

ATRATIVOS PARA *Ceratitidis capitata* (WIED.) (DIPTERA:
TEPHRITIDAE) EM POMAR DE PÊSSEGOS NO MUNICÍPIO DE CALDAS-MG¹

José C. Matioli^{2,5}

Marta M. Rossi³

Vanda H. P. Bueno^{4,5}

ABSTRACT

Attractans for *Ceratitidis capitata* (Wied.) (Diptera:
Tephritidae) in peach orchards in Caldas-MG, BRAZIL

A field trial was carried out in Caldas-MG, Brazil to determine the attractiveness of Tephlure (1%), peach syrup (10%) and Moscatex (hidrolized protein - 5%) to fruit flies. These lures were tested in McPhail modified traps kept in an orchard from september 1985 to September 1986, with assessments for the number of insects trapped each two days. *Ceratitidis capitata* (Wied.) was the main species of tephritids, with frequency of 86,84%. It was captured only during the fruits ripening period, in an average of 23,10 insects/trap/week. The highest number of adults was collected with Teph lure and the lowest with Moscatex, although both products showed a populational peak in January. Peach syrup did not detect the peak, but was the most efficient lure for small med fly populations, detecting early infestations. Thus this lure is recommended for scouting populations before starting control measures. It can be prepared in the farm, with fallen fruits that are responsible for rearing and increasing fruit fly infestations within the orchards. Another advantage of peach syrup is the increased control that would be obtained with the cultural method of collecting fallen fruits to prepare the lure, that could be easily adopted in small orchard, as in the region the test was set up.

Recebido em 9/12/88.

¹ Trabalho apresentado no XI Congresso Brasileiro de Entomologia, Campinas, julho/1987.

² EPAMIG - Caixa Postal, 176 - 37200 LAVRAS-MG.

³ CPG Fitossanidade/ESAL.

⁴ Dep. Fitossanidade/ESAL - Caixa Postal, 37 - 37200 LAVRAS-MG.

⁵ Pesquisadores do CNPq.

RESUMO

Foi conduzido um ensaio de campo em Caldas-MG para se de terminar a atratividade comparativa às moscas-das-frutas do Tephthure (1%), calda de pêssego (10%) e Moscatex (proteína hidrolizada - 5%). Este produtos foram testados em armadilhas modelo MELPAN que permaneceram no pomar no período setembro 1985-86, avaliando-se o número de insetos capturados a cada dois dias. *Ceratitís capitata* (Wied.) foi a principal espécie, numa frequência de 86,84%, sendo capturada exclusivamente na época de maturação dos frutos (nov-fev), numa média de 23,10 insetos/semana/armadilha. O maior número de adultos neste período foi coletado com Tephthure e o menor com Moscatex, mas ambos indicaram um pico populacional em Janeiro. Embora não evidenciando este acme, a calda do pêssego foi o atrativo mais eficiente em populações menores, detectando infestações precoces, o que o torna o mais indicado para monitoramentos visando o controle da praga. A calda pode ser produzida na própria fazenda, utilizando frutos caídos e impré- táveis e que servem de substrato para a multiplicação das moscas nos pomares. Outra vantagem de sua utilização diz respeito ao controle auxiliar que poderia ser obtido com a prática cultural de catação dos frutos no solo para seu preparo, facilmente implementável nos pequenos pomares típicos desta região.

INTRODUÇÃO

O monitoramento das populações das moscas-das-frutas, pela captura de adultos em programas de armadilhamento, é importante para se determinar a necessidade e o momento ideal para pulverizações inseticidas, seu principal método de controle (FANDINO *et al.*, 1961; LORENZATTO, 1984; SALLES, 1984; CARVALHO, 1988). Iscas tóxicas são também amplamente usadas no controle direto destas pragas, aumentando a eficiência dos inseticidas (ART *et al.*, 1967; MATIOLI, 1985; CARVALHO, 1988). Estes insetos, pragas-chave das fruteiras, atingem o nível de dano econômico em densidades populacionais baixas (CARVALHO, 1988), da ordem de 4 adultos/semana/armadilha (LORENZATO & MELZER, 1983), pelo que devem ser usados produtos de elevada capacidade de atração detectando populações pequenas ou moscas incursoras nos pomares.

Destacam-se os atrativos químicos como o tert-butyl (Tri medlure), metil-eugenol e eugenol (NAKAGAWA *et al.*, 1970), muito eficientes, mas de difícil aquisição no Brasil. Os alimentares são considerados mais importantes, por se relacionarem diretamente a um instinto primário das moscas-das-frutas (FANDINO *et al.*, 1961), cujas fêmeas requerem compostos protéicos

para completarem sua maturidade sexual (LANDAM, 1951; STEINER, 1952).

Proteínas hidrolizadas (soja, milho e levedura) são muito referenciadas, aumentando significativamente a eficiência das pulverizações contra *Dacus dorsalis* Hendel e *Ceratitidis ca pitata* (Wied.) (STEINER, 1952; GOW, 1954), sendo consideradas como os atrativos mais eficientes e de menor custo (GOW, 1954; FANDINO *et al.*, 1961). O odor é tido como o mais importante dos estímulos envolvidos na atração de moscas-de-frutas, pelo que as proteínas, inodoras, somente são atrativas depois de sua hidrólise. O amoníaco liberado neste processo é reportado como o responsável pela atração (GOW, 1954; FANDINO *et al.*, 1961).

Outras substâncias são atrativas aos adultos dos tefritídeos, sendo importante para estudos biológicos e ecológicos, uma vez que diversos fatores alteram a eficiência dos atraentes (GOW, 1954). É relevante ampliar-se as opções disponíveis, considerando-se a atratividade até mesmo em função do sexo dos insetos. Estudos com *Anastrepha* spp., requerem atrativos que aumentem a captura de fêmeas. Assim, a escolha do atraente deve ser feita em função de sua adequabilidade à cada situação, economicidade e disponibilidade regional (PUTRUELE *et al.*, 1987; CARVALHO, 1988).

No Brasil, as primeiras recomendações foram o suco de laranja (17,5%) (GOMES, 1937). SALGADO (1974) destacou o vinagre de uva (25%), melaço de cana-de-açúcar (7%) e proteína hidrolizada de milho (1%); BLEICHER *et al.* (1978) o suco de uva (25%), vinagre de vinho tinto (25%) e proteína hidrolizada (5%). FEHN (1981) utilizou melaço (7%), suco de pêssigo (10%), hidrolizado de proteína de milho (1%) e Trimedlure (0,2%). LORENZATO (1984) concluiu que o melhor método de monitoramento era o armadilhamento com garrafas plásticas adaptadas, contendo o suco de maracujá (25%).

Neste trabalho foi avaliada a atratividade da calda de pêssigo em relação às formulações comerciais Moscatex e Teph lure, buscando-se uma alternativa econômica e eficiente para as condições do sul do Estado de Minas Gerais, onde os pequenos produtores aplicam inseticidas indiscriminadamente. O preparo da calda, com frutos imprastáveis e caídos ao solo, focos de multiplicação das moscas, foi considerado como uma forma de se implementar uma prática cultural importante e, consequentemente, reduzir a população de larvas, eliminadas no processo de preparo do atrativo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi conduzido um ensaio na Fazenda Experimental de Caldas FECD/EPAMIG, Caldas-MG, um dos principais produtores de pêssigos do estado. Foram instaladas armadilhas modelo MELPAN, em pomar comercial com as cultivares "Campinas" e "Amare

relo de Caldas", plantadas no espaçamento de 7,00 x 5,00m. As amostragens foram efetuadas a cada dois dias, no período de setembro/1985-86, para também se determinar, preliminarmente, a dinâmica populacional das moscas-das-frutas naquela região. Todos os tefritídeos capturados foram contados e separados especificamente. Para se quantificar a atratividade das substâncias testadas foram consideradas somente as amostragens no período de frutificação (novembro a fevereiro). As armadilhas, em número de três para cada atrativo, foram posicionadas aleatoriamente no interior da copa das árvores, a uma altura média de 2,00m e distância mínima de 50m entre elas, sofrendo um rodízio periódico para se evitar o efeito do local sobre as capturas.

Como atrativos foram utilizados dois produtos comerciais (Tephthure - 1% e Moscatex - 5%) e calda de pêssego - 10%. Tephthure, de procedência americana, constitui-se numa mistura de proteínas hidrolizadas em pó, com adição de sulfato de amônia, com 6% de umidade e pH = 8,5 no produto formulado. O sulfato de amônia garante uma reserva de nitrogênio no hidrolizado, aumentando o período de atratividade sob condições de campo. Moscatex é um hidrolizado com 19,4% de proteínas (3,11% de nitrogênio total) sendo considerado como o tratamento padrão neste ensaio, por se tratar de produto comercializado no Brasil, registrado no Ministério da Agricultura como adjuvante de formulações para o controle das moscas-das-frutas, atuando como atrante de alimentação para adultos de *C. capitata* e *A. fraterculus*. A calda de pêssego foi produzida na própria fazenda, utilizando-se 10kg de massa de frutos, obtida daqueles caídos ao solo e impréstáveis à industrialização, 4kg de açúcar e 10 g de ácido cítrico. Os frutos utilizados foram triturados até o ponto de massa e, em recipiente de cobre, foram acrescentados os demais componentes, misturando-se continuamente e deixando-se em fervura por cinco minutos. Após este processamento o produto obtido foi filtrado numa tela de tecido e envasado em frascos de vidro com capacidade para 1kg, hermeticamente vedados e previamente esterilizados. No campo, os atrativos eram substituídos semanalmente.

O número de insetos capturados por semana foi submetido a análise de variância, considerando-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, em parcelas subdivididas no tempo (atrativos como efeito principal). Os dados de campo foram normalizados pela transformação raiz quadrada. As comparações múltiplas entre as médias dos tratamentos foram feitas através do teste de Duncan ($P \leq 0,05$). Foi também estudada a regressão polinomial entre estes valores e a temperatura máxima, média e mínima e a precipitação pluviométrica mensal do local. Todas as análises estatísticas foram processadas em microcomputador, pelo Sistema SANEST.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As populações de moscas-das-frutas foram consideravelmente elevadas, com uma coleta semanal média de 26,60 adultos por armadilha, quando o nível de controle para esta praga situa-se no patamar de 4 insetos/semana/armadilha. Deste total, uma média de 86,84% foram identificados como *C. capitata* (Quadro 1), o que evidencia ser esta espécie de moscas-de-frutas a mais importante dentre aquelas observadas no local de ensaio. Exemplares de outras espécies (13,16%), pertencentes ao gênero *Anastrepha*, não puderam ser identificados, por se tratarem de machos. A captura de machos foi observada em todos os atrativos, o que pode ser atribuído à disponibilidade de alimentos nas armadilhas, facilitando o suprimento de suas necessidades alimentares, para que se mantivessem biologicamente ativos. A elevada pressão populacional na área propiciou condições muito favoráveis para se detectar diferenças na atratividade dos produtos estudados.

A Figura 1, representa as coletas de *C. capitata* relativas somente ao período out/85 a fev/86, uma vez que nos demais meses abrangidos pelo ensaio nenhum adulto desta espécie foi coletado. Estes resultados coincidem com o período de plena maturação dos frutos, que favorece as populações de moscas-das-frutas e que ocorre exatamente nos meses em que o número de insetos capturados foi elevado. A não captura de adultos em outras épocas do ano poderia estar relacionada ao microclima da região, com inverno muito rigoroso e pequena diversidade da flora nativa, com poucos hospedeiros selvagens para que as moscas-das-frutas se mantivessem em níveis populacionais detectáveis durante a entressafra da cultura do pêssego. Assim, os acmes populacionais se condicionariam à disponibilidade dos frutos cultivados, o que ocorreria no período acima. O estudo das regressões polinomiais entre o número de insetos e as condições climáticas do dia da captura não foram significativas, não indicando qualquer efeito destes parâmetros sobre os resultados obtidos.

As comparações entre os contrastes representativos dos diferentes tratamentos (Quadro 2), indicam que o número médio de adultos capturados em janeiro foi significativamente maior (57,00 insetos/armadilha) que em novembro e dezembro, com valores intermediários. As coletas de fevereiro (4,16 insetos) foram significativamente menores que as dos meses anteriores. Observa-se também, em média, um número de insetos significativamente menor nas armadilhas com Moscatex que naquelas com Tephlure e calda de pêssego, sendo que estas duas últimas não diferiram entre si, ao nível de significância $P \leq 0,05$.

O desdobramento da interação Atrativos 'dentro de' Meses, (Quadro 2), indicou que em Jan/1986, quando a população média foi significativamente maior, Tephlure foi significativamente mais eficiente que o Moscatex e a calda de pêssego. Nos meses restantes e com infestações menores, exceto dez/85 quando Moscatex capturou um número significativamente menor de in

setos, não ocorreram diferenças entre os três atraentes.

Considerando-se o total de insetos capturados, observa-se que Tephthlure e Moscatex foram os atrativos com maior e menor eficiência, respectivamente. O pico populacional ocorrido em jan/86 foi nitidamente detectado com o Tephthlure. Moscatex, embora propiciando uma captura de insetos significativamente menor durante o ensaio, também evidenciou esta situação. Pelo Quadro 2 constata-se que o número de insetos coletados com a calda de pêssego se manteve estatisticamente constante nos meses de nov/85 a jan/86, não caracterizando um pico populacional desta praga.

Estes resultados indicam uma tendência da calda de pêssego em ser mais eficiente quando as infestações não se apresentaram muito elevadas, situação inversa àquela observada com o Tephthlure, mais eficaz em altas populações. Fica também caracterizado que o estabelecimento de níveis de controle desta praga deve estar diretamente associado ao atrativo usado no monitoramento de suas populações. A calda de pêssego apresenta-se com características que permitem a recomendação de seu uso pelos agricultores, apresentando boa capacidade de atração para níveis populacionais relativamente menores. Mesmo assim apresentou resultados muito bons para capturas semanais da ordem de 30-40 adultos/armadilha, representativos de grandes infestações, que devem ser controladas muito antes que estes valores sejam atingidos. Por estas características poderia ser considerado como ideal para determinações precoces, possivelmente até de adultos da mosca-do-mediterrâneo incursores nos pomares, no início da maturação dos frutos (novembro).

Com a necessidade atual de importação do Tephthlure e a pouca eficiência do Moscatex, a utilização da calda de pêssego em armadilhas para o monitoramento das populações da praga e/ou no preparo de iscas tóxicas a serem aplicadas nos pessegueiros apresenta-se como uma alternativa válida. Além de ser produzida pelo próprio agricultor, a um custo relativamente baixo considerando-se que os frutos caídos no solo, impréstáveis à qualquer outra utilização, constituem-se na matéria-prima para seu preparo. Acrescente-se que estes frutos caídos que servem como substrato para multiplicação das moscas-das-frutas, serão retirados do pomar e as larvas existentes em seu interior, eliminadas no processo de produção da calda. A cação deste material é uma prática cultural recomendável e que contribui para reduzir as infestações das moscas-das-frutas, sendo factível de ser implementada em pequenos pomares, típicos da região de Caldas-MG. Acredita-se que a utilização deste atrativo poderia incentivar e se tornar um dos elementos básicos para se iniciar um programa de manejo das pragas do pessegueiro naquela região.

QUADRO 1 - Número de adultos de moscas-das-frutas capturadas em pomar de pêssigo, num total de três armadilhas por atraente, durante quatorze semanas. Caldas-MG, out/85 - fev/86.

ATRAENTES	<i>C. capitata</i>		Outras		TOTAL
	Nº	%	Nº	%	
Tephthure - 1%	463	85,90	76	14,10	539
Moscatex - 5%	352	86,27	56	13,73	408
Calda de pêssigo - 10%	155	91,18	15	8,82 ¹	170
TOTAL / 14 semanas	970	86,84	147	13,16	1.117

Média insetos/semana/armadilha = *C. capitata* = 23,10 adultos
 Outras = 3,50 adultos
 Geral = 26,60 adultos

QUADRO 2 - Número de adultos de *Ceratitis capitata* capturados por armadilha, nos diferentes tratamentos. Média de três repetições. Valores apresentados em raiz quadrada. Caldas-MG, 1985/86.

MESES	ATRATIVOS						MÉDIAS	
	Calda pêssego (10%)		Tephtlure (1%)		Moscatex (5%)		transf.	originais
Nov / 85	6,49 a	A	4,77 b	A	3,23 b	A	4,83 b	23,32
Dez / 85	6,01 a	A	6,88 b	A	2,92 b	B	5,27 b	27,77
Jan / 86	6,67 a	B	10,09 a	A	5,88 a	B	7,55 a	57,00
Fev / 86	2,15 b	A	1,90 c	A	2,06 b	A	2,04 c	4,16
MÉDIAS								
transf.	5,33	A	5,91	A	3,52	B	-	-
originais	28,41		34,92		12,39		-	-

C.V. - atrativos = 12,24%

C.V. - meses = 25,83%

- Em colunas, resultados seguidos pela mesma letra minúscula e em linhas pela mesma maiúscula não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan ($P \geq 0,05$).

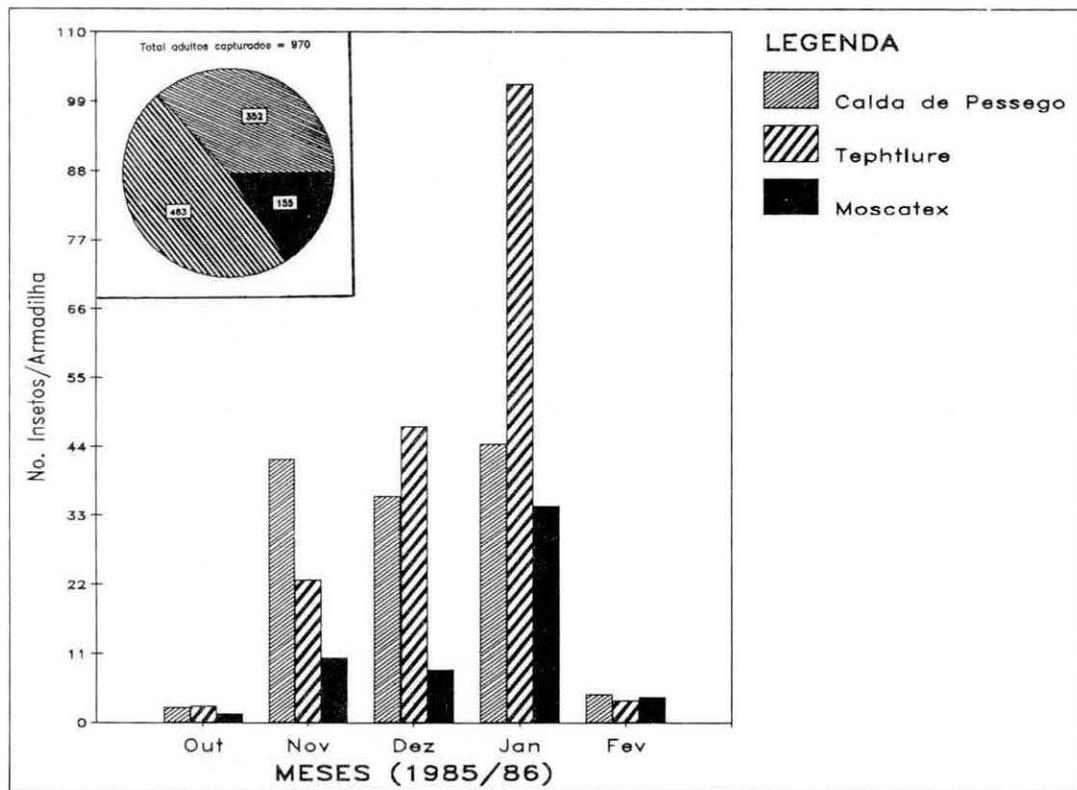


FIGURA 1 - Número médio de adultos de *Ceratitidis capitata* capturados em pomar de pêssegos, com armadilhas modelo MELPAN, contendo três diferentes atrativos. Caldas-MG, 1985/86.

CONCLUSÕES

- *C. capitata* foi a principal espécie de mosca-das-frutas em pessegueiros em Caldas-MG, representando 86,84% dos tefritídeos capturados. Sua ocorrência, em populações médias da ordem de 23,10 insetos/semana/armadilha, se restringiu ao período de maturação dos frutos (outubro/fevereiro), com pico populacional em janeiro. Nenhum adulto foi capturado nos demais meses, no período setembro 1985-86.

- Tephlore (1%) foi o atrativo que propiciou a captura do maior número de insetos e Moscatex (5%) o menor. Ambos detectaram o pico populacional ocorrido em janeiro, o que não ocorreu com a calda de pêssego (10%), que se apresentou mais eficiente em populações precoces e de até 45 adultos/armadilha/semana.

- Os níveis de controle desta praga não podem ser genéricos, devendo sempre estar associado ao atraente usado no monitoramento das populações.

LITERATURA CITADA

- BLEICHER, E.; SCHROEDER, A.L.; BLEICHER, J. *Efeito de modelos de frascos "caça moscas" e atrativos na captura de "moscas-das-frutas" A. fratercula* Wied. 1830. Florianópolis, EMPASC, 1978. 9p. (Comunicado técnico, 14).
- CARVALHO, R.P.L. Alternativas de controle: métodos culturais, atraentes, resistência vegetal e controle biológico. In: ENCONTRO SOBRE MOSCAS-DAS-FRUTAS, 1, Campinas, 1987. Fund. Cargill, 1988. p. 86-107.
- FANDINO, D.S.; TURICA, A.; MALLO, R. Atractivos para la "mosca de la fruta del Mediterráneo". IDIA (161):30-34, 1961.
- FEHN, L.M. Coleta e reconhecimento de moscas-das-frutas na região metropolitana de Curitiba e Irati, Paraná, Brasil. *An. Soc. ent. Brasil* 10(2):209-238, 1981.
- GOMES, J.G. Resumo de experiências com frascos caça moscas no combate às "moscas das frutas". *Rev. Soc. bras. Agron.* 1(2):118-124, 1937.
- GOW, P.L. Proteinaceous bait for the oriental fruit fly. *J. econ. Ent.* 47(1):153-160, 1954.
- HART, W.G.; INGLE, S.; REED, D.; FLITTERS, N. Bioassays of mexican fruit flies to determine residual effectiveness of mediterranean fruit fly bait sprays in southern Texas. *J. econ. Ent.* 60(5):1264-1265, 1967.

- LANDAM, S. *Consideraciones generales sobre atractivos y repelentes de insectos*. Buenos Aires, Ministerio da Agricultura, 1951. 39p. (Ministério da Agricultura, 20, Serie B).
- LORENZATO, D. & MELZER, R. Combate às moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* em pomares de macieira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7, Florianópolis, 1983. p. 63-64.
- LORENZATO, D. Eficiência de frascos e atrativos no monitoramento e combate das moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* e *Ceratitis capitata*. *Agr. Sulriog.* 20(2): 45-62, 1984.
- MATIOLI, J.C. Moscas-das-frutas: situação e perspectivas de controle no Brasil. *Agroquímica Ciba-Geigy* (27): 19-26, 1985.
- NAKAGAWA, S.; FARIAS, G.J.; STEINER, L.F. Response of female mediterranean fruit flies to male lures in the relative absence of males. *J. econ. Ent.* 63(1): 227-229, 1970.
- PUTRUELE, M.T.; STILINNOVIC, D. de; VACCARO, N.C.; ABIATI, N. N.; CARPIO, D. Ensayo comparativo de distintas substâncias atrayentes para la captura de la "mosca del Mediterraneo" (*Ceratitis capitata* Wiedmann). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOLOGIA, 11, Campinas, 1987. p. 500. Resumos.
- SALGADO, L.O. *Influência de substâncias atrativas, cores e formas de armadilhas na captura da "mosca-das-frutas" Ceratitis capitata (Wiedmann, 1824) (Diptera: Tephritidae)*. Piracicaba, ESALQ, 1974. 51p., (Tese de Mestrado).
- SALLES, L.A.B. de. *Mosca das frutas (Anastrepha spp.): bioecologia e controle*. Pelotas, EMBRAPA-CNPFT, 1984. 20p. (Comunicado Técnico, 21).
- STEINER, L.F. Fruit fly control in Hawaii with poison bait sprays containing protein hydrolysates. *J. econ. Ent.* 45(5):838-843, 1952.