

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
JOAQUIM SEVERINO NETO JUNIOR

AÇÚCAR COMO ADJUVANTE NO CONTROLE DE MOSCAS-DAS-FRUTAS NO
MARACUJAZEIRO

Monte Carmelo – MG
2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
JOAQUIM SEVERINO NETO JUNIOR

EFEITOS DO AÇÚCAR CRISTAL COMO ADJUVANTE NO CONTROLE DAS
MOSCAS-DAS-FRUTAS NO MARACUJAZEIRO.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Agrônomo.

Orientadora: Profa. Dra. Andressa Giovannini Costa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
JOAQUIM SEVERINO NETO JUNIOR

EFEITOS DO AÇÚCAR CRISTAL COMO ADJUVANTE NO CONTROLE DAS
MOSCAS-DAS-FRUTAS NO MARACUJAZEIRO.

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Agronomia, da
Universidade Federal de Uberlândia, como
parte dos requisitos necessários para
obtenção do grau de Agrônomo.

Monte Carmelo, 17 de dezembro de 2018

Banca Examinadora

Prof^ª. Dr^ª. Andressa Giovannini Costa
Orientadora

Prof^ª. Dra. Vanessa Andaló Mendes de Carvalho
Membro da Banca

Renato Aurélio Severino de Menezes Freitas
Membro da Banca

Monte Carmelo – MG
2018

Dedico à Deus, minha família, amigos, e a orientadora pelo apoio, força, incentivo e companheirismo.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida e por essa oportunidade.

À Universidade Federal de Uberlândia Campus Monte Carmelo, seu corpo docente, direção e administração.

A professora Dra. Andressa Giovannini Costa, por ter me mostrado o caminho das obras científicas e que com dedicação, presteza e competência conduz sua profissão.

A todos do corpo docente do curso, que desempenharam com dedicação as aulas ministradas. Agradeço aos meus pais, Joaquim Severino Neto e Ismailda Severino Rosa, pela determinação e luta na minha formação.

Ao meu filho Joaquim Enzo Severino, que têm sido a minha maior força para conquistar cada vitória.

Agradeço aos meus colegas de classe pelo companheirismo.

Obrigado a todos que, mesmo não estando citados aqui, tanto contribuíram para a conclusão desta etapa.

EPÍGRAFE

"Há homens que lutam um dia e são bons. Há outros que lutam um ano e são melhores. Há os que lutam muitos anos e são muito bons. Porém, há os que lutam toda a vida. Esses são os imprescindíveis."

Bertolt Brecht.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Frutos e flores do maracujá-amarelo cultivado para o experimento, Monte Carmelo, MG.

Figura 2- Fruto com infestação de larvas de mosca-das-frutas, Monte Carmelo, MG.

Figura 3- Demarcação do perímetro do experimento na Fazenda Penedo, Monte Carmelo, MG. Fonte: Google Earth.

Figura 4- Perímetro da Fazenda Penedo, Monte Carmelo, MG.

Figura 5- Croqui de posicionamento dos tratamentos dentro da área de experimento, Monte Carmelo, MG.

Figura 6- Pulverizador e trator utilizado para aplicação da calda inseticida, Monte Carmelo-MG.

Figura 7- Armadilhas montadas para a execução do experimento, Monte Carmelo-MG.

Figura 8- Flor perfurada (A), Flor com larva da mosca-do-botão-floral (B) e flor de maracujá abortada (C), Monte Carmelo-MG.

Figura 9- Abelhas, *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae), presente nas plantas de maracujá do experimento, Monte Carmelo-MG.

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1- Tratamentos utilizados para a avaliação do controle efetivo da mosca das frutas na cultura do maracujazeiro, na de Região de Monte Carmelo, MG; 2018.

Tabela 2- Contagem e identificação dos insetos presentes nas armadilhas no início do experimento.

Tabela 3- Número médio de moscas-das-frutas coletadas durante o experimento, 2018.

Tabela 4- Porcentagem de flores com perfurações, abortadas e não fecundadas de Maracujá-Amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa Deg.*), 2018.

Tabela 5- Porcentagem de Frutos perfurados e intactos de Maracujá-Amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa Deg.*), 2018.

Tabela 6- Total de flores de Maracujá-Amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa Deg.*) que foram perdidas e o total de flores que formaram frutos, 2018.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	OBJETIVO	12
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3.1	Maracujá-Amarelo (<i>Passiflora edulis f. flavicarpa</i> Deg.)	13
3.2	Insetos praga da cultura do maracujá-amarelo.....	15
3.2.1	Mosca-das-frutas.....	16
4	METODOLOGIA.....	18
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
6	CONCLUSÃO.....	30
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

RESUMO

O objetivo do trabalho foi estudar os efeitos do uso de inseticida combinado com açúcar cristal como adjuvante no controle das moscas-das-frutas das espécies *Ceratitis capitata* e *Anastrepha* spp. na cultura do maracujazeiro. O experimento foi realizado na fazenda Penedo, localizada na LMG - 746, no Município de Monte Carmelo. O experimento foi em blocos casualizados com quatro repetições dos cinco tratamentos: testemunha inseticida Lebaycid 500, na concentração de 100 ml em 100 L de água; no inseticida com adjuvante comercial Acquamax Full, na concentração de 50 ml para cada 100 L de água; inseticida com adição do açúcar cristal como adjuvante nas concentrações de 10%, 6% e 2%. Foi realizado o monitoramento dos insetos praga com uso de armadilhas utilizando uma calda de suco de maracujá e açúcar como atrativo (concentração). Foram avaliados a presença das moscas-das-frutas, perfuração da larva da mosca-das-frutas, fecundação e abortamento dos botões florais. A maioria dos resultados encontrados não se diferenciou estatisticamente, mas foi possível notar algum efeito positivo no uso do açúcar junto ao inseticida para controle da mosca das frutas. Na contagem dos insetos foi verificado que mesmo com o atrativo, o controle da população do inseto não foi influenciado. Os resultados apresentaram que para perfuração da larva da mosca-das-frutas em frutos e em flores, a adição de diferentes concentrações de açúcar aos tratamentos pode ter influenciado positivamente. A fecundação das flores foi maior quando aplicada a menor concentração de açúcar e quando não foi adicionado no tratamento, mas estatisticamente não se diferenciaram entre si. Para abortamento dos botões florais os tratamentos não apresentaram diferença estatística.

Palavras-chave: Atrativo; Controle; Concentração; Inseto-praga.

1 INTRODUÇÃO

O maracujá-amarelo (*Passiflora edulisf. Flavicarpa Deg.*) pertence à família Passifloraceae, é originária da América tropical e possui mais de 150 espécies existentes no Brasil, dentre essas, o maracujazeiro-amarelo é a mais cultivada nacionalmente como também no exterior (ARAÚJO et al., 2005). É uma cultura bastante difundida em todas as regiões do Brasil, tanto em resposta as condições edafoclimáticas que são favoráveis ao seu crescimento, produção e qualidade dos frutos, quanto pela aceitação de seu fruto para o consumo *in natura* e para o processamento da polpa (PIRES et al., 2008).

Dentre as espécies mais cultivadas no Brasil, o maracujá-amarelo (é responsável por mais de 95% da produção brasileira (IBGE, 2005). Essa espécie tem grande importância pela qualidade de seus frutos, rico em sais minerais, vitamina A e C, além de possuir valor medicinal e ornamental, contudo sua maior expressividade de consumo está na alimentação humana, na forma de sucos, doces, geléias, sorvetes e licores (SÃO JOSÉ et al., 2000; SIQUEIRA et al., 2006).



Figura 1: Frutos e flores do maracujá-amarelo, Monte Carmelo, MG.

A produção de frutas no Brasil é uma atividade lucrativa para o agronegócio, oferecendo assim, uma contribuição importante para o desenvolvimento econômico, tanto para o mercado interno como pela geração de divisas por meio da exportação de frutas *in natura* ou de seus produtos industrializados.

O Brasil é considerado o principal produtor mundial de maracujá com área colhida de, aproximadamente, 49.889 hectares produzindo 703.489 toneladas da fruta (IBGE, 2016); Minas Gerais é o terceiro maior estado produtor de maracujá do Brasil com uma área colhida de 2.050 hectares, uma produção de 39.237 toneladas e com um rendimento de 19,14 t/ha, ficando atrás das produções da Bahia e Ceará respectivamente (IBGE, 2016). Basicamente a fruta comercializada é de uma única espécie, o maracujá-amarelo (RUGGIERO, 1991), que apresenta problemas regionais responsáveis pela sua baixa produtividade (OLIVEIRA; FERREIRA, 1991). Insetos, ácaros e nematoides podem causar queda de produção e, até mesmo, morte de plantas (BRANDÃO et al., 1991), destacando-se entre essas pragas as moscas-das-frutas.

A infestação por moscas-das-frutas é o maior entrave na comercialização e exportação da produção, caracterizando-se como a maior praga das fruteiras do país, cujos prejuízos são decorrentes tanto da oviposição quanto da alimentação das larvas que aceleram a maturação e provocam a queda precoce do fruto (FOFONKA, 2006). As moscas-das-frutas são da família Tephritidae, e principalmente as espécies *Anastrepha fraterculus* Wied. e *Ceratitis capitata* Wied. (WIED, 1830; SIMÃO, 1998), constituem um dos principais problemas fitossanitários da fruticultura brasileira (GARCIA, 2009), e causam grandes perdas econômicas. O Brasil é um dos países com maior número de estudos sobre as espécies de moscas-das-frutas e seus hospedeiros (ALUJA, 1999). Das 195 espécies de *Anastrepha* conhecidas, 95 ocorrem no Brasil e 41 estão associadas com os frutos de 31 famílias. No entanto, para aproximadamente metade das espécies de *Anastrepha* assinaladas no Brasil, não há nenhum hospedeiro conhecido (ZUCCHI, 2000). A mosca-do-mediterrâneo, *C. capitata*, introduzida no Brasil no início do século XX, ocorre em vários estados, associada a 58 espécies de frutíferas de 21 famílias (ZUCCHI, 2001).

Esses insetos preocupam os produtores, pois causam aumento nos custos de produção, em razão das aplicações de inseticidas para seu controle, além de depreciarem a qualidade dos frutos e reduzirem o rendimento econômico (URAMOTO et al., 2005). A grande variedade de hospedeiros, tanto espécies cultivadas e nativas, com diferentes épocas de frutificação, permite a reprodução sucessiva da mosca-das-frutas durante todo o ano. Os frutos atacados pelas moscas-das-frutas não são comercializados, devido à deterioração causada pelo desenvolvimento das larvas (BLEICHER et al., 1982).

O controle químico das moscas-das-frutas é realizado principalmente através do emprego de iscas tóxicas ou controle químico com a aplicação de inseticidas em cobertura, dentre as vantagens do uso dessa prática destacam-se: aplicação em menor área, controle da

população no início da infestação, redução de dano por evitar as posturas das fêmeas e o menor risco de contaminação dos frutos por resíduos, visto que o jato é dirigido ao tronco e folhas das plantas (EMBRAPA, 2010).

Os produtos empregados para o controle da mosca-das-frutas têm sido basicamente os fosforados com destaque para fenitrothion, fenitrothion e triclorfom (SALLES; KOVALESKI 1990; REIS FILHO, 1994; CALKINS; MALAVASI, 1995; SALLES, 1995; KOVALESKI et al., 2000; KOVALESKI; RIBEIRO, 2003). Estes inseticidas, entretanto, caracterizam-se por apresentar elevada toxicidade, baixa seletividade aos inimigos naturais e alto período de carência (LORENZATO, 1988, SALLES, 1998) levando a uma preocupação crescente sobre os efeitos dos resíduos nos alimentos e no ambiente.

Para o herbicida ser eficiente é necessário cobertura uniforme das partes tratadas, conseguida com uso de um adjuvante. Já a absorção de um herbicida também pode ser aumentada pela adição de um ou mais adjuvantes. Em alguns casos a adição de adjuvante permite reduzir a dose herbicida em mais de 50%, comparativamente aquela utilizada sem adjuvante (VARDAS L., 2006)

O termo adjuvante, de acordo com o decreto N° 4.074, de 4 de janeiro de 2002, que regulamenta a Lei dos Agrotóxicos e Afins n° 7.802, de 11 de julho de 1989, significa “produto utilizado em mistura com produtos formulados para melhorar a sua aplicação”. Kissmann (1998) define adjuvante como qualquer substância ou composto sem propriedades fitossanitárias, com exceção da água, que adicionado à calda facilita a aplicação, aumenta a eficiência e/ou diminui os riscos.

Os adjuvantes podem influenciar diversos fatores da aplicação de defensivos agrícolas, aumentando a eficiência biológica ou modificando determinadas propriedades da solução. Podem influenciar ainda, o desempenho da aplicação, através da diminuição da deriva, melhorando o molhamento e o espalhamento sobre a superfície foliar (CUNHA et al., 2003), a eficiência de absorção do ingrediente ativo e a velocidade de absorção do produto (MARTINS et al., 2009; XU et al., 2010).

2 OBJETIVO

Em função da necessidade de se pesquisar adjuvantes a fim de melhorar a eficiência dos produtos registrados, visa-se avaliar a concentração de açúcar mais adequada como atrativo

quando combinada a calda do inseticida, que seja mais eficaz no controle da moscas-das-frutas no maracujazeiro, na região de Monte Carmelo, MG.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Maracujá-amarelo

O maracujá-amarelo pertence à família Passifloraceae, que possui 20 gêneros e 650 espécies, aproximadamente, sendo o gênero *Passiflora* o mais importante representando cerca de 400 espécies, das quais quase 70 produzem frutos que podem ser aproveitados como alimento (RAMOS et al., 2007).

A maioria das espécies, cerca de 530, é de origem tropical e subtropical, dentre estas, mais que 150 são nativas do Brasil. Das espécies brasileiras, mais que 60 produzem frutos que podem ser aproveitados como alimentos (HOEHNE, 1946), mas poucas destas são cultivadas comercialmente. Apesar da grande variedade, 95% dos cultivos comerciais são de maracujá roxo, mais cultivado na Austrália, no Sri Lanka, na Índia, na Nova Zelândia e na África do Sul e de maracujá amarelo, que é em maior escala cultivado no Brasil, Colômbia, Equador, Venezuela, Austrália, Hawai e nas Ilhas Fiji.

A fruta é rica em vitamina C e, também, possui quantidades significativas de vitaminas do complexo B, Ferro, Cálcio e Fósforo (ZERAIK et al., 2010). Diversas pesquisas indicam que a exocarpo, a polpa e a semente do maracujá podem ter a presença de substâncias polifenólicas (ZERAIK; YARIWAKE, 2010), ácidos graxos poli-insaturados (KOBORI; JORGE, 2005), fibras (CORDOVA et al., 2005), dentre outras substâncias, que podem ser benéficas à saúde.

Sabe-se que na América do Sul, ela é utilizada como diurético, antihelmíntico, sedativo, no tratamento da hipertensão e nos sintomas da menopausa (RUDNICKI, 2005). Além disso, alimentos naturais, como o maracujá, podem servir no auxílio do tratamento de doenças cardiovasculares devido à presença de substâncias que reduzem o acúmulo de lipídeos no organismo (RAMOS et al., 2007).

De modo geral, o maracujazeiro amarelo é mais adaptado às regiões de clima quente, com média mensal da temperatura do ar entre 21 e 32°C, precipitação pluviométrica anual entre 800 e 1750 mm, baixa umidade relativa do ar, período de brilho solar de 11 a 12 horas e ventos

moderados (MEDINA et al., 1980; RUGGIERO et al.,1996; MELETTI,1996). No Brasil é cultivado em regiões que apresentam uma vasta variação de temperatura, com topografias e climas bem diversificados que vão desde o clima semi-árido até o úmido e temperado, com altitudes variando de menos que 100 até 1000 metros. Contudo, nas regiões onde a estação de inverno é bem definida, as temperaturas baixas, em torno de 8 a 10°C, causam o abortamento das flores e reduzem o metabolismo das plantas, diminuindo a taxa de crescimento e limitando o potencial produtivo da cultura.

O maracujá-amarelo é uma espécie cultivada, auto-incompatível, e depende de polinizadores. A autoincompatibilidade acarreta a incapacidade de produzir sementes, quando polinizado com o pólen da mesma planta. Além disso, mostra alto insucesso na polinização pelo vento, em razão do grande peso e da viscosidade do grão de pólen, necessitando, portanto, de um agente transportador (TEIXEIRA, 1994).

Os polinizadores são abelhas de grande porte do gênero *Xylocopa* (Apidae) conhecidas popularmente como mamangavas-de-toco (HOFFMANN et al., 2000). Por serem de grande porte, ao visitarem a flor do maracujazeiro, encostam seu dorso nos estames onde estão os grãos de pólen, fazendo a retirada destes e levando-os para o estigma, com o que efetuam a polinização. Se forem usados produtos químicos para o controle de pragas e doenças, estes deverão ser aplicados pela manhã, para não comprometer os agentes polinizadores naturais, principalmente as mamangavas (LIMA, et al, 2006). Para manutenção da população de mamangavas nas áreas produtivas é necessária a preservação das matas nativas e a manutenção de troncos em início de deterioração no interior da área de plantio, para que estes insetos possam utilizá-los para proteção e procriação (COSTA et al., 2008).

O maracujá cultivado no Brasil é utilizado tanto para a produção de suco, como para a comercialização de frutas frescas, em uma proporção de 50% para cada seguimento (CANÇADO Jr. et al., 2000). No entanto, em alguns estados esta proporção já vem mudando. Do maracujá comercializado no estado de São Paulo, 30 a 35 % da produção são destinadas para a indústria e 60 a 70% para o mercado do consumo *in natura* (ROSSI, 1998). As exportações brasileiras de frutos frescos são insignificantes (RUGGIERO et al.,1996), mas o mercado interno tem crescido ocupando a cada ano mais espaço, principalmente, na comercialização pelos supermercados.

3.2 Insetos praga da cultura do maracujá-amarelo

A cultura do maracujá hospeda uma grande diversidade de pragas (insetos e ácaros), algumas dessas espécies são artrópodes capazes de provocar danos econômicos, por reduzir a produção de frutos e até mesmo causar a morte das plantas (BRANDÃO et al., 1991). Os insetos-praga podem ocasionar, em média, perdas da ordem de 10% da produção, podendo em casos extremos atingir 100% (PICANÇO et al., 2001).

Do ponto de vista econômico, poucas dessas espécies, por causarem prejuízo de monta, podem ser consideradas pragas, de maneira a exigir adoção de medidas de controle. A espécie estudada neste trabalho é conhecida como mosca das frutas ou mosca do mediterrâneo. Grande parte dos danos econômicos causados por insetos na fruticultura brasileira é devido ao ataque de espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritoidea): *Anastrepha* spp. e *C. capitata*. (RAGA et al., 2006).

Adultos da espécie da mosca-do-botão-floral (*Dasiops inedulis* Stey) medem entre 4 e 9 mm de comprimento, apresentam coloração preta, com reflexos azul-metálicos e asas hialinas (GALLO et al., 2002). As larvas da mosca-do-botão-floral atacam a base interna das flores, provocando sua queda. Não existem estudos acerca do controle da mosca-do-botão-floral, porém, há registros de redução da população dessa praga com o emprego de iscas tóxicas à base de fenthion, melação e água, em 20% da lavoura, no início dos picos de florescimento, normalmente em grupos de três aplicações, espaçadas de oito a dez dias, aliado ao enterrio de botões florais atacados e à utilização de plantas armadilhas, como a pimenta-doce (COSTA et al., 2008). No Estado do Pará, em alguns municípios, as perdas provocadas por esses insetos aos cultivos de maracujazeiro podem chegar a 100%, o que revela o potencial de dano desses insetos no Estado, sendo *Dasiops inedulis* Stey, a mosca do botão floral, a espécie mais comumente observada (BELISARIO, et al. 2016).

A abelha arapuá, *Trigona* spp., possui coloração preta, mede cerca de 5 a 6,5 mm de comprimento por 2,5 mm de largura (BELISARIO et al. 2016). Carvalho et al. (1994) relataram os elevados prejuízos ocasionados pela abelha arapuá (*Trigona amazonensis*) na cultura do maracujá-amarelo, constituindo-se na principal praga da cultura no Estado do Acre. Essa abelha deforma folhagens, provoca queda de flores e, conseqüentemente, reduz a produção; ataca as flores novas e, por vezes, a casca do caule, em busca de substâncias resinosas; perfura a câmara nectarífera, removendo todo o seu néctar antes da abertura das flores e, quando estas se abrem, pilham a maior parte dos grãos de pólen, resultando em menor número de visitas dos

polinizadores naturais e murchamento das flores. A queda das flores pode ser determinada pelo dano direto, pela ausência de polinização ou por ambos os fatores.

3.2.1 *Mosca-das-frutas*

A mosca-do-mediterrâneo (*C. capitata*) é originária da Região Noroeste da África (NÚÑEZ-BUENO, 1987) e atualmente está amplamente distribuída nas regiões temperadas e tropicais do mundo, com relatos em 16 estados brasileiros. Esta espécie foi introduzida em nosso território, no início do século passado (ZUCCHI, 2001).

Ceratitis capitata caracteriza-se por apresentar mesonoto de coloração escura, escutelo branco amarelado, basalmente com duas manchas escuras, separadas ou em contato estreito, apicalmente com três manchas fundidas, mais fracamente inseridas. As asas possuem listras bem desenvolvidas de coloração predominante branco amarelada com marcas castanhas reduzidas, sendo esta uma característica do gênero. As listras marginais podem ser contínuas ou interrompidas, ocasionalmente separadas ou em contato parcial, apresentando listra cubital livre e listra medial ausente (DE MEYER, 2000).

Já as moscas Sul-Americanas, assim também conhecidas, as moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* spp. são nativas da região neotropical, possui descritas mais de 200 espécies, sendo 68 espécies registradas no Brasil e é a espécie que atinge o maior número de frutíferas. Este gênero possui larva vermiforme, ápoda, corpo mais grosso na extremidade posterior, e quando completamente desenvolvida mede cerca de 12 mm de comprimento e 2 mm de largura máxima. A coloração predominante é amarelo ocráceo. A asa é transparente, com 5,8 a 7,5 mm de envergadura, adornada de faixas amarelo-pardas. Quase todo o comprimento da asa é ocupado por uma figura amarela, na forma da letra "S", estendida até o ápice, mais uma figura na forma "V" invertido que está situada na borda superior da asa (ORLANDO & SAMPAIO, 1973).

Os principais danos causados pelas moscas-das-frutas são decorrentes da oviposição em frutos ainda verdes, provocando o seu murchamento antes de atingirem a maturação. As larvas ao atacarem os frutos podem destruir totalmente sua polpa, inutilizando-os para o consumo, podendo também ocorrer queda dos frutos atacados (COSTA et al., 2008). As fêmeas perfuram os frutos causando a morte das células adjacentes ao local da punctura acarretando

malformações nos frutos em desenvolvimento (LORSCHHEITER et al., 2012). As larvas alimentam-se da polpa provocando o apodrecimento e queda prematura de frutos (KOVALESKI et al., 2000). Além disso, a lesão causada pela inserção do ovipositor também serve como porta de entrada a fungos e bactérias causadoras de podridões (SANTOS et al., 2008).

A eficácia do controle das moscas-das- frutas é dependente da disponibilidade de bons atrativos e armadilhas (SALLES, 1999; NASCIMENTO et al., 2000), tanto para os sistemas de monitoramento como para o emprego de iscas tóxicas (STEINER, 1952; CALKINS; MALAVASI, 1995). Armadilhas com soluções protéicas têm sido usadas para detectar a presença de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. (HEATH et al., 1994). Dentre os atrativos mais comumente utilizados no Brasil, o melaço de cana-de-açúcar (ORLANDO; SAMPAIO, 1973; MORAES et al, 1988), em muitos casos, tem comprometido os resultados do monitoramento, devido à falta de padrão de qualidade e conseqüente baixa eficácia de captura desses insetos.

No controle químico, a recomendação é o emprego de inseticidas na forma de isca tóxica, utilizando-se melaço ou açúcar mascavo a 7%, ou proteína hidrolizada a 1% de calda inseticida, aspergindo-se essa mistura em 1m² de área da copa, utilizando-se de 100 a 200 mL da mistura por planta. As iscas com inseticidas devem ser aplicadas de 15 em 15 dias, apenas de um lado das plantas e de maneira descontínua (ORLANDO; SAMPAIO, 1973; MORAES et al, 1988).

O controle racional e eficiente das moscas-das-frutas tem como pré-requisito o conhecimento do momento adequado para iniciar a adoção das medidas de controle (KOVALESKI, 1997; NASCIMENTO et al., 2000; NORA; SUGIURA, 2001). Diversos fatores estão envolvidos na captura das moscas-das-frutas destacando-se a eficiência do atrativo e o tipo de armadilha empregado (SALLES, 1999; NASCIMENTO et al., 2000). Segundo Salles (1997), os meios e processos de atração dos adultos, especialmente das fêmeas de *A. fraterculus*, estão sendo estudados e esclarecidos, pois não existe uma regra única orientando quais os melhores atrativos para a espécie. Segundo Nakano et al. (1981), o monitoramento através de atraente alimentar é considerado importante por relacionar-se diretamente com o instinto primário desses insetos, cujas fêmeas necessitam de compostos protéicos para atingirem sua maturidade sexual. Os atrativos alimentares mais utilizados são melaço de cana-de-açúcar, suco de frutas, açúcar mascavo ou feromônios (NASCIMENTO; CARVALHO, 1998).



Figura 2- Fruto com infestação de larvas de mosca-das-frutas, Monte Carmelo, MG.

4 METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado na Fazenda Penedo, localizada na LMG 746, no Município de Monte Carmelo, MG. As coordenadas geográficas da propriedade são 18°40'41.19"S e 47°23'3.74"O. A figura 1 apresenta o perímetro do experimento, área total de 1,89 ha e a Figura 2 o perímetro da Fazenda.



Figura 3- Demarcação do perímetro do experimento na Fazenda Penedo, Monte Carmelo, MG. Fonte: Google Earth.

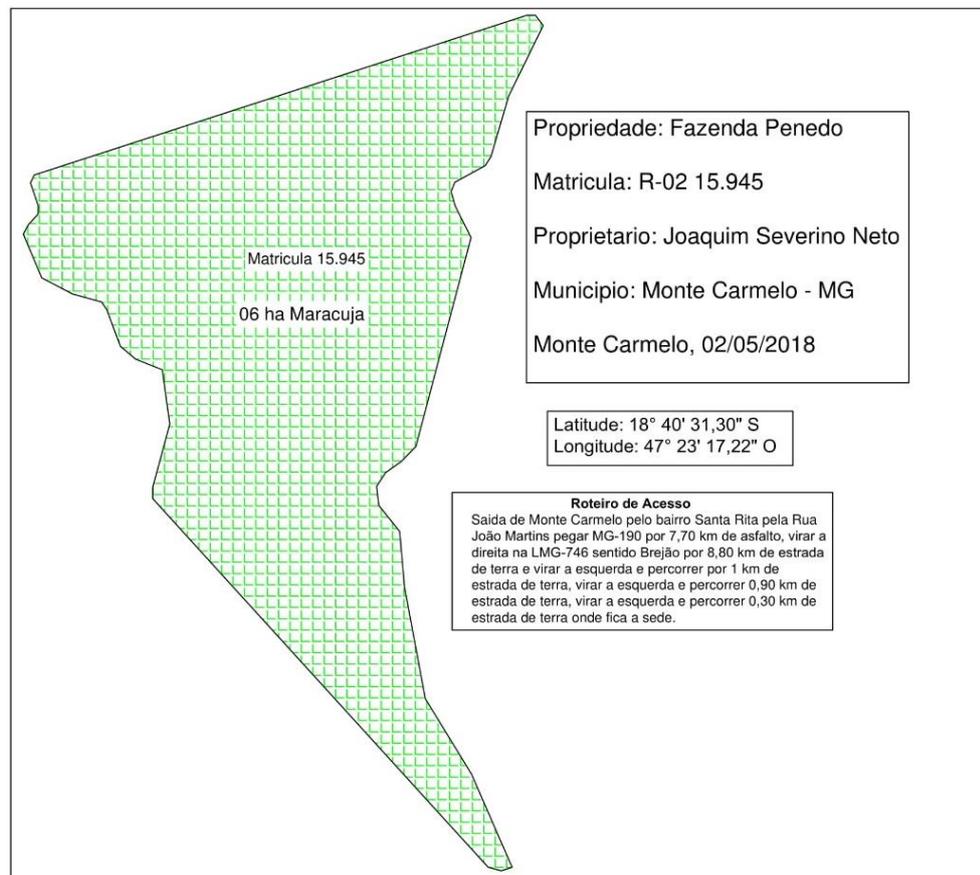


Figura 4- Perímetro da Fazenda Penedo, Monte Carmelo, MG.

De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cwa, com temperatura média anual de 22°C e precipitação média anual de 1.500 mm, com chuvas concentrando-se em seis meses, principalmente no período do verão (OLIVEIRA, 2010).

Para avaliar a concentração de açúcar cristal combinado ao inseticida mais eficaz no controle efetivo da mosca-das-frutas, utilizou-se uma área cultivada em primeira safra, sem irrigação e método físico, a capina e roçadeira, para o controle de plantas daninhas na entrelinha e linha de cultivo.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, constituído de 20 parcelas, sendo cinco tratamentos com quatro repetições. Onde cada parcela foi composta por uma linha de plantio de 150 m localizada em meio a duas linhas de cultivo para bordadura. O espaçamento entre linhas foi de 5 m e entre plantas de 3 m. Em cada linha útil, foram marcados 20 botões florais, que foram avaliados semanalmente até total formação do fruto. Para a marcação foram utilizados fitilhos com coloração diferenciadas para cada tratamento.

O inseticida utilizado para o experimento foi o Lebaycid 500, de grupo fentiona. É um inseticida organofosforado especialmente indicado para o controle de mosca- das- frutas e minadores. Possui ação de contato, ingestão e profundidade, além de ter rápido efeito inicial.

No experimento, o Tratamento 1, o qual foi considerado como testemunha, foi tratado com o uso de inseticida Lebaycid 500 na concentração de 100 mL em 100 L de água; o Tratamento 2 utilizou-se o inseticida Lebaycid 500 na mesma concentração mais o adjuvante comercial Acquamax Full[®] (50 mL para cada 100 L de água); no Tratamento 3 utilizou-se o inseticida Lebaycid 500 na concentração de 100 mL em 100 L de água mais a adição de 10% de açúcar cristal à calda; o Tratamento 4 consiste na utilização do inseticida Lebaycid 500 na concentração de 100 mL em 100 L de água mais a adição de 6% de açúcar cristal à calda; e o Tratamento 5 é composto pelo inseticida Lebaycid 500 na concentração de 100 mL em 100 L de água mais a adição de 2% de açúcar cristal à calda (Tabela 1). As concentrações de açúcar selecionadas foram baseadas em outros trabalhos que serviram como referência para esta pesquisa, os autores destes trabalhos utilizaram melão em seus experimentos e para equiparar as concentrações foram definidas essas concentrações acima. As parcelas de tratamento foram dispostas conforme o croqui apresentado na Figura 5.

Tabela 1- Tratamentos utilizados para a avaliação do controle efetivo da mosca das frutas na cultura do maracujazeiro, na de Região de Monte Carmelo, MG; 2018.

Tratamentos	
Tratamento 1	Inseticida
Tratamento 2	Inseticida + Adjuvante
Tratamento 3	Inseticida + Açúcar 10%
Tratamento 4	Inseticida + Açúcar 6%
Tratamento 5	Inseticida + Açúcar 2%



Figura 5 - Croqui de posicionamento dos tratamentos dentro da área de experimento, Monte Carmelo, MG.

Na realização do experimento a cultura encontrava-se em processo de floração e foram feitas pulverizações quinzenais para cada tratamento, totalizando quatro aplicações; todas realizadas por volta das 17h30min e 18h, sempre ao final de tarde, a fim de evitar a aplicação de inseticida durante a ação dos insetos polinizadores. Para as pulverizações foi utilizado o Pulverizador Condor, Jacto[®], modelo M12, com barras verticais e disposição de 4 bicos de 50 cm em cada barra, com uma vazão de 300 L por ha (Figura 5).



Figura 6 - Pulverizador e trator utilizados para aplicação da calda inseticida, Monte Carmelo, MG.

Para o monitoramento das moscas-das-frutas foram feitas armadilhas utilizando suco de maracujá, com a formulação de 100 mL de polpa concentrada com 12g de açúcar por garrafa PET, sendo colocadas, três armadilhas por linha útil, ficando a 50 metros uma da outra (início, meio e fim) de cada parcela (Figura 6).



Figura 7- Armadilhas montadas contendo a mistura de suco de maracujá e açúcar, Monte Carmelo, MG.

Para avaliar a eficiência dos tratamentos foram realizadas cinco avaliações, sendo uma antes do início das aplicações dos tratamentos e as demais após (de 15 em 15 dias) até a colheita. Em cada parcela foram avaliados os parâmetros: contagem dos insetos praga, principalmente

presença das moscas-das-frutas; nas flores, danos (perfuração) por insetos-praga, abortamento e fecundação dos botões florais; nos frutos, danos (perfuração) por insetos-praga, fecundação e fruto formado. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANAVA) e a comparação entre as médias foi realizada pelo teste de Tukey a 5% de significância, processadas pelo programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 1999).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Informações sobre populações de insetos servem para uma grande variedade de propósitos, principalmente definir o tipo de controle, quando deve ser feito e verificar a efetividade de medidas de controle. Durante o acompanhamento dos experimentos e suas avaliações foi notado que, além da presença das moscas-das-frutas havia outras duas espécies de pragas que causam prejuízos na produção do maracujá amarelo. São elas a mosca-do-botão-floral (*Dasiops inedulis Stey*) e a abelha arapuá (*Trigona spinipes Fabricius*). Na Tabela 2 são apresentados os insetos identificados que foram coletados nas armadilhas no início do experimento, ou seja, antes da aplicação dos tratamentos, 7 dias após a colocação das mesmas no campo.

Tabela 2- Contagem e identificação dos insetos presentes nas armadilhas no início do experimento.

Família – Nome comum	Ordem	Espécie	Número
Vespidae – Vespa	Hymenoptera		65
Apidae – Arapuá	Hymenoptera	<i>Trigona sp.</i>	154
Ichneumonidae	Hymenoptera		3
Tephritidae – mosca-das-frutas	Diptera	<i>Ceratitidis capitata</i>	55
Chrysomelidae – Brasileirinho	Coleoptera	<i>Diabrotica speciosa</i>	10
Chrysopidae – Crisopídio	Neuroptera	<i>Chrysoperla sp.</i>	15
Sirphidae – Mindinho	Diptera		2
Cercopidae – Cigarrinha	Hemiptera		1
Pentatomidae – Percevejo	Hemiptera		1
Tachinidae	Diptera		6

Pompilidae	Hemenoptera		1
Coreidae	Hemiptera	<i>Leptoglossus</i> sp.	2
Cerambycidae	Coleoptera		2

Em relação às espécies, foram identificadas apenas algumas delas, pois alguns dos insetos coletados nas armadilhas estavam faltando partes, assim, foi possível identificar *C. capitata*, porém não conseguiu-se identificar *Anasteptra* spp. A primeira identificação foi realizada em laboratório e as demais foram feitas em campo.

Nas contagens seguintes, foi realizada a verificação do número de moscas-das-frutas presente nas armadilhas após a aplicação dos tratamentos. Não foi possível observar diferença estatística entre os tratamentos para a população de moscas-das-frutas. Verificamos que mesmo com o atrativo, o controle da população de moscas-das frutas não foi influenciado, com média variando de 2,50 a 3,81 insetos por tratamento (Tabela 3).

Tabela 3- Número médio de indivíduos de *Ceratitis capitata* coletadas em armadilha...Monte Carmelo, 2018.

Tratamento	Média de <i>Ceratitis capitata</i>
T1- Inseticida	2,50 A
T2 - Inseticida + Adjuvante	3,81 A
T3 - Inseticida + Açúcar 10%	2,87 A
T4 - Inseticida + Açúcar 6%	2,69 A
T5 - Inseticida + Açúcar 2%	2,62 A
C.V. (%)	36,77

Médias seguidas de mesma letra maiúscula, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Se compararmos as Tabelas 2 e 3, em relação ao número médio de mosca das frutas, mesmo não havendo diferença estatística entre os tratamentos, pode-se destacar a eficiência do controle após a aplicação dos tratamentos. Antes das pulverizações foram contabilizadas 55 moscas da espécie *C. capitata* e após as pulverizações do inseticida foram contabilizadas em média 2,5 e 3,81 para o tratamento apenas com inseticida e inseticida mais adjuvante, consecutivamente.

As avaliações das flores foram feitas pela contabilização do número de flores marcadas que tinham sido abortadas antes da primeira avaliação, das flores que apresentavam perfurações (danos característicos de insetos pragas) e flores que não abortaram, mas não desenvolveram frutos (flores não fecundadas), podendo ou não ser abortadas posteriormente.

A porcentagem de flores abortadas e não fecundadas, não diferiu estatisticamente entre os tratamentos (Tabela 4). Apesar de não haver diferença estatística entre os tratamentos pode-se observar que a porcentagem de flores perdida pode ser considerada alta (72% a 88%). Entre os fatores que podem ocasionar a perdas de flores estão a falta de calagem (calcário), excesso ou falta de água, ausência de algum nutriente, insetos como os percevejos e as abelhas arapuá, muito encontradas no local do experimento e principalmente a não polinização das flores.

Um dos fatores que podem ter influenciado o resultado de grande número de flores não fecundadas é o fato de que os insetos polinizadores podem ter sido repelidos quando houve adição de açúcar junto à calda de inseticida. Assim, justifica-se o menor número de flores não fecundadas no tratamento 1 (apenas inseticida). Esses resultados concordam com os resultados encontrados por Veloso et al. (1994), em que a solução de açúcar cristal (10%) testada em seus experimentos, não apresentou atratividade às moscas das-frutas, o que também pode acontecer com os insetos polinizadores.

Tabela 4 - Porcentagem de flores com perfurações, abortadas e não fecundadas de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa*), Monte Carmelo, 2018.

Tratamentos	Abortamento de botão floral	Perfuração de flores	Flores não fecundadas	Total de flores perdidas
T1- Inseticida	37,50 A	31,25 B	17,50 A	86,25
T2 - Inseticida + Adjuvante	25,00 A	27,50 B	36,25 A	88,75
T3 - Inseticida + Açúcar 10%	31,25 A	13,75 AB	38,75 A	83,75
T4 - Inseticida + Açúcar 6%	31,25 A	5,00 A	40,00 A	76,25
T5 - Inseticida + Açúcar 2%	30,00 A	16,25 AB	26,25 A	72,50
C.V. (%)	46,21	50,30	36,79	-

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Ainda na Tabela 4 podemos observar que para porcentagem de flores com perfuração os resultados diferiram estatisticamente. O tratamento com inseticida + açúcar 6% se destacou dos demais tratamentos, com apenas 5% de flores perfuradas enquanto que os tratamentos com apenas o inseticida e o inseticida + adjuvante tiveram o maior número de flores perfuradas, 31,25% e 27,5%, respectivamente.

Perfurações em botões florais de maracujazeiros são característicos das mosca-do-botão-floral. Seu ataque se dá com a perfuração do botão e a postura de ovos no seu interior, causando a morte e queda da flor. No interior do botão, é possível verificar a presença da pequena larva, de cor branco-amarelada (Figura 7).



Figura 8 - Flor perfurada (A), Flor com larva da mosca-do-botão-floral (B) e Flor de maracujá abortada (C), Monte Carmelo-MG.

A adição do açúcar nas aplicações do inseticida como adjuvante pareceu influenciar positivamente no controle desta praga, reduzindo os danos causados quando adicionamos a calda na concentração de 6%. Dessa forma entendemos que, devido à maior atratividade da calda do tratamento 3, 4 e 5, onde houve a adição do açúcar, os insetos tiveram maior contato com o inseticida, obtendo controle dos insetos e diminuindo, então, os ataques às flores de maracujá. França et al. (2009) estaram diferentes atrativos incluindo sacarose (5%), mel e melado (10%), que apresentaram maior número de pousos entre machos e fêmeas de *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée) (Lepidoptera: Crambidae) que mesmo sendo inseto de ordem diferente confirma a influencia do uso de atrativos no controle de pragas, por conseguinte, esses atrativos podem ser de grande utilidade no monitoramento e controle dessa

praga. Os autores também observaram que quanto ao número de vezes e o tempo em que se alimentaram a resposta foi significativa em sacarose, mel e melado.

A presença da abelha Arapuá também pode ter influenciado negativamente nesse resultado, como observado na tabela 1 foram contabilizadas 154. Sua presença na área de plantação é prejudicial à polinização, pois estes insetos retiram néctar e grãos de pólen da flor do maracujazeiro, obrigando a mamangava a procurar outros plantios, reduzindo, desta forma, a polinização e a fecundação das flores (Figura 8).

A abelha arapuá é observada frequentemente visitando flores do maracujazeiro, extraíndo néctar (RIZZI et al., 1998), coletando pólen e danificando os tecidos das flores (SAZIMA; SAZIMA, 1989). Destrói a base do botão floral e perfura as sépalas na região do nectário, causando a queda das flores quando em altas infestações (LIMA et al. 1994; FADINI & SANTA-CECÍLIA 2000). Em consequência da ocupação das plantas de maracujá pelas arapuás, as visitas de mamangavas, que são os principais agentes polinizadores do maracujazeiro são reduzidas e o número de frutos de maracujá diminui drasticamente. Segundo Sazima e Sazima (1989) a redução é de sete vezes, valor suficiente para causar sérios prejuízos em um cultivo em pequena escala.



Figura 9- Abelhas, *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae), presente nas plantas de maracujá do experimento, Monte Carmelo-MG.

Na Tabela 4 -, pode-se verificar que nos tratamentos 3, 4 e 5 obteve-se maior número de flores abortadas, sendo assim, poucas flores vingaram e menos flores ficaram disponíveis ao

ataque das moscas das frutas. Desta forma, pode-se inferir que o número de flores perfuradas seria conseqüentemente menor.

Na Tabela 5 pode-se observar os dados referentes às avaliações nos frutos formados. Como já observado, os tratamentos 3 e 4 obtiveram menor vingamento das flores e fecundação das mesmas, resultando em menor quantidade de frutos nesses dois tratamentos (Tabela 4), conseqüentemente tem-se menor número de frutos perfurados e intactos nesses dois tratamentos.

Tabela 5 - Porcentagem de frutos perfurados e intactos de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deg.), 2018.

Tratamentos	Frutos perfurados	Frutos intactos
T1- Inseticida	5,00 A	8,75 A
T2 - Inseticida + Adjuvante	8,75 A	2,50 A
T3 - Inseticida + Açúcar 10%	1,25 A	15,00 A
T4 - Inseticida + Açúcar 6%	7,50 A	16,25 A
T5 - Inseticida + Açúcar 2%	3,75 A	23,75 A
CV (%)	82,5	57,34

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para as variáveis frutos perfurados e frutos intactos não houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 5). O menor número de perfuração nos frutos foi encontrado no tratamento três (inseticida + açúcar 6%).

Com os resultados obtidos verificou-se que o tratamento 3, com concentração de açúcar de 10%, houve a menor porcentagem de frutos perfurados pela mosca-das-frutas, talvez pela atração do inseto pela calda aumentando o contato e ingestão do inseticida, já que foram apenas 1,25% de frutos perfurados. No entanto, não é possível afirmar a efetividade da influencia do açúcar neste resultado, pois ele não se diferenciou estatisticamente dos demais resultados.

No tratamento apenas com inseticida obteve-se 5% de frutos perfurados, tratamentos inseticida + adjuvante, inseticida + açúcar 6 % e 2% tiveram, respectivamente, 8,75, 7,50 e 3,75% de frutos perfurados, mostrando que mesmo com maior concentração de açúcar (6%) para atrair as moscas das frutas ao inseticida a quantidade de ataque nos frutos, perfurando-os, foi maior (7,5%) (Tabela 5). Villar et al. (2010) identificaram que outros extratos como os sucos

de manga, goiaba, maracujá e laranja quando comparado a solução de água + açúcar 10%, são mais eficientes para atrair *Anastrepha* sp.

Na avaliação da quantidade de frutos intactos (Tabela 5) de maracujá amarelo foi possível perceber que os tratamentos 3, 4 e 5 (inseticida + açúcar em diferentes concentrações) foram os que menos sofreram ataques de moscas das frutas com maior porcentagem de frutos intactos. No tratamento 3, 15% dos frutos permaneceram intactos, no tratamento 4, a quantidade de frutos intactos foi de 16,25% e no tratamento 5 foram 23,75% dos frutos sem ataques de insetos. Mesmo com esse resultado favorável em números, estatisticamente os tratamentos não se diferenciaram entre si,. Os tratamentos 1 e 2 permaneceram, respectivamente, com apenas 8,75 e 2,5% de frutos intactos (Tabela 5).

O número total de flores perdidas representou aproximadamente 80%, assim, apenas 20% formaram frutos (Tabela 6).

Tabela 6 - Total de flores de maracujá-amarelo (*Passiflora edulisf. flavicarpa* Deg.) perdidas e o total de flores que formaram frutos, 2018.

Tratamentos	Total de flores perdidas	Flores que formaram frutos
T1- Inseticida	86,25	13,75
T2 - Inseticida + Adjuvante	88,75	11,25
T3 - Inseticida + Açúcar 10%	83,75	16,25
T4 - Inseticida + Açúcar 6%	76,25	23,75
T5 - Inseticida + Açúcar 2%	72,50	27,50

A solução de açúcar cristal (10%) apresentou boa eficiência quando testadas em comparação aos sucos de goiaba, laranja e acerola, embora tenha sido estatisticamente igual a outros tratamentos testados, entretanto, confirma-se que a solução de açúcar cristal (10%) e outro estrato também testado nesse trabalho, o suco de maracujá (30%), são substâncias atrativas eficientes para o monitoramento das mosca-das-frutas em pomar de goiaba (LEMOS et al., 2002).

6 CONCLUSÃO

Nos tratamentos onde se utilizou o açúcar nas concentrações 6% e 2% como adjuvante houve a menor perda dos botões florais consequentemente obtendo maior número de frutos.

Verificou-se que mesmo com o atrativo, o controle da população do inseto neste experimento não foi influenciado. A adição de concentrações de açúcar aos tratamentos pode ter influenciado positivamente para perfuração da larva da mosca-do-botão-floral em flores de maracujá-amarelo. As flores sofreram menos danos quando utilizou-se a concentração de 6% de açúcar adicionados a calda do inseticida no momento da aplicação.

As diferentes concentrações de açúcar adicionadas à calda de tratamentos com inseticidas não apresentaram diferenças estatísticas para o controle de moscas-das-frutas na cultura do maracujá-amarelo, apesar de ser notável o menor número de flores perdidas e maior quantidade de frutos formados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALUJA, M. A pesquisa com moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) na América Latina: Mitos, realidades e perspectivas. **Sociedade Entomológica do Brasil** 28: 565-594. 1999.
- ARAÚJO, R. C.; BRUCNER, C. H.; MARTINEZ, H. E. P.; SALOMÃO, L. C. C.; VENEGAS, V. H. A.; DIAS, J. M. M.; PEREIRA, W. E.; SOUSA, J. A. Crescimento e produção do maracujazeiro-amarelo em resposta à nutrição potássica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.1, p. 128-131, 2005.
- BELISARIO, A. SILVA, L. C.; RIBEIRO, J. S.; SOUZA, L. C. D. Principais pragas da cultura do maracujá amarelo. **Revista Conexão Eletrônica** – Três Lagoas, MS. V.13.N. 1, 2016.
- BLEICHER, J.; GASSEN, D. N.; RIBEIRO, L. G.; TANAKA, H.; ORTH, A. I. A mosca-das-frutas em macieira e pessegueiro. Florianópolis: **EMPASC** (Boletim Técnico, 19). 1982.
- BRANDÃO, A.L.S., A.R. SÃO JOSÉ & M.A.C. BOARETTO. 1991. Pragas do maracujazeiro, p.139-68. In A.R. São José, F.R. Ferreira, R.L. Vaz, R.L. (eds.), Cultura do maracujá no Brasil. Jaboticabal, **FUNEP**, 247 p.
- BRANDÃO, A. L. S.; SÃO JOSÉ, A. R.; BOARETTO, M. A. C. Pragas do maracujazeiro. In: SÃO JOSÉ, A. R. (Ed.). A cultura do maracujá no Brasil. Jaboticabal: **Funep**, 1991. p. 136-168
- BRASIL. Decreto n. 4.074 de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a lei no 7.802, de 11 de julho de 1989. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 4 jan. 2002.
- CALKINS, C. O. & A. MALAVASI. Biology and control of fruit flies (*Anastrepha*) in Tropical and temperate fruit. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 17: 36-45. 1995.

CANÇADO JÚNIOR, F.L. ESTANISLAU, M. L. L., PAIVA, B. M. de. Aspectos econômicos da cultura do maracujá. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 21, n. 206, p.10-17, set/out. 2000.

CARVALHO, S. L. C. de; STENZEL, N. M. de C.; AULER, P. A. M. Maracujá-amarelo, recomendações técnicas de cultivo no Paraná. 1994. Disponível em: http://www.iapar.br/arquivos/File/banner%20pequeno/maracuja_am.pdf Acesso em: 24 set. 2015.

CORDOVA, K. R. V.; GAMA, T. M. M. T. B.; WINTER, C. M. G.; NETO, G. K.; FREITAS, R. J. S. Características físico-químicas da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulisflavicarpa* Degener) obtida por secagem. **Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 23, p. 221-230, 2005.

COSTA, A. DE F. S. DA COSTA, A. N. VENTURA, J. A.; FANTON, C. J.; LIMA, I. DE M. CAETANO, L. C. S.; SANTANA, E. N. Recomendações técnicas para o cultivo do maracujazeiro. Vitória, ES: Incaper, 2008. 56 p. (Incaper. Documentos, 162).

CUNHA, J. P. A. R. et al. Avaliação de estratégias para redução da deriva de agrotóxicos em pulverizações hidráulicas. **Planta Daninha**, v. 21, n. 2, ago. 2003.

DeMEYER, M. Systematic revision of the subgenus *Ceratitis* MacLeay s.s. (Diptera, Tephritidae). **Zoological Journal of the Linnean Society**, London, n.128, p.439-467, 2000.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Mandioca e Fruticultura 2016. Disponível em: http://www.cnpmf.embrapa.br/Base_de_Dados/index_pdf/dados/brasil/maracuja/b1_maracuja.pdf. Acesso em set/2018. Acesso em novembro de 2018.

FADINI, M. A. M.; SANTA-CECÍLIA; L. V. C. Manejo integrado de pragas do maracujazeiro. In A cultura do maracujazeiro. **Informativo Agropecuário**. 21: 29-33. 2000.

FERREIRA, D.F. Sistema Para Análise de Variância Para Dados Balanceados (**SISVAR**). Lavras: UFLA; 92p, 1999.

FOFONKA, L. Espaço agrícola, ambiente e agroecologia: incidência de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) nos pomares de laranja do município de Caraá, RS. 2006. 149 f. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre 2006.

FRANÇA, S. M. DE; OLIVEIRA, J. V. DE; PICANÇO, M. C.; LÔBO, A. P.; SILVA, E. M.; GONTIJO, P. C. Seleção de atrativos alimentares e toxicidade de inseticidas para o manejo da broca-pequena-do-tomateiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.44, n.6, p.561-568, jun. 2009.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, S. B.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

GARCIA, F. R. M. Fruit fly: biological and ecological aspects. In: Bandeira, R. R. (Ed.). Current trends in fruit flies control on perennial crops and research prospects. Kerala: **Transworld Research Network**, 2009. p. 1-35.

GARCIA, F. R. M.; CAMPOS, J. V.; CORSEUIL, E. Avaliação de atrativos na captura de adultos de *Anastrephafraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae). **Biociências**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 43-50, 1999.

HOEHNE, F. C. Botânica e agricultura do Brasil no século XIV. São Paulo: **Companhia Editora Nacional**, 410p. (Brasília, v.71). 1946.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protab1.asp?z=t&o=11&i=P>. Acesso em: 15 julho 2005. 2005.

KISSMANN, K. G. Adjuvantes para caldas de produtos fitossanitários. In: GUEDES, J. V. C.; DORNELLES S. H. B. Tecnologia e segurança na aplicação de agrotóxicos: novas tecnologias. Santa Maria: Departamento de Defesa Fitossanitária, **Sociedade de Agronomia de Santa Maria**. p. 95- 104. 1998.

KOBORI, C. N.; JORGE, N. Caracterização dos óleos de algumas sementes de frutas como aproveitamento de resíduos industriais. **Ciência Agrotecnica**, v. 29, p. 1008- 1014, 2005.

KOVALESKI, A. Processos adaptativos na colonização da maçã (*Malus domestica*) por *Anastrepha fraterculus* (WIED.) (Diptera: Tephritidae) na região de Vacaria, RS. 122 p. Tese (Doutorado em Entomologia) - Curso de Pós-graduação em Entomologia, Universidade de São Paulo/Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. 1997.

KOVALESKI, A. & L. G. RIBEIRO. Manejo de pragas na produção integrada de maçãs. Bento Gonçalves, **Embrapa Uva e Vinho**, 7 p. 2003.

KOVALESKI, A., R. L. SUGAYAMA & A. MALAVASI. 2000. Controle químico em macieiras, p. 135-141. In: A. MALAVASI & R. A. ZUCCHI (Ed.), Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto, **Holos**, 325 p.

LEMOS, R. N. S.; SILVA, C. M. C.; ARAÚJO, J. R.G.; COSTA, L. J. M. P.; SALLES, J. R. J. Eficiência De Substâncias Atrativas Na Captura De Moscas-Das-Frutas (Diptera: Tephritidae) Em Goiabeiras No Município De Itapecuru-Mirim (Ma). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 24, n. 3, p. 687-689, 2002.

LIMA, A. A.; SANTOS FILHO, H. P.; FANCELLI, M.; SANCHES, N. F.; BORGES, A. L. Controle de pragas, p. 37-55. In C.M. Andreotti (ed.), Maracujá. **EMBRAPA**, Cruz das Almas, BA, 74p. 1994.

LIMA, A. A. e Colaboradores. A cultura do maracujá. **Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical** – 3. ed. rev. amp. – Brasília, 124 p.: il. – (Coleção Plantar, 51). 2006.

LORENZATO, D. Controle integrado de mosca-das-frutas em fruteiras rosáceas. Porto Alegre, **IPAGRO**, 70p. (Informativo, 31). 1988.

LORSCHTEITER, R., L. R. REDAELLI, M. BOTTON & M. Z. PIMENTEL. Caracterização de danos causados por *Anastrephafraterculus* (Wiedemann) (Diptera, Tephritidae) e desenvolvimento larval em frutos de duas cultivares de quiviseiro (*Actinidia* spp.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n.1, pp. 677. 2012.

MARTINS, D. et al. Ação de adjuvantes na absorção e translocação de glyphosate em plantas de aguapé (*Eichhorniacrassipes*). *Planta Daninha*, v. 27, n. 1, mar. 2009.

MEDINA, J. C., GARCIA, J. L. M., LARA, L. C. C., TOCHINI, R. P., HASHIZUME, T., MORETTI, V. A., CANTO, W. L. Maracujá: da cultura ao processamento e comercialização. Campinas: **Secretaria da Agricultura e Abastecimento/ ITAL**, 207p 1980.

MELETTI, L. M. M. Maracujá: produção e comercialização em São Paulo. Boletim Técnico. **Instituto Agrônomo**, Campinas, n.158, p.2-26, 1996.

NAKANO, O., SILVEIRA NETO, S., ZUCCHI, R.A. Entomologia econômica. Piracicaba: Ceres, 1981. 314p. NASCIMENTO, A. S., CARVALHO, R. S. Pragas da mangueira. In: SOBRINHO, R. B., CARDOSO, J. E., FREIRE, F. C. O. (Eds.). Pragas de fruteiras tropicais de importância agroindustrial. Brasília: **EMBRAPA/SPI**, 1998. p.155-167.

NASCIMENTO, A. S.; CARVALHO, R. S.; MALAVASI, A. 2000. Monitoramento populacional. p. 109-112. In: MALAVASI, A. & ZUCCHI, R. A. (eds.). Moscas-das-frutas de Importância Econômica no Brasil. Conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: **Holos**, 327 p. 2000.

NAVA, D. E. Bioecologia e controle de *Anastrephafraterculus* e *Ceratitiscapitata* em pessegueiro. Pelotas: **Embrapa Clima Temperado**, 2010.

NORA, I.; SUGIURA, T. Pragas da pereira. In: (Eds) EPAGRI. Nashi, a pêra japonesa. Florianópolis: **Epagri/Jica**, 341 p. 2001.

NÚÑEZ-BUENO, L. La mosca delmediterráneo. **Revista ICA**, Bogotá, v. 21, n. 1, p.1-8, 1987.

OLIVEIRA, D. A. Análise geoambiental da bacia hidrográfica do rio Perdizes – Minas Gerais. 2010. 122 p. Monografia (Graduação em Geografia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

OLIVEIRA, J. C. & FERREIRA, F. R. Melhoramento genético do maracujazeiro, p.211-46. In A.R. São José, F.R. Ferreira, R.L. Vaz, R.L. (eds.), Cultura do maracujá no Brasil. Jaboticabal, FUNEP, 247 p. 1991.

SAMPAIO, A. S.; ORLANDO, A. Seleção de novos praguicidas no combate à “Mosca Sul Americana” *Anastrepha fraterculus* (Wied.) em goiaba. **Jornal Biológico**, v. 37, n. 3, p. 62-65, 1971.

PICANÇO, M.; GONRING, A. H. R.; OLIVEIRA, I. R. Manejo integrado das pragas. In: BRUCKNER, C. H; PICANÇO, M. C. (Ed.). Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado. Porto Alegre: **Cinco Continentes**, 2001. Cap. 8, p. 189-242.

PIRES, A. A.; MONNERAT, H. P.; MARCIANO, C. R.; PINHO, L. G. R.; ZAMPIROLI, P. D.; ROSA, R. C.; MUNIZ, R. A. Efeito da adubação alternativa do maracujazeiro amarelo nas características químicas e físicas do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, p. 1997-2005, 2008.

RAGA, A.; MACHADO, R. A.; DINARDO, W.; STRIKIS, P. C. Eficácia de atrativos alimentares na captura de moscas-das-frutas em pomar de citros. **Bragantia**, Campinas, v.65, n.2, p.337-345, 2006.

RAMOS, A.T. et al. Use of *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* on cholesterol reduction. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, n.4, p. 592-597, 2007.

REIS FILHO, W. Controle químico da mosca-das-frutas – *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae) em macieira. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 16: 64-69. 1994.

RIZZI, L. C.; RABELLO, L. R.; MOROZINI FILHO, W.; SAVAZAKI, E. T.; KAVATI, R. Cultura do maracujá azedo. **CATI**, Campinas, 54p. 1998.

ROSSETTO, C. J.; CAVALCANTE, R. D.; CRISI JR., C.; CARVALHO, A. M. Insetos do maracujazeiro. São Paulo: **Instituto Agrônômico**, 1974. 12p. (Instituto Agrônômico. Circular, 39).

ROSSI, A. D. Comercialização do maracujá. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO. **Anais: Jaboticabal, FUNEP**, p.257-259, 1998.

RUGGIERO, C. Enxertia do maracujazeiro, p.43-59. In A.R. SÃO JOSÉ, F. R.; FERREIRA, R. L.; VAZ, R. L. (eds.), Cultura do maracujá no Brasil. Jaboticabal, FUNEP, 247 p. 1991.

RUGGIERO, C.; SÃO JOSÉ, A. R., VOLPE, C. A., OLIVEIRA, J. C. de.; DURIGAN, J. F., BUAMGARTNER, J. G., SILVA, J. R. da, NAKAMURA, K., FERREIRA, M. E., KAVATI, R., PEREIRA, V. de P. Maracujá para exportação: Aspectos técnicos da produção. Brasília: **EMBRAPA-SPI**, 1996, 64p. (Publicações Técnicas FRUPEX, 19), 1996.

SALLES, L. A. B. & A. KOVALESKI. 1990. Inseticidas para controle da mosca-das-frutas. **Horti Sul**. 1:10-11.

SALLES, L. A. B. 1995. Bioecologia e controle da mosca-dasfrutas sul-americana. Pelotas, **Embrapa-CPACT**, 58 p.

SALLES, L. A. B. Suco de frutas como atrativos para captura de adultos de mosca-das-frutas *Anastrephafraterculus* (Wied., 1830) (Diptera, Tephritidae). **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v.3, n.1, p. 25-28. 1997.

SALLES, L. A. B. 1998. Principais pragas e seu controle, p. 205-242. In: C. A. B. Medeiros & M.C.B. Raseira, A. Cultura do Pessegueiro. Brasília, **Embrapa-SPI, Pelotas: Embrapa-CPACT**, 350 p.

SALLES, L. A. B. Efeito do envelhecimento e da decomposição do atrativo na captura de adultos de *Anastrephafraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae). **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 5, n. 2, p. 147-148. 1999.

SANTOS, J.P., A.R. CORRENT, O. BERTON, L.L. SCHWARTZ & F. DENARDI. 2008. Incidência de podridão-branca em frutos de macieira com e sem ferimentos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 1, pp. 118-121.

SÃO JOSÉ, A. R.; REBOUÇAS, T. N. H.; PIERES, M. M.; ANGEL, D. N.; SOUSA, I. V. B.; BONFIM, M. P. Maracujá: Práticas de cultivo e comercialização. Vitória da Conquista: UESB/DFZ, 2000. 316p.

SAZIMA, I. & SAZIMA, M. Mamangavas e irapuás (Hymenoptera, Apoidea): visitas, interações e conseqüências para polinização do maracujá (Passifloraceae). **Revista Brasileira de Entomologia**. V. 33: 109-118. 1989.

SIMÃO, S. Tratado de fruticultura. Piracicaba: FEALQ, 1998.

TEIXEIRA, C. G. 1994. Multiplicação, p. 125. In: ITAL. Maracujá: cultura, matéria prima, processamento e aspectos econômicos. Campinas, **Instituto de Tecnologia de Alimentos**, 42 p.

URAMOTO, K. et al. Análise quantitativa e distribuição de populações de espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. **Neotropical Entomology**, v.34, n.1, p.33-39, 2005. Disponível em: Doi: 10.1590/ S1519-566X2005000100005.

VELOSO, V. R. S., FERNANDES, P. M., ROCHA, M. R., QUEIROZ, M. V., SILVA, R. M. R. Armadilha para monitoramento e controle das moscas-das-frutas *Anastrepha spp.* e *Ceratitiscapitata* (Wied.). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.23, n. 3, p.487-493, 1994.

VILLAR, L.; CRUZ, M. C. M.; MOREIRA, R. A.; CURI, P. N. Atrativos alimentares na flutuação populacional de moscas-das-frutas e abelha irapuã. **Scientia Agraria Paranaensis**. V. 9, N. 3, p 67-73, 2010.

WINKLER, L. Organogênese e transformação genética de maracujá amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* DEG.) com os genes *CMe-ACO1 AS* e *nptII* via *Agrobacterium tumefaciens*. **Scientia Agraria**, v. 3, n. 1-2, p. 129-129, 2002.

XU, L. et al. Adjuvant effects on evaporation time and wetted area of droplets on waxy leaves. **American Society of Agricultural and Biological Engineers** v. 53, p. 13-20, 2010.

ZERAIK, M. L. et al. Maracujá: Um alimento funcional. *Revista Brasileira de farmacognosia*, v. 20, n. 3, p. 459-471, 2010.

ZERAIK, M. L.; YARIWAKE, J. H. Quantification of isoorientin and total flavonoids in *Passiflora edulis* fruit pulp by HPLC-UV/DAD. **Microchem Journal**, v. 96, n. 1, p. 86-91, 2010.

ZUCCHI, R.A. 2000. Espécies de *Anastrepha*, sinonímias, plantas hospedeiras e parasitóides, p. 41-48. In A. Malavasi & R.A. Zucchi (eds.), *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil. Conhecimento básico e aplicado*. FAPESP - **Holos Editora**, Ribeirão Preto, 327p.

ZUCCHI, R.A. Mosca-do-mediterrâneo, *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae). In: VILELA, E., ZUCCHI, R.A., CANTOR, F. (Ed.). *Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil*. Ribeirão Preto: **Holos Editora**, p. 15-22. 2001.