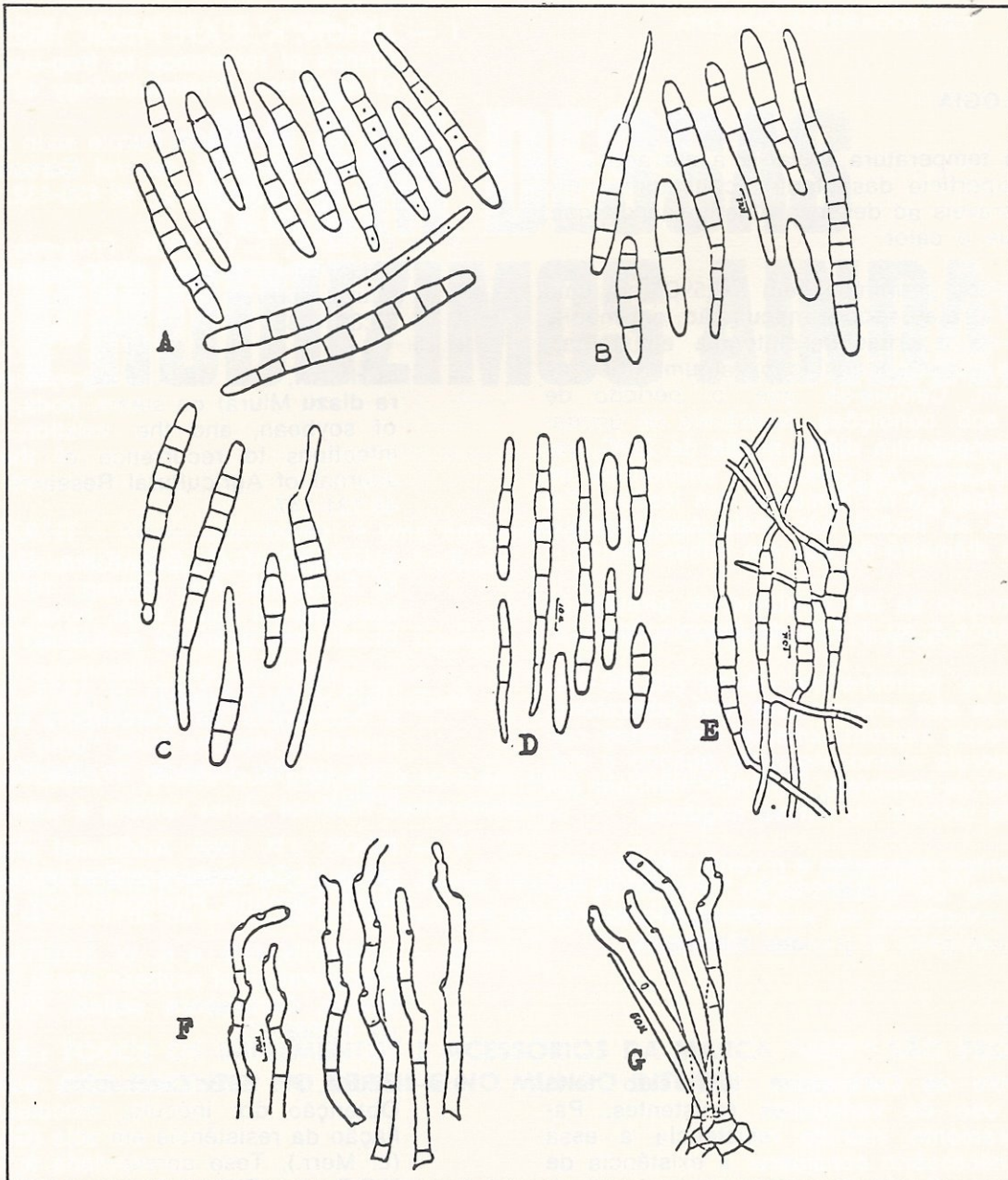
*Cercospora sojina* esporula abundantemente pela formação de conidióforos e conídios em lesões desenvolvidas.

A frutificação ocorre em tufo ou fascículos, nos dois lados da folha mais abundantemente na página inferior da folha. Os conidióforos (fig. 4,F) formam fascículos (fig. 4,G) de no máximo

25 unidades, sobre um estroma. Os conidióforos são pardo-claros a pardo-escuros; tamanho variável de 52 a 120 micra de comprimento por 4 a 5,5 micra de espessura. Apresentam 3 a 4 septos, mostrando proeminentes geniculações e cicatrizes. Quando o conídio se desprende do conidióforo, deixa uma cicatriz no local de fixação. Pode observar-se até 11 cicatrizes num mesmo conidióforo; porém, o normal é 1, 2 ou 3. Os conídios (fig. 4, A-B) são multiseptados e hialinos a pardo-claros quando velhos, alongados e fusiformes em direção ao ápice que é arredondado. A base também é arredondada e apresenta uma

cicatriz marcando o lugar de fixação no conidióforo. Os septos variam de 0 a 10 em número. As formas triseptadas são mais comuns. Conídios produzidos em folhas apresentam de 24 a 108 micra de comprimento por 6 a 8 micra de largura. A umidade influi grandemente nas dimensões dos conídios do gênero *Cercospora* (3) que sob umidade são maiores.

O conídio germina (fig. 4,E) facilmente em água, pela emissão de delgada hifa. Conídios secundários podem ser produzidos na extremidade de tubos germinativos.



Conídios e conidióforos de *Cercospora soja*.  
 A — D — Diferentes tipos de conídios.  
 E — Germinação de conídios.  
 F — Conidióforos.  
 G — Fascículo de conidióforos.  
 (Reproduzido de Lehman, 1928..)

**Características culturais** — A *Cercospora sojina* cresce bem e frutifica em muitos meios de cultura. A máxima esporulação é obtida cultivando-se o fungo em V-8 Agar ou Aveia Agar sob regime luminoso de 12 horas de luz por 12 horas de escuro (Veiga, 1973). Em BDA (Batata-Dextrose-Agar) desenvolve um micélio compacto, com a superfície aveludada, formada pelo crescimento denso de hifas eretas. A colônia forma dobras concêntricas e radiais. O bordo mais externo da colônia em crescimento é verde-oliva; cinza mais para o centro; e na porção central é pardo. A cor cinza claro é proveniente da presença de frutificação. O meio de cultura fica internamente preto.

## EPIDEMIOLOGIA

A baixa temperatura do ar e a elevada umidade na superfície das plantas constituem condições favoráveis ao desenvolvimento da doença, mais do que o calor.

Os conídios germinam bem a 25°C (em uma hora). Com 11 dias após a inoculação, em média, evidenciam-se os primeiros sintomas em folhas. Aos 13 dias após a inoculação, algumas lesões já esporulam. Calcula-se que o período de incubação, sob condições favoráveis de umidade, numa temperatura diária média de 22°C, varia de 8 a 14 dias. As condições ambientais influem no número e no tamanho das lesões. Em folhas novas, as lesões são mais numerosas e maiores em diâmetro do que em folhas velhas.

A penetração se dá diretamente através de epiderme, após 2 ou 4 dias da inoculação.

Os esporos permanecem viáveis por 94 dias quando folhas são armazenadas em laboratório. O fungo cresce saprofiticamente em restos culturais e esporula abundantemente quando o cultivo seguinte os sombreia, servindo também como fonte de inóculo ao cultivo seguinte.

As sementes infectadas e o vento são os principais agentes de disseminação. Porém as sementes se constituem no veículo mais eficiente, levando o patógeno a grandes distâncias.

## CONTROLE

O controle de *Cercospora* tem sido feito através do uso de variedades resistentes. Para o melhoramento visando resistência a essa doença, é necessário considerar a existência de quatro raças fisiológicas caracterizadas por ROSS (1 e 7). As variedades Davis, Hardee e Hill têm se mostrado resistentes aos isolados do fungo aqui no Brasil (9). A reação das variedades de soja cultivadas no Rio Grande do Sul não é bem conhecida. Porém, em observação de cam-

po as variedades Bossier, IAS-1, IAS-5, Semmes, IC-69-416, SC-68/683, HC-67/20.2, SC-68/607, Bragg e Halle-7 têm se mostrado suscetíveis. Destas, as duas últimas são as mais suscetíveis e, portanto, o seu cultivo deve ser evitado.

O tratamento de semente com fungicida evitaria a disseminação do fungo de uma região para a outra. No entanto, pouco se sabe sobre o assunto.

## BIBLIOGRAFIA

- 1 — ATHOW, K. & A.H. Probst. 1952. The inheritance of resistance to frog-eye leaf spot of soybeans. *Phytopathology* 42:660-662.
- 2 — JONES, J. P. 1959. Purple stain of soybean seeds incited by several *Cercospora* species. *Phytopathology* 49:430-432.
- 3 — LEHMAN, S. G. 1928. Frog-eye leaf spot of soybean caused by *Cercospora diazu* Miura. *Journal of Agriculture Research* 36:811-833.
- 4 — LEHMAN, S.G. 1934. Frog-eye (*Cercospora diazu* Miura) on stems, pods, and seeds of soybean, and the relation of these infections to recurrence of the disease. *Journal of Agricultural Research* ..... 48:131-147.
- 5 — LUZZARDI, G.C., G.B. Kuhn, D.P. Wetzel, M. F. Gastal, A.A. Raupp. 1972. Mancha castanha da soja. Uma nova doença no Brasil. *Indicação de pesquisa*. 88:1-3.
- 6 — REIS, E.M. e KIMATI, H. 1973. Nota sobre a ocorrência de *Cercospora sojina* Hara causando mancha foliar "olho de rã" em soja, no Rio Grande do Sul. O solo (no prelo).
- 7 — ROOS, J.P. 1968. Additional physiological races of *Cercospora sojina* on soybeans in North Carolina. *Phytopathology* 58:708-709.
- 8 — SHERWIN, H.S. e K. W. KREITLOW. 1952. Discoloration of soybean seeds by frog-eye fungus, *Cercospora sojina*. *Phytopathology* 42:568-572.
- 9 — VEIGA, P. 1973. *Cercospora sojina* Hara: Obtenção do: inóculo, inoculação e avaliação da resistência em soja (*Glycine max* (L. Merr.). Tese apresentada à E.S.A.L.Q., U.S.P., em Piracicaba para obtenção do título de Mestre. 45p.
- 10 — YORINORI, J. T. 1971. Doenças IN: Ministério da Agricultura. IPEAME. Soja no Paraná. *Circ. nº 9*:13-16.