

## **MEIOS DE LUTA ALTERNATIVOS À LUTA QUÍMICA PARA COMBATE DA MOSCA DO MEDITERRÂNEO (*Ceratitis capitata* Wed.)**

Comparação de dois métodos de controlo biotécnicos da mosca da fruta:

- Captura em massa com garrafas mosqueiras contendo fosfato diamónio
- Captura em massa com armadilhas tephry contendo atractivo e um insecticida.

### **INTRODUÇÃO**

A mosca da fruta é uma praga de difícil controlo por surgir muito perto da colheita e o intervalo de segurança dos produtos existentes não permitir uma actuação eficaz e segura. A retirada de substâncias activas no controlo da mosca de que é exemplo o dimetoato, veio agravar este problema, apesar deste insecticida ser um piretróide e da sua aplicação ser contrária aos princípios da protecção integrada. Têm surgido algumas soluções químicas para a mosca da fruta, nomeadamente as substâncias activas: lambdacialotrina, mas que também é um insecticida piretróide, o fosmete e o lufenurão, utilizado através de um dispositivo como meio de luta biotécnico.

O elevado custo dos produtos e sua aplicação aliado à implementação de práticas agrícolas compatíveis com o ambiente, são razões que se juntam à necessidade de testar outros métodos de controlo não químicos que sejam complementares/alternativos à luta química no combate a esta praga e que ao aplicarem directamente as substâncias activas de síntese, proporcionam fruta mais saudável. Neste sentido, o Adress apresenta-se como um sistema inovador à base de iscos constituídos por um gel alimentar que funciona como atractivo e a substância activa lufenurão que inviabiliza os ovos, transmitindo-se esta característica dos machos para fêmeas.

O método que nos propusemos estudar em 2007 e 2008 foi a captura em massa recorrendo a dois tipos de armadilhas: garrafas mosqueiras perfuradas de 1,5 litros com um atractivo diluído e copos tephry contendo 3 difusores sólidos diferentes e um insecticida. A captura em massa tem sido objecto de estudo em vários ensaios com êxito e pretendemos com este

trabalho dar um contributo válido a estes estudos e que assenta principalmente na continuidade deste ensaio.

Devido à reconversão do pomar de macieiras para noqueira, neste segundo ano de estudo o ensaio foi deslocalizado. O ensaio teve lugar num pomar situado em Cortes, a mesma freguesia dos pomares estudados nos dois anos anteriores, portanto sujeito à mesma mancha de influência.

Pretendeu-se comparar a eficácia das armadilhas em estudo em baixar a população da mosca a um nível que à data da colheita a sua incidência não cause prejuízos evitando ou complementando a intervenção química. Pretendeu-se também analisar a abundância e o estudo da dinâmica da população da mosca no interior do pomar, nomeadamente portas de entrada.

Este trabalho teve início na candidatura da DRABL à medida 8 do Programa Agro, acção 8.2 – Modernização e Reforço da Capacidade do Serviço Nacional de Avisos Agrícolas, respeitante à melhoria dos métodos de previsão das estratégias de combate aos inimigos das culturas cobertos pelas Estações de Avisos. Esta medida terminou, mas deu-se continuidade a este trabalho.

Este ano os resultados obtidos não permitem tirar conclusões sobre a eficácia das duas armadilhas uma vez que a população da mosca se situou em níveis muito abaixo dos habituais para a época.

Apresenta-se de seguida o delineamento proposto baseado em outros ensaios já feitos dentro desta temática.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

As garrafas de polietileno usadas foram de polietileno transparente de água e refrigerantes, com capacidade de 1,5 litros (novas ou já usadas). Em cada garrafa introduziu-se 1 litro de atractivo alimentar: fosfato diamónio a 5% (50gr/1 litro de água), fizeram-se 5 a 6 furos de 5 mm de diâmetro no terço superior e penduraram-se no lado sueste da árvore a 1,5m do solo ficando suspensas por um arame em volta do gargalo das garrafas. As moscas ao entrarem pelos orifícios das garrafas, atraídas pelo odor, não encontram a saída por as garrafas estarem com tampa e acabam por se cansar e morrer afogadas.

Os copos tephry continham 3 difusores sólidos diferentes (acetato amónico, diaminoalcano, trimetilamina) com uma persistência de 2 a 3 meses e um difusor insecticida DDVP com 2 meses de persistência. Os copos são cilíndricos de cor amarela e têm três orifícios de entrada. O poder de atracção é exercido pela cor e atractivos. As moscas ao entrarem ficam atordoadas, devido ao insecticida, e não encontrando a saída acabam por morrer.

Este estudo decorreu entre Julho e Outubro numa parte de um pomar de macieiras situado nas Cortes, Leiria, com uma área total de perto de 1 ha e constituído maioritariamente pelas variedades gala e golden, as mais representativas da região. Quer a modalidade com os copos tephry, quer a modalidade com captura em massa, ocuparam, cada, 0,5ha de área, com as armadilhas orientadas no sentido norte – sul, confrontando a norte com uma estrada. (Fig. 1). O pomar testemunha, não sujeito a qualquer método de captura, era contíguo ao pomar do ensaio. Foram colocadas 3 garrafas mosqueiras em três modalidades do ensaio: nas duas sujeitas à captura em massa e no pomar testemunha. Esta armadilha permitiu a monitorização da praga de forma a comparar o voo da mosca quando sujeito à captura em massa, com duas armadilhas distintas, e sem estar sujeito a qualquer método.

A densidade tanto das garrafas como dos copos tephry foi de encontro ao que já nesta área se experimentou, respectivamente 400 garrafas/ha e 50 copos/ha. Como a área do pomar onde decorreu cada um destes dois métodos de captura em massa corresponde a 0,5 ha do pomar, aquela densidade reduziu-se para metade: 200 e 25, respectivamente.

Foram marcadas de A a J, 10 garrafas e 10 copos tephry, que serviram de referência para controlo dos métodos, dispostas como consta na figura 1.

A parte experimental envolveu os seguintes procedimentos:

✓ **As 200 garrafas de polietileno**, contendo a solução de fosfato diamónio a 5% e os 25 copos tephry com os difusores e a pastilha insecticida foram instalados a 1 de Julho, duas semanas, mais cedo do que é habitual de forma a baixar mais precocemente a população da mosca.

✓ **Foram marcadas 10 garrafas e copos tephry**, a 18 de Julho de forma estratégica, no interior e na bordadura, de forma a ser possível tirar algumas conclusões sobre a aplicação dos dois métodos em estudo. Para o efeito, semanalmente procedeu-se, em cada método, à respectiva contagem dos adultos de mosca, nas garrafas e copos marcados, servindo estes dados de referência para controlo dos métodos.

✓ **Instalação de 3 garrafas mosqueiras** para monitorização do voo da mosca, em cada uma das partes do pomar sujeita à captura em massa, e no pomar testemunha, vizinho do pomar do ensaio de forma a analisar o impacto que cada situação exerce no voo da praga.

✓ **Recolha e registo semanal de adultos** de moscas nas 10 garrafas de polietileno e 10 copos tephry marcadas nas subparcelas em estudo e contabilização de adultos nas 3 garrafas mosqueiras. A solução de fosfato diamónio era filtrada e novamente introduzida nas garrafas, tendo-se repostado nova solução nas garrafas sempre que se achou necessário.

✓ Após as primeiras capturas nas garrafas mosqueiras **determinou-se semanalmente a percentagem de frutos picados** em amostras de 150 frutos (5 frutos x 30 árvores) na parte sul das árvores e no interior da copa, em cada uma das três partes do ensaio (garrafas de polietileno, armadilhas tephry, testemunha), com o objectivo de verificar estragos/prejuízos provocados pela mosca. O NEA para esta praga é de 2 a 3% de frutos picados.

✓ Na altura da colheita foi determinado os **prejuízos à colheita** pela observação de 1000 frutos/ha em cada uma das parcelas em estudo.

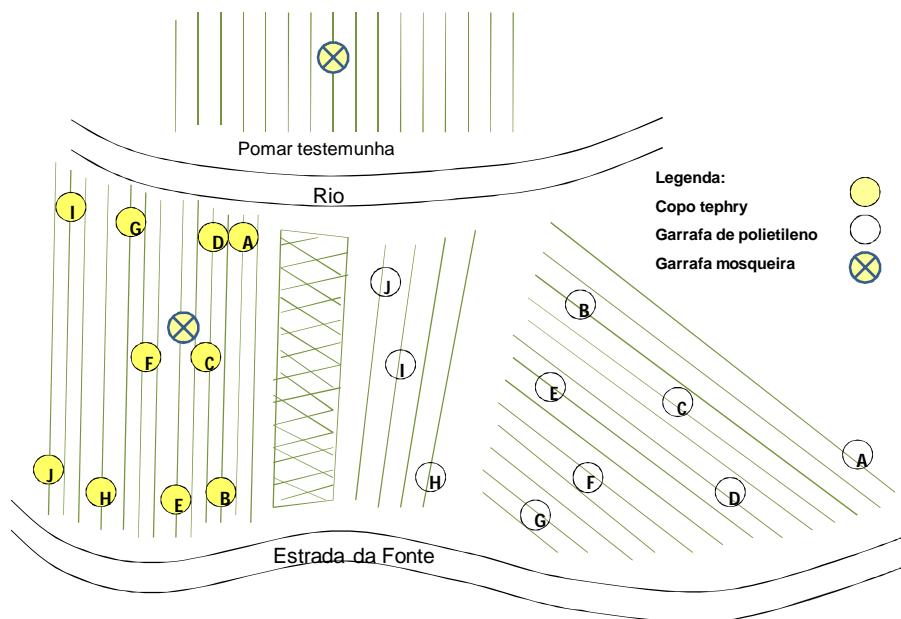


Figura 1- Ensaio da captura em massa da mosca da fruta num pomar situado em Cortes (Leiria) em 2009.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram semanalmente registadas as capturas de moscas contabilizadas nas 10 garrafas de polietileno e nos 10 copos tephry marcados, as moscas nas três garrafas mosqueiras e a percentagem de frutos picados (Quadros 1, 2 e 3).

**Quadro 1- Monitorização, registo de capturas em garrafas marcadas e percentagem de frutos picados no método de captura em massa com garrafas de polietileno em 0,5 ha de um pomar de macieiras situado em Cortes – Leiria.**

data	Capturas em garrafa mosqueira	nº de capturas nas garrafas										% frutos picados
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
01-Jul	Colocação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08-Jul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-Jul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-Jul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29-Jul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05-Ago	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12-Ago	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19-Ago	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26-Ago	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02-Set	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09-Set	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-Set	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-Set	0	4	3	0	1	0	0	1	0	1	1	0
30-Set	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tratamentos efectuados em Agosto (1) e Setembro (1)

**Quadro 2- Monitorização, registo de capturas em copos tephry e percentagem de frutos picados pelo método de captura massa com copos tephry em 0,5 ha de um pomar de macieiras situado em Cortes – Leiria.**

data	Garrafa mosqueira	n° de capturas nos copos tephry										% frutos picados
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
01-Jul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08-Jul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-Jul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-Jul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29-Jul	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
05-Ago	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12-Ago	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19-Ago	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26-Ago	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
02-Set	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
09-Set	0	0	2	0	3	1	0	0	1	0	1	0
16-Set	1	2	2	0	2	1	0	1	3	0	2	0
23-Set	4	0	4	0	2	5	0	0	1	0	0	0
30-Set	9	4	3	0	1	3	0	1	0	1	1	0

Tratamentos efectuados em Agosto (2) e Setembro (1)

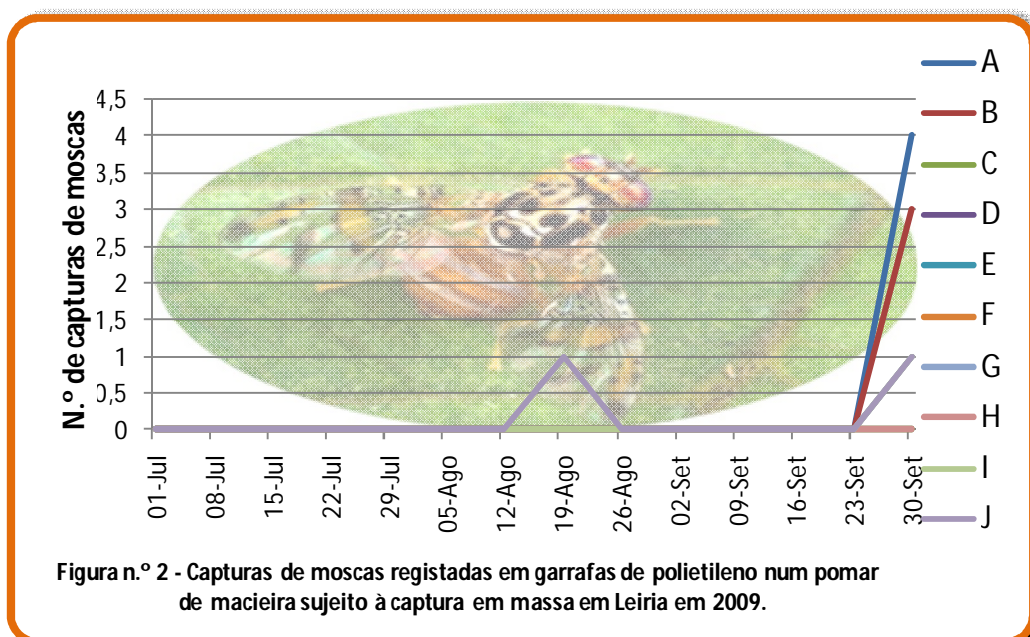
**Quadro 3 – Monitorização e percentagem de frutos picados em 0,5 ha de um pomar de macieiras testemunha, situado em Cortes – Leiria.**

data	Garrafa mosqueira	% frutos picados
16-Jul	Colocação	0
23-Jul	0	0
30-Jul	0	0
06-Ago	0	0
13-Ago	0	0
20-Ago	0	0
27-Ago	0	0
03-Set	0	0
10-Set	0	0
17-Set	3	0
24-Set	1	0
01-Out	4	0
08-Out	6	0

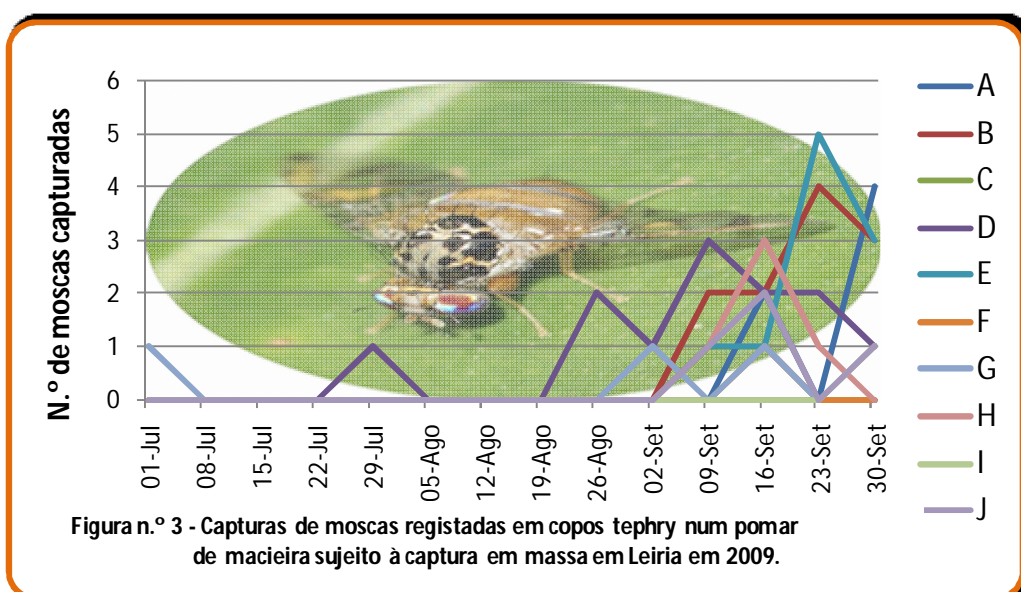
Analisando os dados nas tabelas é possível que o número de moscas capturadas, tanto na modalidade da captura em massa com garrafas como nos

copos tephry, se situou muito abaixo do que é habitual. A mosca não chegou a ser um problema para a região e a sua presença sentiu-se de forma muito pontual nos nossos pomares, não se tendo atingido o NEA nos postos biológicos que os técnicos desta estação de avisos acompanham todos os anos. Só mesmo nas variedades do grupo fuji, as mais tardias, é que se justificou a realização de um tratamento. Este panorama foi semelhante ao registado noutras regiões, nomeadamente na zona do Dão e no Oeste onde a mosca também encontra um ambiente muito favorável ao seu desenvolvimento e a área em fruticultura é extensa.

Analisando graficamente os resultados respeitantes às capturas nas garrafas e copos tephry previamente marcados, figuras 2 e 3, constata-se que contrariamente a 2008 e 2007, a captura em massa com recurso aos copos tephry não foi muito superior comparativamente às garrafas de polietileno. Este ano, as diferenças ao nível das capturas oscilaram entre 0 e 4 moscas por semana, quer ao nível das garrafas quer dos copos tephry, quando em 2008 aquele intervalo se situou entre 0 e 40 moscas capturadas por semana, nas garrafas e entre 0 e 160, nos copos. As capturas nas garrafas só tiveram início a 23 de Setembro, quando em 2008 foi em finais de Julho. Nos copos, aquela data situou-se este ano em finais de Agosto, mais cedo do que as garrafas, e em 2008 tinha sido igualmente em finais de Julho.



Apenas as garrafas assinaladas com as letras A, B e G capturaram moscas no ensaio (fig. 2) tendo atraído, na última semana do ensaio, respectivamente: 4, 3 e 1, totalizando 8 moscas, ao passo que em 2008, este valor era de 140. Nos copos, não se verifica a evidencia de uns em relação a outros. Existiram copos que nunca capturaram moscas, e na última semana do ensaio o índice de capturas de moscas de todos os copos era de 11, quando em 2008, aquele valor rondava as 1300 moscas.

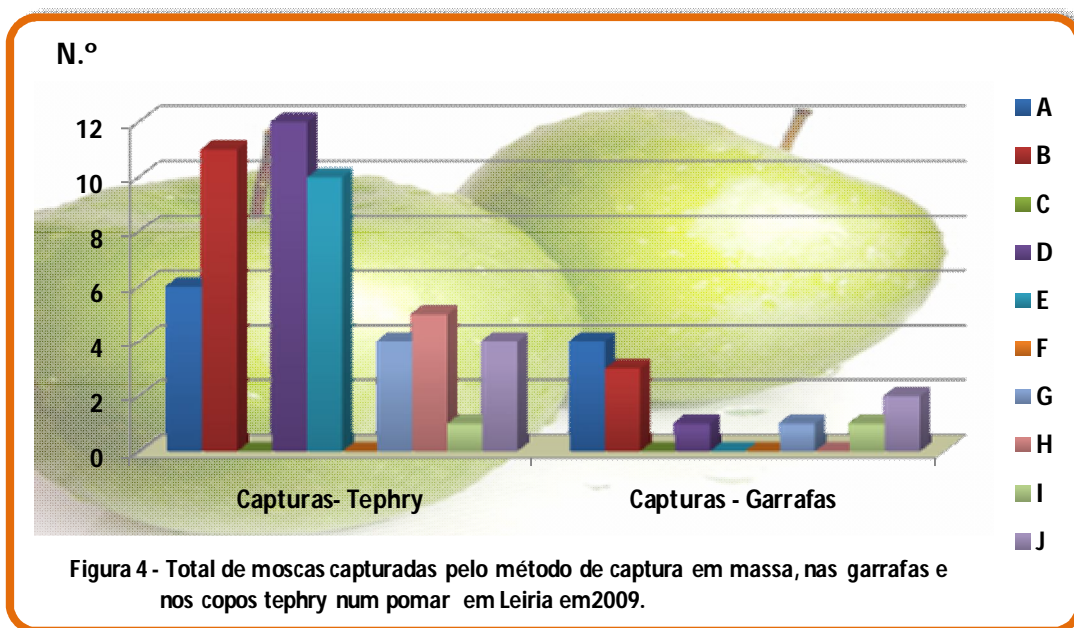


Na figura 4 estão registados o total de moscas que cada uma das armadilhas capturou ao longo do ensaio. As diferenças de captura verificadas vão de 0 a 4, nas garrafas, e de 1 a 11 nos copos tephry, enquanto que, em 2008, aquela diferença era na ordem de 0 a 250, nas garrafas, e de 300 a 760, nos copos tephry. As diferenças registadas ao nível do poder de atracção entre as garrafas de polietileno e os copos tephry, em 2008, não se verificaram este ano devido aos valores residuais registados ao nível da captura.

Ao nível dos copos tephry, os assinalados com as letras C e F não capturaram qualquer mosca, e o I, apenas uma, ao longo do ensaio. Estes copos situam-se no interior do pomar. Pelo contrário, os copos assinalados com as letras A, B e E, capturaram mais moscas, localizando-se, os copos B e E, no extremo superior do pomar, a norte, virado para a estrada, e o copo A no extremo inferior, a sul. Estas constatações vão de encontro ao já observado em anos anteriores, que referem a presença da mosca de forma mais acentuada



nas bordaduras, comparativamente ao interior do pomar. No entanto, é arriscado falar de tendências, ou de uma eventual porta de entrada a norte do pomar, dado que as diferenças observadas entre as armadilhas são na ordem de 11 moscas, ao passo que em 2008 as diferenças situavam-se ao nível das centenas.



Na figura 5 observa-se a monitorização da mosca nas três modalidades em estudo: no pomar testemunha e no ensaio da captura em massa, com recurso à garrafa mosqueira contendo a proteína hidrolizada trimedlure e fosfato di-amónio. Tal como sucedeu com as garrafas de polietileno e os copos tephry, também aqui o índice de captura de moscas foi residual. Só a partir de 9 de Setembro é que as garrafas de monitorização registaram capturas, quando em 2008 este registo se verificou em meados de Agosto. Para melhor visualizar as diferenças ao nível das densidades populacionais registadas por esta praga este ano e no ano passado: no final da campanha de 2008 o índice de capturas semanal das garrafas mosqueiras situava-se entre 40 e as 90 moscas capturadas, ao passo que, este ano aqueles valores descem para 10 e 15. Estes registos são baixos e muito próximos, e não permitem tirar conclusões.

No pomar onde teve lugar o ensaio não surgiram frutos picados, quer no pomar com o ensaio quer no pomar testemunha, até ao final da campanha. Quando o voo teve início, a 9 de Setembro, a fruta estava a ser colhida pelo que não foi possível comparar o índice de frutos picados durante a campanha entre as duas modalidades de captura em massa e entre a captura em massa e a testemunha. Este ano não se apresentam os gráficos onde se faz a análise comparativa dos frutos picados, nem os prejuízos à colheita, nos dois pomares em estudo.

## **CONCLUSÕES**

Os baixos índices populacionais que a mosca apresentou este ano, impossibilitaram a análise do método da captura em massa e das diferentes armadilhas adoptadas, bem como, a sua comparação com o ano 2008. Seguem-se as considerações:

- ✓ Não foi possível apontar portas de entrada da mosca no pomar.
- ✓ A captura em massa com recurso aos copos tephry não revelou um poder de atracção às moscas superior às garrafas de polietileno.
- ✓ Não se registaram diferenças na curva de voo da mosca entre as duas modalidades de captura em massa: copos tephry e garrafas e a testemunha.
- ✓ Quando o voo subiu ligeiramente, a fruta já tinha sido colhida, pelo que não foi possível analisar os frutos picados à durante a campanha e à colheita.
- ✓ Entre as modalidades de captura em massa testadas, a que utilizou os copos tephry, este ano, não se revelou mais eficaz comparativamente às garrafas de polietileno.