



# OBSERVAÇÕES ACERCA DE *POPILLIA JAPONICA* NEWMAN NA ILHA TERCEIRA

por  
ANA MARIA M. ÁVILA SIMÕES \*

## RESUMO

No presente trabalho faz-se uma breve análise sobre a actual situação de *Popillia japonica* Newman na ilha Terceira e apresentam-se os resultados de observações feitas no campo acerca do comportamento alimentar dos adultos e de ensaios realizados no laboratório sobre preferências alimentares.

## SUMMARY

In this work a brief analysis is made regarding the present situation of the *Popillia japonica* Newman, in the island of Terceira and the results of field observations, related to the feeding behavior of the adults with various laboratory essays regarding their feeding preferences.

---

\* Departamento de Ciências Agrárias, Universidade dos Açores (Terra Chã, Terceira, Portugal).

## INTRODUÇÃO

Em Julho de 1982 foram os Serviços Agrícolas da Ilha Terceira alertados pela presença, em quantidade elevada, de adultos de *Popillia japonica* Newman em sebes vivas na zona do Pico Celeiro. Imediatamente aqueles serviços procederam a observações para se determinar a extensão e gravidade do ataque do «escaravelho-japonês», nome vulgar pelo qual aquele insecto é conhecido.

Verificou-se que as infestações mais intensas se circunscreviam principalmente nas silvas que constituíam uma das componentes das sebes vivas, mas que mais algumas outras plantas associadas a estas sebes ou próximo delas eram também atacadas pelos adultos, nomeadamente fetos, flores de trevo das pastagens e a arbórea *Myrica faya*. Verificou-se, ainda, que, além de abundante, o insecto se tinha expandido para distâncias relativamente afastadas dos focos de infestação até então conhecidos.

No mapa 1 assinalaram-se alguns dos novos focos situados no Pico Celeiro, Canada das Fontinhas, Serra do Cume e cruzamento próximo do campo de golfe.

Na sequência das observações feitas, os Serviços iniciaram o combate aos adultos do «escaravelho-japonês» aplicando contra ele de forma intensiva insecticida à base de carbaril.

Perante o avanço verificado e o receio mais do que nunca justificado de que a praga se continuaria a expandir mas a partir de agora num ritmo mais acelerado, e em face dos previsíveis custos elevados, quer de natureza económica, quer ecológica, das medidas de combate, resolveu a responsável pelo sector de Sanidade Vegetal, do Departamento de Produção Agrária da Universidade dos Açores, proceder a algumas observações sobre o comportamento dos adultos, em condições de campo e no laboratório.

No campo, observou aspectos da sintomatologia do ataque em diversos hospedeiros e o comportamento alimentar. No laboratório realizou um conjunto de ensaios de preferências alimentares. Com estes ensaios pretendeu averiguar quais seriam as plantas preferidas pela praga (de entre algumas das que se encontravam na zona de infestação) e quais as culturas, desta zona ou fora dela, que poderiam ser atacadas com maior intensidade.

Das muitas espécies de plantas que se conhecem como hospedeiros de *P. japonica* noutros territórios e que, existindo nos Açores, se admitiu deverem ser ensaiadas, seleccionaram-se três grupos.

- 1 — Componentes das sebes vivas que irradiavam do aeroporto das Lages e ao longo das quais a espécie se tem vindo a expandir.
- 2 — Elementos das pastagens que, estabelecendo a ligação entre as sebes e resto da ilha, poderiam servir de alimento.
- 3 — Diversas outras plantas cultivadas na ilha, incluindo hortícolas, ornamentais e fruteiras, algumas delas referidas na bibliografia como sendo atacadas pelo «escaravelho-japonês» na ilha Terceira e noutros territórios.

Os ensaios que se realizaram foram antecidos das referidas observações de campo sobre o comportamento alimentar dos adultos em diversas espécies das sebes vivas e das pastagens. Fizeram-se ainda ensaios preliminares com o objectivo de se obterem informações complementares que permitissem tirar o melhor partido do estudo que se pretendia realizar.

No presente trabalho indica-se a metodologia seguida, os resultados das observações e algumas das conclusões que estes sugerem.



## GENERALIDADES

Data de 1970 o ano em que pela primeira vez foram encontrados adultos de *P. japonica* na ilha Terceira, ou, mais precisamente, numa sebe que resguardava a piscina junto ao Clube de Oficiais da Base Aérea das Lages.

A *P. japonica* é uma espécie de coleóptero da família *Scarabaeidae* originária do Japão mas que actualmente se encontra expandida noutros países, nomeadamente nos Estados Unidos da América do Norte onde constitui em algumas regiões praga importante (Fig. 1).

O facto de ser precisamente na área da Base Aérea, junto às instalações americanas situadas nas imediações da pista do aeroporto, que se encontraram os primeiros adultos de *P. japonica* leva a admitir que a sua introdução na ilha Terceira tenha como origem o tráfego aéreo oriundo da América. Tem também sido evidente que a *P. japonica* desde a primeira vez que foi encontrada na ilha Terceira se tem expandido a partir da zona do aeroporto das Lages.

Nas condições ecológicas da ilha Terceira poucos pormenores se conhecem sobre o ciclo de vida de *P. japonica*. Note-se, porém, que desde a data da sua descoberta na ilha, os Serviços Agrícolas têm procurado acompanhar a evolução do insecto. Conhece-se assim hoje a história das medidas que têm sido tomadas ou recomendadas, graças aos registos existentes naqueles Serviços e aos relatórios das entidades chamadas a colaborar na análise da situação criada pela introdução do insecto. Desses relatórios destaca-se o do entomologista americano T. Mc Intyre (1973) e os dois relatórios do entomologista português Monteiro Guimarães (1972 e 1973).

Estes relatórios têm particular interesse. Neles é traçada uma panorâmica geral sobre a introdução da *P. japonica* na ilha Terceira e é analisado o perigo da sua expansão por esta

e restantes ilhas do Arquipélago dos Açores. Os autores dos relatórios baseiam-se principalmente nos conhecimentos existentes sobre a bioecologia da praga noutros territórios e nas condições climáticas prevalentes nas várias ilhas.

Perante a real ameaça que a presença da *P. japonica* representa, Monteiro Guimarães (1972) preconiza medidas de defesa, preventivas e directas.

Para se compreender melhor a situação actual da *P. japonica* na ilha Terceira, não podem deixar de ser consultados tais documentos.

Das várias conclusões que os relatórios apresentam destacamos uma pela importância e actualidade que mantém. Diz-nos Monteiro Guimarães (1973):

«Ou a nova praga é eliminada este ano ou, de contrário, se ela encontra mais um ano favorável, ficará muito provavelmente para sempre radicada na ilha e quiçá em outras do Arquipélago.

Não são só as vinhas e os pomares que se encontram ameaçados.

São as próprias pastagens, base da economia açoriana, que podem vir a ser destruídas ou gravemente atingidas.»

São decorridos quase 10 anos sobre a data em que estas palavras foram escritas e, infelizmente, tal vaticínio começa a confirmar-se.

A evolução de *P. japonica* na ilha Terceira tem sido acompanhada com o emprego de armadilhas do tipo «Ellisco», de cor amarela, utilizando-se atraentes de uma mistura de fenetil-propionato com eugenol, nos últimos tempos na proporção de 7:3. Estas armadilhas foram instaladas em torno do aeroporto das Lages de acordo com a distribuição que se mostra no mapa 1. Neste mapa indica-se a tracejado o limite de expansão do «escaravelho-japonês», conforme refere Monteiro Guimarães (1973). No mesmo mapa mostra-se ainda que, decorridos 10 anos, tal limite avançou notoriamente para o interior.



Quanto ao comportamento dos adultos de *P. japonica* tem-se verificado que na ilha Terceira estes normalmente começam a aparecer em fins de Maio, princípios de Junho, tornando-se mais activos e voando com facilidade sobretudo em dias quentes (nos períodos de temperatura superior a 20° C) e de sol descoberto. Pelo contrário, nos dias encobertos, frescos ou muito húmidos, os insectos mantêm-se quietos sobre as plantas ou no solo.

O período de maior actividade dos adultos corresponde aos meses de Junho-Agosto. A partir do mês de Agosto os adultos são cada vez menos abundantes, até que deixam de aparecer a partir dos princípios de Outubro. No resto do ano, o «escaravelho-japonês» permanece no solo, nos estados de ovo, larva ou, mais tarde, de pupa.

Quase nada se conhece sobre o comportamento de *P. japonica* durante a maior parte do ano, ou seja no período em que permanece no solo no estado imaturo.

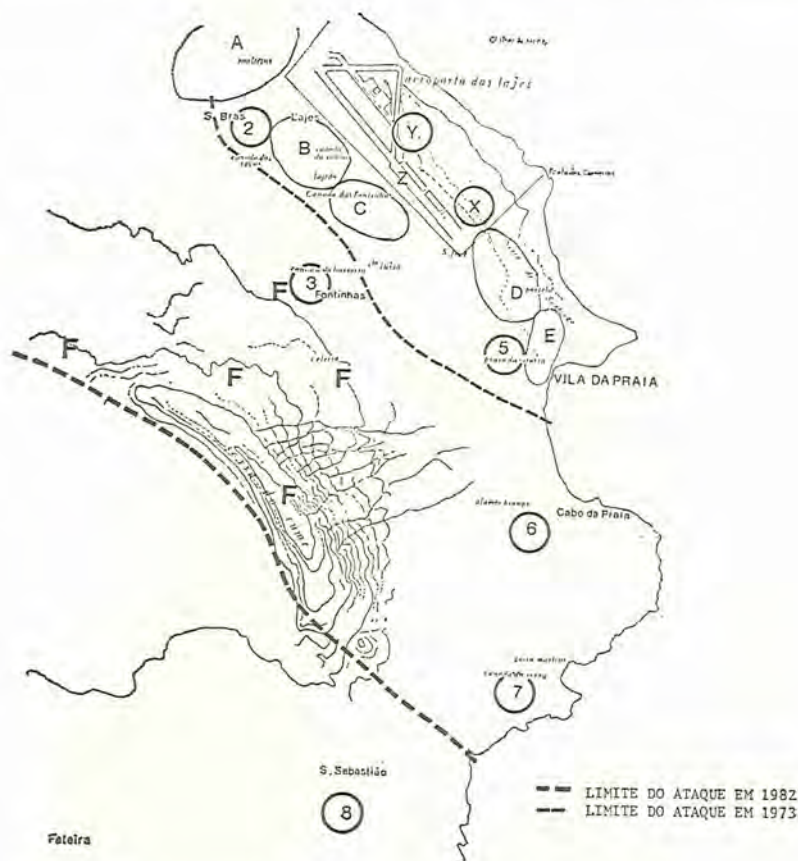
As informações disponíveis reportam-se exclusivamente aos adultos o que, aliás, de certo modo se justifica não só pelo facto destes serem mais facilmente observáveis como também por serem os que provocam em geral maiores estragos.

No quadro 2 apresenta-se um esquema divulgado pelos Serviços Agrícolas, no qual se representam as diferentes fases do ciclo de vida do «escaravelho-japonês» com base em informações da bibliografia e



Fig. 1 — Adulto de *P. japonica*

cujo conteúdo se presume se possa adaptar ao que se passa na ilha Terceira. Nos meses de Julho a Agosto os adultos encontram-se efectivamente na ilha Terceira em maior actividade. Uma das folhas dos hospedeiros figurados é de videira,



Mapa 1 — Representação dos limites das áreas atacadas por *P. japonica* em 1973 e 1982. Com a letra F assinalam-se os novos focos de infestação. Os números e letras no interior de um círculo constituem locais de observação que permitiram traçar o limite do ataque em 1973 e onde se instalaram armadilhas para detecção do «escaravelho-Japonês» (Monteiro Guimarães, 1973).



Quadro mostrando as diferentes fases do escaravelho japonês durante o ano

| JANEIRO  | FEVEREIRO | MARÇO | ABRIL   | MAIO | JUNHO | JULHO  | AGOSTO | SETEMBRO | OUTUBRO                                | NOVEMBRO | DEZEMBRO |
|--|-----------|-------|---|------|-------|--|--------|----------|--|----------|----------|
| <p>INSECTO ADULTO<br/>(aumentado quatro vezes)</p> |           |       |   |      |       |  |        |          |  |          |          |
| <p>ESCARAVELHO ALIMENTANDO-SE NA FOLHA E FRUTO</p> |           |       |   |      |       |  |        |          |  |          |          |
| <p>Larva na abrigo de inverno</p>                  |           |       | <p>Larva alimentando-se na superfície</p>             |      |       | <p>Larva preparando-se para se transformar em crisálida</p>                          |        |          | <p>O adulto faz a postura na terra</p> |          |          |
| <p>As larvas deixam para o inverno</p>             |           |       | <p>As larvas continuam a alimentar-se e a crescer</p> |      |       | <p>Dos ovos saem as larvas que se alimentam de raízes de gramíneas perto do solo</p> |        |          | <p>As larvas continuam a crescer</p>   |          |          |

ESTÁÇÃO AGRÁRIA DE ANGRA DO HEROÍSMO - Junho 1973

designer *Y.H.R./L.S.*



planta que até à presente data se tem mostrado ser a mais preferida pelos adultos, conforme se confirma através dos resultados de observações de campo e de ensaios que realizámos.

Aliás, já Monteiro Guimarães (1973) refere que, das plantas cultivadas, a videira era a mais atacada na ilha Terceira e nós próprios tivemos a oportunidade de observar em 1981 um ataque a estas plantas numa zona próxima do aeroporto das Lages, junto a uma armadilha. Nessa ocasião o ataque era moderado (Fig. 2).

Desde a sua descoberta na ilha, a abundância de *P. japonica* nunca tinha assumido tão graves proporções como as que se observaram em 1982.



Fig. 2 — Folha de videira atacada por *P. japonica* nas proximidades do aeroporto das Lages.

De modo geral, são as folhas os órgãos mais atacados pelos adultos, embora eles se possam alimentar também de frutos.

Os adultos roem o parênquima, deixando vulgarmente as nervuras intactas, sobretudo as mais grossas, o que também depende do tipo de folhas. Quando se instalam sobre os órgãos das plantas são relativamente sedentários. Os seus movimentos são lentos, mesmo quando se alimentam.

Quando perturbados imobilizam-se durante algum tempo, estendendo as patas posteriores numa posição típica ou então deixam-se cair no solo, ficando durante algum tempo inertes, como mortos, em tanatose (Fig. 3). Eventualmente, sobretudo nos períodos mais quentes do dia, quando se encontram em maior actividade, voam se nos aproximarmos das plantas onde se encontram. Em condições normais, alternam períodos de alimentação com períodos, por vezes relativamente longos, de imobilidade.

Têm hábitos gregários e é muito vulgar observarem-se adultos acasalados, por vezes com a fêmea a deslocar-se ou mesmo a alimentar-se nesta situação.

Nas sebes vivas a planta mais atacada pelos adultos foi nitidamente a silva (Fig. 4). Também foram encontrados fetos atacados em alguns locais, mas não de forma tão generalizada como as silvas. Estes fetos associam-se às sebes vivas e por vezes estendem-se para o interior dos campos vulgarmente ocupados por pastagens.

Nas pastagens encontraram-se com facilidade adultos a alimentarem-se de flores de trevo.

Perante a abundância de insectos e o perigo da sua expansão, os Serviços Agrícolas mobilizaram os meios disponíveis para os combater.

Para o efeito fizeram aplicação de insecticidas à base de carbaril, sobretudo ao longo das sebes vivas das zonas mais infestadas.



Em alguns locais, perante novos surtos de adultos e atendendo à duração dos efeitos residuais do carbaril, repetiram-se os tratamentos. Mesmo assim, decorrido algum tempo, voltaram a ser encontrados adultos em actividade nesses locais, facto que, aliás, não é de estranhar, uma vez que se sabe que o carbaril tem uma limitada acção residual (e ainda bem que assim acontece) e que a emergência dos adultos se dá escalonadamente, ao longo do tempo.

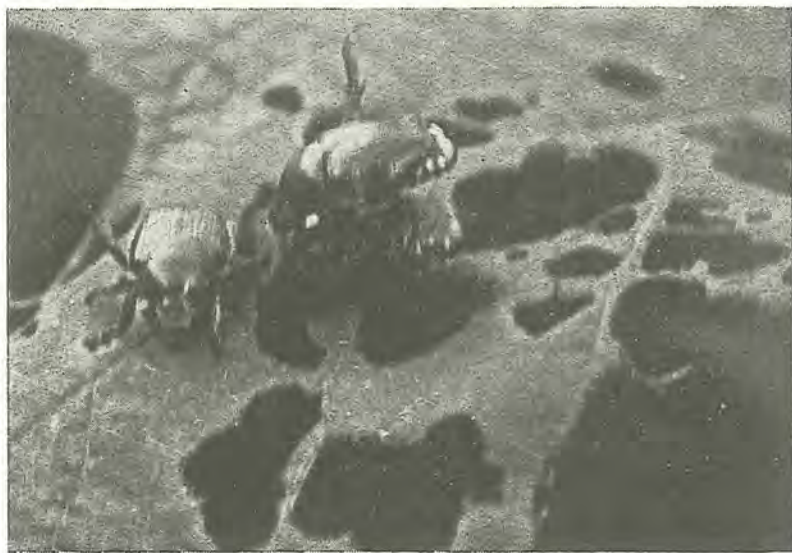


Fig. 3 — Patas estendidas em sinal de alarme.

Estes conhecimentos obrigam a uma séria meditação sobre os métodos a utilizar contra a praga, tendo em atenção a salvaguarda dos vários interesses em jogo nas explorações agrícolas, incluindo a defesa das culturas e a protecção de pessoas, gado, abelhas e outros insectos úteis e da vida selvagem, em geral. Há, por conseguinte, precauções a tomar para se combater esta praga para o que se torna necessário que

acerca dela se façam com a devida profundidade os estudos apropriados para se fundamentar as estratégias de combate que se julguem indispensáveis estabelecer e executar.

Conforme ressalta dos elementos contidos nestas generalidades, tais estudos não poderão deixar de considerar a lacuna que existe de conhecimentos disponíveis sobre o que se passa com a *P. japonica* durante a maior parte do ano, no período em que permanece no solo, nos estados imaturos. E embora o estudo das preferências alimentares de que consta este trabalho levante uma ponta do véu sobre o comportamento de *P. japonica*, os conhecimentos adquiridos cobrem apenas uma faceta da vida dos adultos. As observações que acompanharam a execução do presente trabalho, motivadas pela presença de adultos a alimentarem-se em vários tipos de plantas, incluindo componentes das pastagens, sugere, porém, dada a importância destas e das várias culturas susceptíveis ao ataque, que as larvas de *P. japonica* devam ser também observadas na sua actividade alimentar na parte subterrânea de plantas, particularmente nas gramíneas. O estudo deste estado imaturo, no ponto de vista das estratégias de combate e na perspectiva da expansão da praga, não pode ser menosprezado.

Para já, quer pelo que se observa com os adultos, quer pelo que se admite aconteça com as larvas, salienta-se o facto das pastagens só por si não constituírem uma barreira à progressão da *P. japonica* na ilha Terceira. As próprias pastagens estão sujeitas aos ataques da praga, quer dos adultos, quer das larvas. Esperemos, porém, que nestas os ataques não venham a assumir a importância económica que a capacidade adaptativa do insecto faz prever.



## MATERIAL E MÉTODOS

Nos ensaios preliminares foram utilizadas folhas (f), frutos (fr.) ou flores (fl.) das seguintes plantas :

|                      |                      |                         |
|----------------------|----------------------|-------------------------|
| 1 — Bananeira (f.)   | 11 — Silva (f.)      | 21 — Feijoeiro (f.)     |
| 2 — Roseira (f.)     | 12 — Marrolo (f.)    | 22 — Luzerna (f.)       |
| 3 — Macieira (f.)    | 13 — Ameixeira (f.)  | 23 — Trevo branco (f.)  |
| 4 — Pereira (f.)     | 14 — Milho (f.)      | 24 — Trevo branco (fl.) |
| 5 — Hortênsia (f.)   | 15 — Goiabeira (f.)  | 25 — Trevo roxo (f.)    |
| 6 — Videira (f.)     | 16 — Nespereira (f.) | 26 — Trevo roxo (fl.)   |
| 7 — Laranjeira (f.)  | 17 — Anoneira (f.)   | 27 — Trevo amar. (f.)   |
| 8 — Pessegueiro (f.) | 18 — Pêssego (fr.)   | 28 — Trevo amar. (fl.)  |
| 9 — Marmeleiro (f.)  | 19 — Maçã (fr.)      |                         |
| 10 — Feto (f.)       | 20 — Pera (fr.)      |                         |



Fig. 4 — Adultos de *P. japonica* em silva de uma sebe viva.

Com um vazador recortaram-se porções intactas, sem qualquer vestígio de rodelas, de folhas e de frutos.

Estas porções de folhas e de frutos e flores de trevos foram colocadas ao acaso, em diferentes combinações, em placas de petri nas quais foram libertados adultos de *P. japonica* que se tinham mantido durante algumas horas sem comer.

Quer nos ensaios preliminares, quer nos ensaios que se lhes seguiram, fizeram-se cinco repetições com as diferentes combinações de alimentos a que se juntaram adultos (Fig. 5).

Para se evitar alterações na qualidade dos alimentos fornecidos aos adultos, os ensaios foram iniciados num curto intervalo de tempo após o corte das plantas e imediatamente a seguir ao recorte dos fragmentos. Os resultados dos ensaios preliminares aconselharam a excluir-se nesta fase do estudo frutos e flores e a utilizar-se apenas porções de folhas recortadas com um vazador de 22 mm de diâmetro e somente 5 adultos nas placas de petri, em cada uma das repetições (Fig. 6).

Para se evitar que os insectos deslocassem as porções de folhas dos locais onde inicialmente tinham sido colocadas nas placas, elas foram fixadas pelo lado inferior com um pequeno fragmento de fita gomada e previamente numeradas pelo lado externo do vidro.

No decurso dos ensaios preliminares registou-se, por estimativa, a percentagem da área folhear e das porções de frutos e de flores roídas entre períodos de tempo pré-determinado.

Nos ensaios dos dias 20-8-82 e 21-8-82 o registo das observações foi feito ao fim de um período de 24 e 20 horas, respectivamente. Estes ensaios foram repetidos em 28-8-82.

Da análise que então se fez dos resultados obtidos concluiu-se que havia interesse em simplificar o estudo, eliminando-se nesta fase dos trabalhos os frutos e as flores por se tornar difícil o registo das respectivas porções roídas com um mínimo de rigor. Apenas se podia comparar nas condições dos ensaios porções roídas e não roídas, sem apreciação quantitativa.



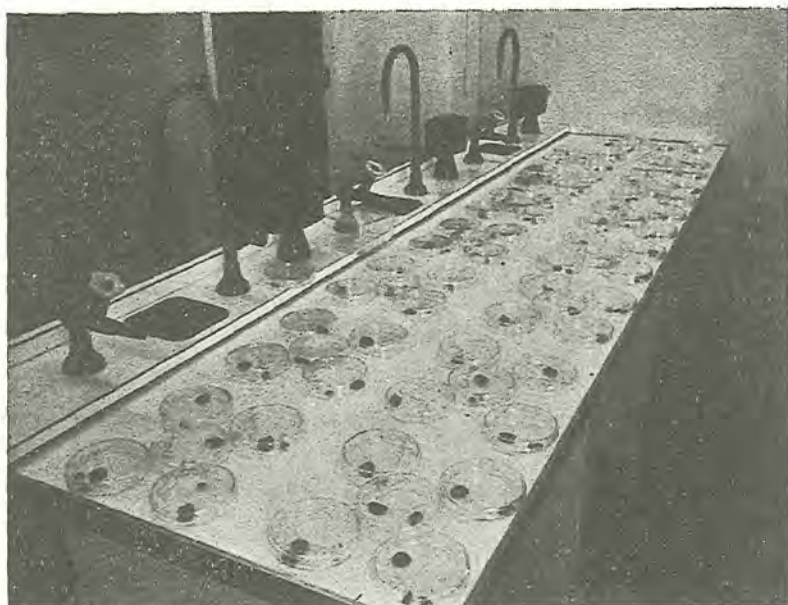


Fig. 5 — Repetições das diferentes combinações dos alimentos nos ensaios das preferências alimentares.

Atendendo a tais resultados e particularmente aos registos obtidos da observação das folhas, realizou-se em 29-8-82 novo ensaio, tendo-se tomado nota da extensão dos estragos ao fim de 6 horas após o seu início. Neste ensaio utilizaram-se fragmentos de folhas das seguintes plantas :

|            |             |
|------------|-------------|
| Bananeira  | Pessegueiro |
| Roseira    | Marmeleiro  |
| Macieira   | Feto        |
| Pereira    | Silva       |
| Hortênsia  | Marroloho   |
| Videira    | Ameixeira   |
| Laranjeira | Milho       |

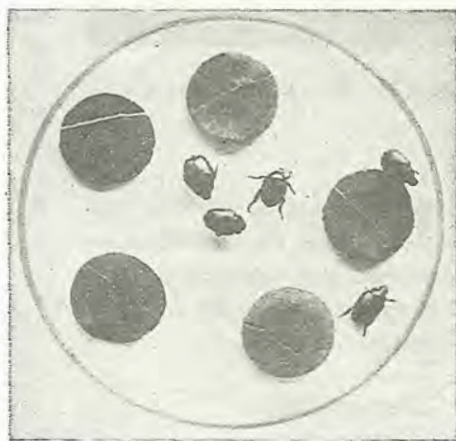
No ensaio de 30-8-82 os fragmentos das plantas foram, tal como anteriormente, agrupados nas placas de petri por sorteio, tendo-se por este meio estabelecido as seguintes combinações (A, B e C).

*Combinação A* — Pereira, laranjeira, pessegueiro, marrolo, ameixeira, videira (testemunha).

*Combinação B* — Macieira, hortência, silva, marmeleiro, videira (testemunha).

*Combinação C* — Bananeira, pereira, feto, milho, videira (testemunha).

Para cada uma destas combinações fizeram-se cinco repetições, colocando em cada placa cinco adultos de *P. japonica* previamente mantidos sem comer durante algumas horas (Fig. 6).



I



II

Fig. 6 — Duas fases do ensaio de preferências alimentares. As imagens referem-se a fragmentos de folhas das plantas de uma das repetições da combinação B.

I — Início do ensaio com a colocação dos adultos.

II — Aspecto observado no decurso do ensaio.



Utilizaram-se sempre como testemunhas fragmentos de folhas de videira por se ter verificado ser esta planta uma das mais atacadas pelos adultos.

O marrolo foi incluído no ensaio para se esclarecer a suspeita de que esta planta seria atacada no campo pelos adultos.

Os adultos quando se instalam num órgão da planta, se não forem perturbados, em geral nele permanecem algum tempo mostrando serem um tanto sedentários.

Também nas placas de petri isso acontece.

Para esclarecer um pouco mais este comportamento, e em face dos resultados obtidos em 30-8-82, realizou-se em 31-8-82 um ensaio. Procurou-se averiguar se após a escolha inicial dos fragmentos das plantas por parte dos adultos estes procurariam alimentos diferentes daqueles onde no início do ensaio se tinham começado a alimentar.

O registo das observações foi feito ao fim de 4, 6 e 8 horas após a colocação dos adultos junto dos alimentos.

Da análise dos resultados de todos os ensaios mencionados concluiu-se que cinco das espécies de plantas foram mais intensamente atacadas: a videira, macieira, marmeleiro, ameixeira e silva.

Utilizando-se fragmentos de folhas destas plantas, procurou-se escalarecer alguns aspectos da evolução do ataque dos adultos e confirmar o seu comportamento alimentar. Tal como se tinha procedido anteriormente, neste último ensaio fizeram-se cinco repetições e colocaram-se em cada placa cinco adultos de *P. japonica*.

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

Apesar do carácter preliminar dos ensaios realizados em 20, 21 e 28-8-82 admitimos que haja algum interesse em fazer referência a alguns dos resultados obtidos.

Assim, houve não só uma diferença acentuada na preferência alimentar dos adultos pelos diversos tipos de plantas postos à sua disposição como também, nos três ensaios, os resultados foram comparativamente semelhantes.

Embora os resultados se baseiem num critério de observação um tanto subjectivo, verificou-se que, por um lado, houve uma certa harmonia entre os resultados dos três ensaios preliminares e, por outro lado, em cada um dos ensaios, houve diferenças nítidas relacionadas com os vários tipos de alimento.

Embora mais grosseiras do que as observações feitas nas folhas, as observações das flores e frutos não deixam de ter o seu interesse. Adiou-se, porém, a análise em relação a estes órgãos das plantas para uma outra fase dos estudos.

No que diz respeito às folhas, os adultos manifestaram preferência por videira, macieira, marmeleiro e silva. De notar, que embora haja alguma consistência nos resultados obtidos nos três ensaios em folhas de bananeira, verificou-se mais tarde, nomeadamente através do ensaio do dia 28-8-82, que esta planta não era praticamente atacada pelos adultos. Saliente-se também que nestes ensaios preliminares as folhas de feto praticamente não foram roídas. Este resultado não concorda inteiramente com o que se passa em condições naturais, já que as folhas do feto foram das que junto às sebes vivas mais apareceram atacadas pelos adultos de *P. japonica*.

No que diz respeito ao milho, não houve oportunidade para se averiguar, comparativamente com outras plantas, a preferência dos adultos pelas inflorescências, apesar da importância que se admite possa ter o problema.



De modo geral, ressalta dos resultados destes ensaios o interesse de se aprofundar no futuro diversas questões relacionadas com o comportamento alimentar dos adultos, confrontando-os com observações directas feitas no campo.

No ensaio de 29-8-82, demarcaram-se claramente das plantas que pouco ou quase nada foram roídas as que se apresentaram com uma percentagem de área roída elevada.

Neste ensaio verificou-se uma certa variação nos resultados das cinco repetições preliminares, se atendermos à posição relativa que as diferentes plantas ocupam relativamente à preferência alimentar dos adultos.

Assim, volta a surgir a videira no topo das plantas mais preferidas, com uma área roída de 77 %. Seguiu-se, por ordem decrescente, a ameixeira, marmeleiro, macieira, roseira e silva.

No que respeita à silva os resultados obtidos não deixam de ser preocupantes. Esta planta é intensamente infestada nas sebes vivas. Se em condições naturais ela se mantiver em relação às plantas que se acabaram de mencionar a sua posição de menos preferida isto poderá significar que essas plantas cultivadas poderão ser severamente atacadas junto às sebes vivas, caso o escaravelho se continue a expandir ao longo destas e apareça nas silvas em tanta quantidade como a que se verificou em algumas zonas em 1982.

No quadro 1 reúnem-se os dados obtidos nos ensaios de 30 e 31-8-82.

Em 30-8-82 verificou-se que um período de 2 horas é insuficiente para se ter a noção da preferência alimentar de *P. japonica*. O facto dos adultos iniciarem o ataque com maior intensidade a uma das plantas pode não significar que ela seja a mais preferida. Os adultos dirigem-se para um dos fragmentos e aí permanecem algum tempo a alimentar-se. Podem manter-se no fragmento inicialmente escolhido, mudando ou não para outro até se alimentarem completamente.

QUADRO 1

*Valores médios da percentagem da área folhear roída*

| ENSAIO DE 30/8/82 |                    |          | ENSAIO DE 31/8/82     |         |         |
|-------------------|--------------------|----------|-----------------------|---------|---------|
| PLANTA            | Per. de observação |          | Período de observação |         |         |
|                   | 2 horas            | 20 horas | 4 horas               | 6 horas | 8 horas |
| COMBINAÇÃO A      |                    |          |                       |         |         |
| Roseira           | 0,4                | 54       | 5                     | 9       | 29      |
| Laranjeira        | 0,4                | 8,4      | 0                     | 0       | 0       |
| Pessegueiro       | 1,4                | 54       | 5                     | 6,4     | 14      |
| Menta             | 0,6                | 6,6      | 6,2                   | 6,2     | 15      |
| Ameixeira         | 30,8               | 92       | 16                    | 16      | 46      |
| Videira           | 17,4               | 75       | 61                    | 90      | 90      |
| COMBINAÇÃO B      |                    |          |                       |         |         |
| Macieira          | 1,2                | 59       | 21                    | 50      | 60      |
| Hortênsia         | 0,6                | 5,2      | 0                     | 0,6     | 3,2     |
| Silva             | 38                 | 42       | 6,4                   | 8,4     | 20      |
| Marmeleiro        | 5                  | 88       | 18                    | 33      | 48      |
| Videira           | 11                 | 80       | 38                    | 54,4    | 68      |
| COMBINAÇÃO C      |                    |          |                       |         |         |
| Bananeira         | 0                  | 0        | 10,4                  | 11      | 14,6    |
| Pereira           | 1                  | 60       | 0,4                   | 0,8     | 3,8     |
| Feto              | 0                  | 0        | 4,6                   | 0,2     | 0,2     |
| Milho             | 0                  | 0,2      | 0,2                   | 0,2     | 0,4     |
| Videira           | 24                 | 96       | 76                    | 92      | 96      |



Em 30-8-82 verificou-se que, na combinação A, ao fim de 2 horas, o alimento aparentemente mais preferido era a ameixeira e em seguida a videira. Embora em face de resultados anteriores a situação se afigure invertida, neste caso a manutenção de tal preferência, mesmo ao fim de 20 horas, ainda que com valores percentuais diferentes, pode explicar-se pela relativa sedentariedade dos adultos. Inicialmente eles instalaram-se, respectivamente, em fragmentos de videira e de ameixeira (em maior número nesta última) e permaneceram aí a alimentar-se porque gostaram de ambos os alimentos sem terem necessidade de procurar fragmentos de outras plantas.

Na combinação B o alimento para onde se dirigiram inicialmente os adultos em maior número foi a silva e em seguida a videira. Ao fim de 20 horas, porém, a situação modificou-se. O marmeleiro e a videira foram as plantas mais roídas, o que leva a crer que a necessidade, associada à preferência alimentar, venceu a referida sedentariedade.

Na combinação C, a mais desfavorável de todas quanto à diversidade de alimentos em princípio apetecidos, os adultos dirigiram-se de início em maior número para a videira e foi nesta planta e em pereira que, ao fim de 20 horas, se verificaram as maiores percentagens de área folhear roída.

No ensaio de 31-8-82 confirmou-se de modo geral os resultados registados em 30-8-82. As principais diferenças relacionam-se com a influência que tem nos resultados finais a escolha inicial do alimento e, por conseguinte, a influência da relativa sedentariedade dos adultos. Verificou-se, contudo, neste ensaio, que em alguns casos decorridas 8 horas praticamente já se encontrava definida a preferência alimentar dos adultos.

Estes resultados justificaram a realização do ensaio de 31-8-82 no qual se utilizou apenas uma combinação das 5 espécies de plantas que no decurso dos vários ensaios já referidos se mostraram mais preferidas pelos adultos de *P. japonica*, ou sejam, a videira, ameixeira, marmeleiro, macieira e silva.

No quadro 2 reúnem-se as médias dos dados obtidos durante a realização desse ensaio.

## QUADRO 2

*Valores médios da percentagem  
da área folhear roída*

|            | 4 horas | 6 horas | 8 horas |
|------------|---------|---------|---------|
| Videira    | 26      | 48      | 66      |
| Silva      | 38      | 47,2    | 48      |
| Marmeleiro | 6       | 22,2    | 22,6    |
| Macieira   | 2,2     | 6,2     | 17      |
| Ameixeira  | 2       | 2       | 3       |

Mais uma vez surge a videira como a planta mais preferida (Fig. 7). Repare-se, contudo, através da análise dos valores médios do quadro 2, que a posição relativa das várias plantas não é a que seria de esperar se atendermos aos resultados dos ensaios anteriores.

Do conjunto das plantas ensaiadas nesta combinação seria de admitir que a silva fosse a planta menos preferida. A silva aparece, porém, ocupando o segundo lugar, logo a seguir à videira.

Obviamente que tais resultados não satisfazem na perspectiva do estudo das preferências alimentares se forem analisados apenas através dos valores globais médios da área folhear roída. Analisemos, porém, os valores parciais de cada repetição do ensaio, comparando ao longo do tempo a evolução do ataque nos fragmentos de folhas das cinco espécies de plantas (quadro 3).

A primeira conclusão que se pode tirar da análise das várias repetições do ensaio é que os resultados se apresentam bastante heterogêneos sendo, por conseguinte, necessárias mais repetições e porventura condições diferentes de trabalho para que se possa avaliar, através dos valores médios da percentagem de área





Fig. 7 — Ataque de *P. japonica* à folha de videira posta no Laboratório à disposição dos adultos.

roída, a preferência alimentar dos adultos de *P. japonica* em relação às cinco espécies de plantas utilizadas. Os resultados explicam-se, em parte, pelo facto de todas as plantas serem apetecidas pelos adultos.

O esclarecimento desta matéria fica adiado para outra oportunidade.

Analisando os dados das várias repetições e confrontando-os com o que observámos directamente no decurso do ensaio podemos, contudo, tirar algumas conclusões que têm interesse serem referidas.

Na 1.<sup>a</sup> repetição os adultos dirigiram-se logo no início do ensaio em maior número para a videira e em menor número para a macieira. Ao fim das 6 horas continuaram a alimentar-se nestas plantas, quase desprezando as restantes.

## QUADRO 3

*1.ª repetição*

|            | 4 horas | 6 horas | 8 horas |
|------------|---------|---------|---------|
| Videira    | 80      | 100     | 100     |
| Silva      | 0       | 1       | 5       |
| Marmeleiro | 0       | 1       | 2       |
| Macieira   | 10      | 30      | 40      |
| Ameixeira  | 0       | 0       | 0       |

*2.ª repetição*

|            | 4 horas | 6 horas | 8 horas |
|------------|---------|---------|---------|
| Videira    | 0       | 0       | 0       |
| Silva      | 80      | 90      | 90      |
| Marmeleiro | 0       | 0       | 1       |
| Macieira   | 10      | 30      | 40      |
| Ameixeira  | 0       | 0       | 0       |

*3.ª repetição*

|            | 4 horas | 6 horas | 8 horas |
|------------|---------|---------|---------|
| Videira    | 0       | 0       | 60      |
| Silva      | 0       | 0       | 0       |
| Marmeleiro | 10      | 30      | 30      |
| Macieira   | 1       | 1       | 40      |
| Ameixeira  | 70      | 95      | 95      |



4.<sup>a</sup> repetição

|            | 4 horas | 6 horas | 8 horas |
|------------|---------|---------|---------|
| Videira    | 10      | 60      | 80      |
| Silva      | 40      | 50      | 50      |
| Marmeleiro | 0       | 0       | 0       |
| Macieira   | 0       | 0       | 0       |
| Ameixeira  | 10      | 10      | 15      |

5.<sup>a</sup> repetição

|            | 4 horas | 6 horas | 8 horas |
|------------|---------|---------|---------|
| Videira    | 10      | 60      | 80      |
| Silva      | 40      | 50      | 50      |
| Marmeleiro | 0       | 0       | 0       |
| Macieira   | 0       | 0       | 0       |
| Ameixeira  | 10      | 10      | 15      |

Na 2.<sup>a</sup> repetição foram a silva e a macieira as inicialmente atacadas, na 3.<sup>a</sup> foi a ameixeira, marmeleiro e macieira, na 4.<sup>a</sup> foi a videira e o marmeleiro e na 5.<sup>a</sup> repetição foi a silva, videira e ameixeira.

Estes resultados são bem explícitos quanto às influências de determinados factores no comportamento alimentar. Da análise da evolução do ataque aos fragmentos de folhas nas várias repetições, entre outras conclusões, destaca-se a importância que pode ter nos resultados a fome e a escolha inicial das plantas, a apetência destas e o comportamento da relativa sedentariedade dos adultos.

## CONCLUSÕES

1 — Ponderados os principais factores que condicionam a abundância de *P. japonica*, nomeadamente os que dizem respeito às exigências das larvas quanto às características do solo, do alimento e de clima e às exigências dos adultos principalmente quanto a hospedeiros;

2 — Analisado o avanço da praga a partir da zona do aeroporto das Lages para o interior nos últimos dez anos;

3 — Verificada a abundância dos adultos em novos focos de infestação e o condicionalismo climático e da vegetação predominante nos locais onde eles foram encontrados em maior número :

Podemos considerar que, infelizmente, a *P. japonica* se encontra radicada na ilha Terceira. E, pior ainda, não existem barreiras intransponíveis que se oponham ao seu avanço para outras zonas da Ilha que, previsivelmente, lhe permitem a existência ou mesmo lhe são favoráveis.

A abundância de adultos que se observou em alguns dos locais junto à actual linha limite da sua área de expansão, assinalada no mapa 1, faz prever que no futuro o seu avanço se processe num ritmo mais acelerado do que aquele que até agora se tem verificado. E, para esse avanço, vão contribuir os níveis populacionais que a *P. japonica* já atingiu na sua «linha da frente», as sebes vivas, especialmente através das silvas, a diversidade e heterogeneidade das culturas e as próprias pastagens.

Nestas circunstâncias, os dados do presente trabalho, mais do que o interesse que por si só possam ter, representam sobretudo um alerta que se soma a outros a que o processo da introdução da *P. japonica* na ilha Terceira tem dado origem.



Este alerta tem como fundamento a história do avanço da *P. japonica* na ilha Terceira e a actual situação da praga, acrescidas ainda das ilações que se podem tirar dos dados resultantes das observações locais e dos ensaios realizados.

Através dos resultados dos ensaios confirmou-se a preferência dos adultos pela videira e por algumas fruteiras, nomeadamente macieira e ameixeira, onde, aliás, eles já tinham sido encontrados no campo.

As observações feitas no campo tornam patente a importância que as silvas, associadas à vegetação circundante, inclusivamente às pastagens, podem ter na manutenção da abundância da praga e na sua expansão. Estas observações, conjugadas com os resultados dos ensaios, reforçam a ideia de que muitas outras espécies de plantas cultivadas onde a *P. japonica* ainda não foi encontrada na ilha Terceira, incluindo componentes das pastagens, ornamentais e fruteiras, podem vir a ser também atacadas, sobretudo nalgumas zonas previsivelmente favoráveis da Ilha ainda não alcançadas pela praga.

Por falta de oportunidade algumas questões não ficaram completamente esclarecidas no decurso dos ensaios e das observações de carácter geral que se fizeram. Por exemplo, muitas outras plantas poderiam ter sido ensaiadas e a própria metodologia poderia obedecer a novos esquemas baseados na experiência adquirida.

Também não houve possibilidade de se iniciar o estudo da bioecologia dos adultos numa perspectiva alargada. Estas matérias, todavia, têm interesse em serem devidamente aprofundadas. O mesmo se pode dizer, ainda com mais ênfase, acerca da bioecologia dos estados imaturos, especialmente das larvas, estudo que nem sequer foi abordado.

Nas actuais circunstâncias de expansão da praga, porém, os estudos da bioecologia das larvas afigura-se de particular interesse, quer pela responsabilidade que lhes cabe nessa expansão, quer pelo desconhecimento que existe na Ilha Terceira sobre as espécies de plantas que as larvas atacam, nomeadamente em relação às gramíneas das pastagens.

## BIBLIOGRAFIA

- BOURKE, P. M. Austin, 1961 — Climatic Aspects of the possible establishment of the Japanese Beetle in Europe. Dublin.
- FLEMING, Walter E., BURGESS, Emory D. & MAINES, Warren, 1940 — The Use of Traps against the Japanese Beetle U.S. Department of Agriculture.
- FLEMING, Walter E., 1969 — Attractants for the Japanese Beetle. Technical Bulletin no. 1399. U.S. Department of Agriculture.
- 1972 — Preventing Japanese Beetle Dispersion by Farm Products and Nursery Stock. Technical Bulletin no. 1441 U.S. Department of Agriculture.
- 1976 — Integrating Control of the Japanese Beetle — A Historical Review. Technical Bulletin no. 1545 U.S. Department of Agriculture.
- GUIMARÃES, J. Monteiro, 1972 — Relatório sobre a prospecção da ocorrência e da expansão do «Escaravelho Japonês» na Ilha Terceira. Direcção-Geral dos Serviços Agrícolas. Repartição de Serviços Fitopatológicos.
- 1973 — 2.º Relatório sobre a ocorrência do «Escaravelho Japonês» na Ilha Terceira. Direcção-Geral dos Serviços Agrícolas. Repartição de Serviços Fitopatológicos.
- LADD, T. L., 1976 — Controlling Japanese Beetle. Bulletin no. 159. U.S. Department of Agriculture — Home and Garden.
- McINTYRE, T., 1973 — Japanese Beetle (*Popillia japonica*), Newman. Situation on Terceira, Island, Azores — Forest and Soil Pests. U.S. Department of Agriculture.