

DIPLÓPODA DEPREDADOR DE TUBÉRCULOS DE BATATINHA

O. J. BOOCK, *engenheiro agrônomo, Secção de Raízes e Tubérculos, Instituto Agronômico de Campinas*, e LUÍS GONZAGA E. LORDELLO, *engenheiro agrônomo, Escola Superior de Agricultura "Luís de Queiroz", Universidade de São Paulo* (1)

1 - INTRODUÇÃO

Em maio de 1952, ao se proceder à colheita de duas experiências de batatinha (*Solanum tuberosum* L.), instaladas na Estação Experimental de Limeira, dêste Instituto, constatou-se, pela primeira vez, depredação relativamente intensa dos tubérculos por um Diplópoda da família Pseudonannolenidæ e que foi identificado como *Pseudonannolene paulista* Brölemann, 1902 (fig. 1).

A revisão feita por Schubart (5) sôbre os Miriápodas e suas relações com a Agricultura, mostra que a literatura estrangeira é rica em observações a respeito de espécies de interêsse agrícola, sendo bem precário o conhecimento das formas prejudiciais que ocorrem na América do Sul. No Brasil, as observações se resumem a simples notícias publicadas por alguns autores (3, 5, 6 e 7).

Estudo minucioso sôbre o ataque de Diplópodas a tubérculos de batatinha, foi realizado na Alemanha (1). No Brasil, a primeira notícia de prejuízos causados à batatinha se deve a Werner (8), e êles são devidos ao ataque de uma espécie que o Prof. F. Silvestri reconheceu como pertencente à família Spirostreptidæ.

2 - PARTICULARIDADES DAS EXPERIÊNCIAS E INTENSIDADE DO ATAQUE

Nas experiências instaladas em Limeira (plantio em fevereiro e colheita em maio de 1952), teve-se por finalidade estudar, em uma delas, o comportamento de duas variedades de batatinha procedentes da Suécia — *Kon-suragis* e *Eigenheimer*, aliado a adubações com farelo de torta de algodão e mamona e, na outra, comparar sete variedades procedentes da Holanda — *Bintje*, *Voran*, *Eersteling*, *Eigenheimer*, *Saskia*, *Alpha* e *Gineke*. Ambas receberam adubação completa, calculada na base, por hectare, de 80 kg de N do sulfato de amônio ou das tortas, 120 kg de P₂O₅ do superfosfato e 60 kg de K₂O do sulfato de potássio.

Solo — A Estação Experimental de Limeira está situada sôbre as formações geológicas Corumbataí e Glacial, com boas propriedades físico-me-

(1) Deixamos aqui os nossos agradecimentos ao Dr. Otto Schubart, da Estação Experimental de Biologia e Piscicultura de Pirassununga (Estado de São Paulo) não só pela gentileza da identificação do Diplópoda, como também pelos auxílios prestados à organização dêste trabalho.

cânicas, textura e higroscopicidade. Retém boa porção de água, disponível às plantas em geral, sendo a sua permeabilidade razoável (4). Este solo, quanto à sua riqueza química, pode ser considerado péssimo e a acidez é elevada. A quantidade de alumínio trocável é alta e, portanto, nociva até certo ponto. É pobre em fósforo, e a quantidade de matéria orgânica não é má, no primeiro horizonte (4). Para melhor exemplificação, damos, a seguir, os resultados da análise química do solo no local onde se constatou o ataque do Diplópoda (análise n.º 7.224 da Secção de Química Mineral do Instituto Agrônômico): matéria orgânica (g), 3,66% — teor alto; nitrogênio total (N g), 0,13% — teor alto; fósforo (e mg PO_4^-), 1,34% — teor médio; potássio (K^+me), 0,06% — teor baixo; cálcio ($Ca^{++}me$), 1,43 — teor baixo; índice pH, 4,95 — acidez elevada.

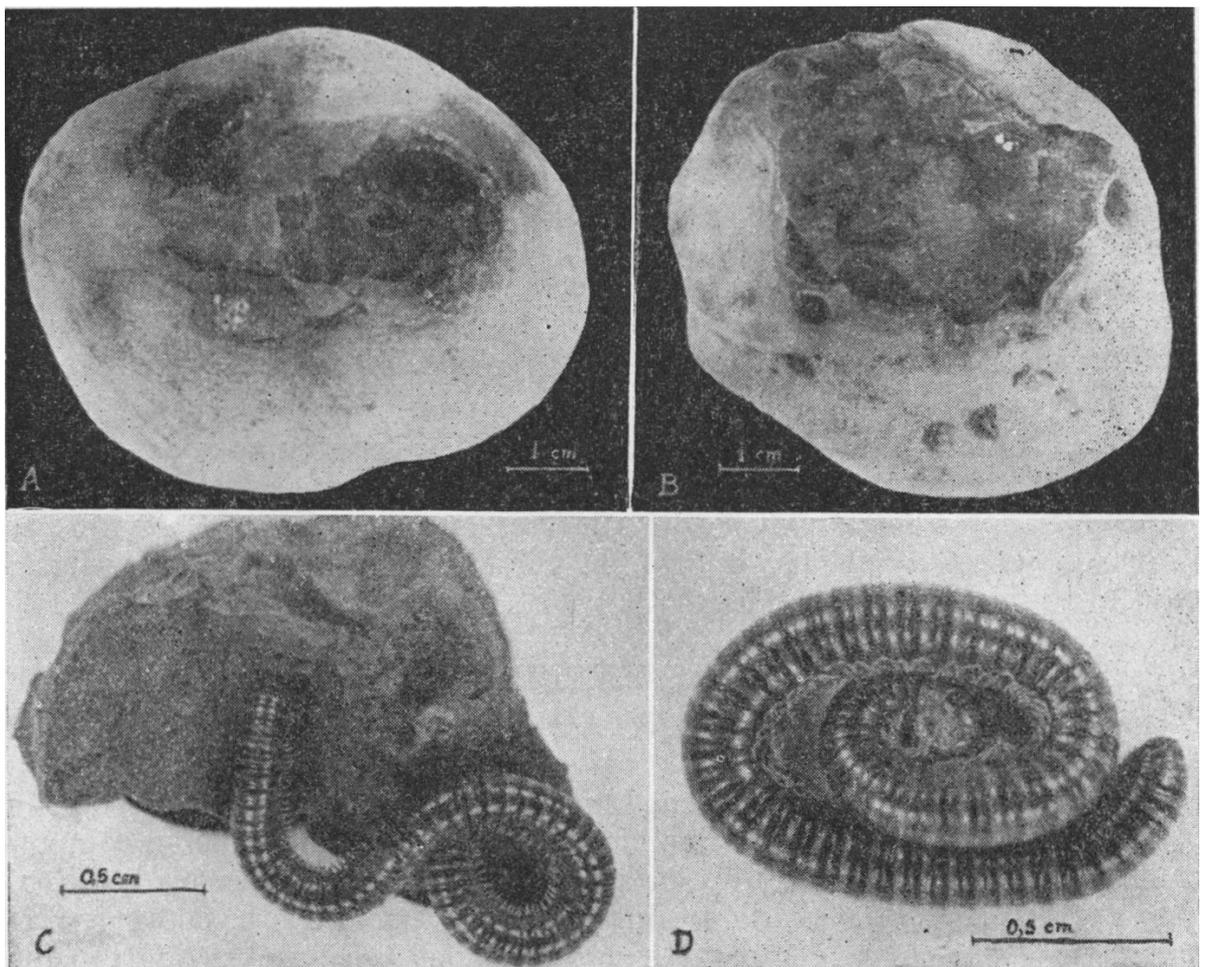


FIGURA 1. — *Pseudonannolene paulista* Brölemann, 1902 (Diplópoda, Pseudonannolenidae), praga da batatinha. A e B — Tubérculos atacados; C — adulto roendo um fragmento de tubérculo; D — adulto na posição característica em que os Diplópodos permanecem quando molestados.

Clima — Os dados pluviométricos e de temperaturas referentes aos meses de duração das experiências são encontrados no quadro 1. A altitude da região é de 720 m.

QUADRO 1.—Temperaturas máximas e mínimas e precipitações pluviométricas médias ocorridas na Estação Experimental de Limeira, durante os meses de fevereiro a maio de 1952

Mês	Temperatura		Precipitações pluviométricas médias
	máxima	mínima	
	°C	°C	mm
Fevereiro -----	28,9	14,2	8,80
Março -----	21,3	13,8	6,80
Abril -----	30,2	3,7	0,40
Maior -----	29,2	5,5	0,01

Ataques do Diplópoda — Na primeira experiência, as percentagens em número de tubérculos depredados nos diferentes tratamentos foram as seguintes :

VARIÉDADE	FONTE DO NITROGÊNIO	Tubérculos danificados
<i>Eigenheimer</i> -----	Sulfato de amônio -----	6%
	Farinha de torta de algodão -----	10%
	Farinha de torta de mamona -----	6%
<i>Konsuragis</i> -----	Sulfato de amônio -----	10%
	Farinha de torta de algodão -----	24%
	Farinha de torta de mamona -----	20%

Vemos, por essa relação, que a variedade mais atacada foi a *Konsuragis*, principalmente quando recebeu adubação com farelo de tortas, ao passo que a *Eigenheimer* foi menos danificada, havendo um ataque maior quando foi adubada com farelo de torta de algodão.

Na experiência comparativa de variedades holandesas, os danos também foram apreciáveis, principalmente para as variedades *Bintje*, *Eersteling* e *Saskia*, que tiveram, respectivamente, 30%, 20% e 18% dos seus tubérculos danificados, o que se deve, em parte, à consistência delicada da casca, ao passo que a *Alpha*, dada a sua casca mais rija, sofreu apenas 6%, conforme mostra a relação que segue :

VARIÉDADE	Tubérculos danificados
<i>Bintje</i> -----	30%
<i>Eersteling</i> -----	20%
<i>Saskia</i> -----	18%
<i>Gineke</i> -----	14%
<i>Eigenheimer</i> -----	12%
<i>Voran</i> -----	12%
<i>Alpha</i> -----	6%

3 - NATUREZA DOS ESTRAGOS

O Diplópoda *P. paulista* rói os tubérculos da batatinha, determinando lesões graves que impedem a sua comercialização. Trata-se de lesões largas e pouco profundas, exibindo, invariavelmente, restos de casca que, dessa

forma, não é aproveitada pela praga. Aliás, Blunck (1) e, posteriormente, Werner (8) já haviam observado, para as espécies por eles estudadas, que a casca é destruída apenas o suficiente para dar acesso aos tecidos. Estes, em suas partes profundas, contudo, permanecem sadios. A capacidade dos Diplópodos romperem a casca dos tubérculos, outrora posta em dúvida, ficou mais uma vez comprovada, pois não foi constatado nenhum agente primário capaz de lhes abrir caminho. Podridões de tubérculos, consequentes da ação do *P. paulista*, não foram verificadas.

4 - OBSERVAÇÕES SISTEMÁTICAS ACERCA DO DIPLÓPODA

O *P. paulista* foi descrito em 1902 (2) de indivíduos coletados em Cerqueira César (Estado de São Paulo), em dezembro de 1896, sendo agora reencontrado pela primeira vez. Os exemplares constatados na Estação Experimental de Limeira concordam com a descrição de Brölemann (2), segundo informação que se recebeu do Dr. Schubart. Apenas na coloração, houve ligeira diferença, dizendo Brölemann (2) que a parte anterior e as válvulas têm tendência para o amarelo, quando, no material de Limeira, essas partes são completamente pretas.

Os indivíduos jovens mediram 30-35 mm e, os adultos, 50-60 mm.

5 - CONCLUSÕES

O estudo do trabalho de Blunck (1) levou-nos a pensar que nos achamos em face de um caso bastante análogo àquele verificado na Alemanha para as espécies *Cylindroiulus fristius* Verhoeff, e *Cylindroiulus teutonicus* Poc., principalmente esta última.

As nossas observações vêm corroborar com o que Blunck (1) registrou com referência às infestações por ele observadas. Esse autor demonstrou que o tempo frio e úmido não constitui fator que possa impelir os Diplópodos a depredar os tubérculos, constatando, ainda, que o ambiente quente e, principalmente, seco, atua favoravelmente, fazendo com que os diplópodos procurem os tubérculos, movidos pela sede. Tal fato ocorreu em Limeira nos dois últimos meses da realização das experiências, isto é, em abril, houve uma precipitação pluviométrica total de apenas 12,4 mm e, em maio, de 0,4 mm, o que deve ter sido o principal fator que conduziu o *P. paulista* a determinar até 30% de danos.

Nesta primeira observação, a espécie pareceu, dessa forma, comportar-se semelhantemente aos Diplópodos europeus estudados por Blunck (1).

SUMMARY

In two independent Irish potato experiments carried out at the Limeira Exp. Sta. of the Instituto Agrônomo de Campinas, in 1952, serious damage was observed in the tubers due to the attack of a Diplopoda — Pseudonannolenidae, *Pseudonannolene paulista* Brölemann, 1902.

One of these experiments was undertaken in order to test the varieties *Konsuragis* and *Eigenheimer* imported from Sweden. Amonium sulphate, cotton or ricinus meal

were used as source of Nitrogen at the rate of 80 kg of N per hectare. Superphosphate at the rate of 120 kg of P_2O_5 and Potassium sulphate at the rate of 60 kg of K_2O were also used in this experiment. It has been observed that the number of affected tubers was greater in the *Konsuragis* variety and also that the attack by Diplopoda was more intensive in the plots where cotton or ricinus meal was used.

In the other experiment the following varieties were tested, all them received from Holland: *Bintje*, *Eersteling*, *Saskia*, *Gineke*, *Eigenheimer*, *Voran* and *Alpha*. Only Amonium sulphate was used as source of nitrogen, this element, P_2O_5 , and K_2O , having been added at the same rate as in the first experiment. The varieties *Bintje*, *Eersteling* and *Saskia* had a great number of damaged tubers while *Alpha* seemed to be much more resistant.

The maximum temperature observed during the experiment varied from 21.3 to 30.2°C and the minimum temperature from 5.5 to 14.2°C. The amount of rainfall was very small, only 16 mm being registered during February to May.

Chemical analysis of the soil revealed that it was poor in mineral contents and had high acidity.

The present observation confirms the findings of Blunck, who established that when the soil is hot and dry, Diplopoda feeds on potato tubers in order to get water.

It has been suggested that the attack by the Diplopoda here observed is of the same nature as that caused by the Diplopoda *Cylindroiulus frisius* Verhoeff and *C. teutonicus* Poc. observed in Germany in tubers of Irish potato.

LITERATURA CITADA

1. Blunck, Hans. Tausendfussfrass an Kartoffelknollen. Zeits. Pflanzenkrankheiten 43 : 13-20. 1933.
2. Brölemann, H. W. Myriapodes du Musée de São Paulo. Rev. Mus. paul. 5 : 35-237. 1902.
3. Fonseca, J. Pinto da. Milipés (*Rhinocricus*) colhido em bananeira. Biológico 10 : 55. 1944.
4. Paiva Neto, J. E. de. Notas sobre os solos da Estação Experimental de Limeira. Bragantia 1 : 611-617. 1941.
5. Schubart, Otto. Os myriápodes e suas relações com a agricultura. Pap. Av. Dep. Zoo., S. Paulo 2 : 205-234. 1942.
6. Schubart, Otto. Os Proterospermophora do Distrito Federal (Myriapoda, Diplopoda). Arq. Mus. Nac., Rio de J. 38 : 1-156. 1945.
7. Schubart, Otto. Sobre os representantes brasileiros da família Spirostreptidæ. Ann. Acad. bras. Sci. 17 : 51-87. 1945.
8. Werner, Fausto Paulo. Miriápodos (Spirostreptidæ) sobre tubérculos de batatinha (*Solanum tuberosum* L.). Bol. Min. Agric., Rio de J. 30, fasc. 12 : 15-40. 1941.