



ARTIGO ORIGINAL

Ambiente protegido com tela sombrite como alternativa para controle de mosca-das-frutas em ameixeiras da cultivar FortuneRafael Anzanello^{1*}, Ivone Deconto Furlan², Cláudia Martellet Fogaça¹

Resumo - Mosca-das-frutas constitui-se na principal praga da ameixeira. Objetivou-se avaliar a produção e os danos por mosca-das-frutas em frutos de ameixeiras em cultivo protegido com tela, não protegido e convencional com inseticida. Foram utilizadas nove plantas de ameixeiras 'Fortune': três plantas testemunhas (sem tela e sem inseticida); três plantas envoltas lateralmente por tela sombrite 70%, com 5 m de altura; e três plantas com manejo convencional (inseticida). O experimento foi instalado no início do ciclo vegetativo. Na colheita, avaliaram-se a produção por tratamento, tamanho de fruto, firmeza de polpa, sólidos solúveis-SS, acidez titulável-AT e frutos danificados e/ou com larvas de mosca-das-frutas. Os tratamentos inseticida e tela apresentaram maior tamanho de fruto e firmeza de polpa se comparados à testemunha. Os tratamentos inseticida, tela e testemunha apresentaram 2%, 17% e 44% de queda dos frutos, na ocasião da colheita. Nos frutos colhidos na planta, os tratamentos inseticida, tela e testemunha mostraram 10%, 25% e 90% dos frutos danificados por mosca-das-frutas. O SS foi menor no tratamento com tela. AT dos frutos do tratamento testemunha foi menor em comparação aos demais tratamentos. O emprego da tela constitui-se numa alternativa sustentável para redução de danos por mosca-das-frutas em ameixeiras.

Palavras-chave: Cultivo protegido. Produção orgânica. *Prunus salicina*. *Anastrepha fraterculus*.

Environment protected with sombrite screen as an alternative to control fruit fly in plum trees of the Fortune cultivar

Abstract - Fruit fly is the main pest of plum trees. This study aimed to evaluate the production and damage caused by fruit fly in protected cultivated plum with screen, unprotected and conventional with insecticide. Nine 'Fortune' plum plants were used: three control plants (without screen and without insecticide); three plants wrapped laterally by sombrite 70% screen with 5 m of high; and three plants with conventional management (insecticide). The experiment was installed at beginning of the vegetative cycle. The production per treatment, fruit size, flesh firmness, soluble solids-SS, titratable acidity-TA and damaged fruits and/or with larvae of fruit fly were evaluated. The insecticide and screen treatments showed greater fruit size and firmness of pulp compared to the control. The treatments with insecticide, screen and control presented 2%, 17% 44% of the production dropped on the ground. In the fruits harvested on the plant, the insecticide, screen and control treatments showed 10%, 25% and 90% of the fruits damaged by fruit fly. The SS was lower in the treatment with screen. TA of fruits of the control treatment was lower compared to the other treatments. The use of screen is a sustainable alternative to reduce the damage by fruit fly in plums.

Key words: Protected cultivation. Organic production. *Prunus salicina*. *Anastrepha fraterculus*

¹ Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural - SEAPDR, Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária - DDP. E-mail: rafael-anzanello@agricultura.rs.gov.br *autor para correspondência

² Instituto Federal do Rio Grande do Sul – IFRS, Campus Bento Gonçalves.





Introdução

A ameixeira *Prunus salicina* L. pertence à família Rosaceae, subfamília Prunoidae e gênero *Prunus*, e faz parte do grupo das frutas de caroço, cultivadas em regiões de clima temperado (EIDAM; PAVANELLO; AYUB, 2012). No Brasil, entre as fruteiras de clima temperado, a ameixeira está entre as que menos prosperaram, devido à falta de cultivares adaptadas ao clima, problemas fitossanitários e produção de frutas de baixa qualidade. No Brasil, a ameixeira é cultivada principalmente para produção de frutos para consumo *in natura*. No ano de 2017, a área cultivada de ameixa no país foi de 4.200 hectares, com produção anual de cerca de 40 mil toneladas, concentrada nas regiões Sul e Sudeste, sendo os principais estados produtores Santa Catarina, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Minas Gerais (ANZANELLO, 2020).

A ameixa ocupa a 3ª posição nas importações de frutas brasileiras de clima temperado, oriundas principalmente da Argentina (47,3 %), Espanha (25 %) e Chile (21,3 %) (FAO, 2018). No Estado do Rio Grande do Sul as principais cultivares estabelecidas são Gulfblaze, Irati, Reubennel, Poli Rosa, Fortune e Letícia (ANZANELLO; MENIN, 2018). Atualmente são importadas cerca de 9.000 toneladas de ameixas no Brasil, enquanto as exportações não ultrapassam 500 kg por ano, evidenciando o potencial de expansão da cultura no País (FAO, 2018).

A mosca-das-frutas sul-americana *Anastrepha fraterculus* é o principal inseto-praga que ocorre na região Sul do Brasil, atingindo a maioria das frutíferas exploradas, dentre elas ameixeira, macieira, pereira, goiabeira e pessegueiro (MULLER *et al.*, 2013). Cerca de 55 espécies de plantas, pertencentes a 18 famílias vegetais, são hospedeiras de *Anastrepha fraterculus*. A grande variedade de plantas hospedeiras nativas e cultivadas, com diferentes épocas de frutificação, facilita a reprodução sucessiva da mosca-das-frutas durante todo o ano (DIAS *et al.*, 2018). No Rio Grande do Sul e Santa Catarina, *A. fraterculus* representa cerca de 95% a 97% das espécies de *Anastrepha* capturadas em armadilhas, respectivamente (CASTRO, 2008).

Pomares comerciais destinados à produção de frutas *in natura* voltados aos mercados nacional e internacional buscam aplicar métodos de controle de mosca-das-frutas, visando impedir que a sua população alcance níveis elevados (CARVALHO, 2005). Essa preocupação dos mercados reside no fato de que, mesmo em pequenas populações, a mosca-das-frutas causa danos econômicos significativos. Em algumas regiões, esse inseto-praga chega a comprometer até 100% da produção de frutos (NAVA; BOTTON, 2010). Por isso, o seu controle requer atenção especial dos fruticultores.

Na ameixeira, o ataque de mosca-das-frutas inicia no começo do desenvolvimento dos frutos (com 2-3 cm de diâmetro). Quando o ataque ocorre neste estágio, não há o desenvolvimento da larva no interior dos frutos, mas provoca a queda precoce destes (SALLES, 2001), pois neste estado a fruta não possui as proteínas e açúcares que a larva necessita para se desenvolver. No local da punctura, a epiderme fica marcada e, mais tarde, desenvolve uma concavidade no fruto. Internamente, forma na polpa uma massa morta, tipo cortiça (ARIOLI *et al.*, 2016). Já quando a fêmea deposita os ovos em frutos em fases mais avançadas, ocorre a eclosão





dos ovos no interior dos mesmos com a formação das larvas, que passam a se alimentar do endocarpo (RUFATO; KRETZSCHMAR; BOGO, 2012).

Devido aos danos causados pela mosca-das-frutas, é necessário monitorar os pomares, obtendo-se informações sobre os níveis populacionais da praga, para subsídio à tomada de decisão para controle. O monitoramento da mosca-das-frutas deve ser efetuado com armadilhas caça-mosca modelo McPhail utilizando suco de uva a 25% ou proteína hidrolisada a 5% (BITTENCOURT *et al.*, 2006). As armadilhas são fixadas entre 1,5 a 2 m de altura da planta, dispostas duas a quatro por hectare, distribuídas nos locais com maior probabilidade de captura, como bordas dos pomares e proximidades de matas (NAVA, 2012). As avaliações devem ser realizadas duas vezes por semana, com contagem do número de moscas capturadas (CARVALHO, 2005). Recomendam-se aplicações de isca tóxica (calda com mistura de água, inseticida e proteína hidrolisada ou melaço) na borda do pomar e em 25% da área do pomar quando a população for inferior a 3,5 moscas/frasco/semana e pulverização em cobertura (com inseticida de contato ou ingestão) quando a população do inseto-praga for superior a este índice. Comumente aplicam-se produtos inseticidas registrados para a cultura em área total, respeitando o seu período de carência (ARIOLI *et al.*, 2016).

Para eliminar ou minimizar os danos desta praga, medidas de controle voltam-se preponderantemente à aplicação de produtos fitossanitários e iscas-tóxicas. Entretanto, práticas culturais também podem ser empregadas, tais como: eliminação de frutos caídos, ensacamento de frutos, uso de cultivares de ciclo precoce, colocação de armadilhas de captura massal e proteção com tela (OVRUSKI; SCHLISERMAN, 2012; DIAS *et al.*, 2018). Tais medidas culturais constituem-se métodos menos agressivos ao combate da praga, sendo medidas alternativas de menor impacto ao homem e ao ambiente, gerando uma produção mais sustentável.

Este trabalho objetivou avaliar a produção e os danos ocasionados por mosca-das-frutas em frutos de ameixeiras da cultivar Fortune em cultivo protegido com tela, não protegido (testemunha) e convencional com inseticida.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no pomar de coleção de ameixeiras do Centro de Pesquisa Carlos Gayer, pertencente ao Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA), da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural (SEAPDR), em Veranópolis-RS, localizado a uma latitude de 28° 56' 14" Sul, longitude 51° 31' 11" Oeste e altitude de 705 m. A temperatura média anual é de 17,5 °C e a precipitação pluviométrica média de 1.639 mm. O clima da região é o temperado (Cfb), segundo a classificação de Koppen (MORENO, 1961). O solo é do tipo Latossolo Vermelho distroférico típico (LVdf1), de acordo com Streck *et al.* (2002).

O experimento foi realizado durante o ciclo de produção de 2012 em ameixeiras da cultivar Fortune. O experimento teve início em 01 de outubro de 2012, com a aplicação dos tratamentos, quando os frutos apresentavam 1-1,5 cm de diâmetro, e término em 27 de dezembro 2012, com a finalização da colheita dos





frutos. Os tratamentos constituíram em: a) Tratamento Testemunha (sem aplicação de inseticida e sem tela); b) Tratamento com Tela (sombrite 70%, cor preta), envolta lateralmente às plantas com cinco metros de altura, sustentada por postes; c) Tratamento com inseticida do grupo piretróide (princípio ativo Deltametrina), com aplicação a cada quinze dias, em cobertura.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três repetições por tratamento, sendo a unidade experimental composta por uma planta.

A colheita dos frutos foi realizada em duas etapas. A primeira ocorreu no dia 12 de dezembro de 2012 (12/12/2012) e a segunda no dia 27 (27/12/2012). Por ocasião da colheita, os frutos colhidos na planta e caídos (coletados do chão), foram separados em caixas e identificados. Os frutos foram levados ao laboratório do Centro de Pesquisa Carlos Gayer para a realização das seguintes análises: i) medição da produção, em kg planta⁻¹ (planta e caídos), por balança digital; ii) análises físico-químicas (diâmetro e comprimento de fruto, em cm, por paquímetro; firmeza de polpa, em kgF, por penetrômetro; sólidos solúveis (SS), em °Brix, por refratômetro; e acidez titulável (AT), em cmol L⁻¹, por titulação com NaOH 0,1N) e iii) análises visuais dos frutos, quanto a presença/ausência de dano e/ou larva de mosca-das-frutas. A análise visual de dano da mosca-das-frutas foi avaliada externamente ao fruto, com a checagem de orifícios na epiderme decorrente da oviposição da mosca-das-frutas; e a presença de larva, avaliada na parte interna, por meio de um corte transversal ao fruto. As análises físico-químicas e visuais foram realizadas a partir de uma amostra de 40 frutos por tratamento (20 frutos na planta e 20 frutos caídos).

Os dados de produção por planta foram contabilizados pela soma das duas datas de colheita e os dados das análises físico-químicas e as análises visuais dos frutos referentes à primeira data de colheita (12/12), responsável por 75% da produção. A análise dos dados foi realizada pelo método descritivo para as análises visuais de presença de danos e/ou larvas de *Anastrepha fraterculus* nos frutos. As variáveis produção por planta, tamanho de fruto, firmeza de polpa, SS e AT foram submetidas à análise de variância. Os resultados com diferenças significativas, pelo teste "F", tiveram suas médias submetidas ao teste de Tukey, ao nível de significância de 5 % de probabilidade.

Resultados e Discussão

A produção de frutos de ameixas 'Fortune' nos diferentes tratamentos, separados por tipo de coleta (na planta e caídos), é apresentada na Tabela 1. Os tratamentos inseticida, tela e testemunha apresentaram 98%, 83% e 56% da produção dos frutos colhida da planta, respectivamente. Em contrapartida, 2%, 17% e 44% dos frutos, estavam caídos no momento da colheita, resultante, preponderantemente, da infestação da mosca-das-frutas. Tal fato mostra a severidade de perda ocasionada pelo ataque da mosca-das-frutas quando não há qualquer tipo de proteção das plantas à praga (testemunha). Isto reforça o sério problema que se constitui a mosca-das-frutas à cultura da ameixeira, como praga de importância econômica (SIMONETTO *et al.*, 2013). Para Arioli *et al.* (2016) o ataque de mosca-das-frutas provoca amadurecimento precoce e queda prematura dos





frutos das árvores. O tratamento químico mostrou-se eficaz no controle da praga. Já no tratamento com tela, a perda verificada está associada à possível entrada da mosca-das-frutas pela camada superior da estrutura telada, a qual foi mantida aberta. Segundo Salles (2001) a *Anastrepha fraterculus* voa, pelo menos, até 10 metros de altura. Considerando que a tela tinha cinco metros de altura e era aberta na camada superior, isto pode ter causado a entrada da mosca-das-frutas na parcela experimental com cultivo protegido, provocando danos aos frutos das plantas. Entretanto, os resultados entre os tratamentos evidenciam que a tela pode se constituir numa alternativa sustentável para redução de danos por mosca-das-frutas em ameixeiras. Entretanto, torna-se importante o monitoramento da praga com armadilhas nesse sistema de cultivo, de modo a avaliar populacionalmente o inseto, servindo de base para o emprego de medidas adicionais à tela para o controle da praga, quando necessário. Adicionalmente, a instalação da tela deve ser realizada a uma altura superior (>5m) ou com fechamento na camada superior da estrutura telada, para impedir a entrada da mosca-das-frutas e promover um controle mais eficaz do inseto-praga.

A produção na planta com o emprego de inseticida foi superior se comparado aos tratamentos tela e testemunha (Tabela 1). Entretanto, tal resultado deveu-se, provavelmente, a grande variabilidade genética e produtiva existente entre plantas, distribuídas aleatoriamente ao ensaio, em detrimento ao efeito do tratamento. Além disso, a Tabela 1 mostrou que os tratamentos inseticida e tela apresentaram maior produção de frutos na planta em relação aos caídos, enquanto no tratamento testemunha não houve diferenças, devido à grande queda de frutos infestados pela mosca-das-frutas.

Na Tabela 2 é mostrada a porcentagem dos frutos colhidos na planta com presença de dano ou de larva de mosca-das-frutas, nos três tratamentos avaliados. Na análise visual, 90%, 25% e 10% dos frutos apresentavam injúrias ou danos externos de mosca-das-frutas nos tratamentos testemunha, com tela e inseticida, respectivamente. Destas porcentagens totais, 81,7%, 21,6% e 6, % dos frutos apresentavam larvas de mosca-das-frutas na polpa. Isto indica que o dano externo apresentado nos frutos decorre, principalmente, da oviposição da mosca-das-frutas, ficando pequena parte dos danos ocasionados por outras pragas ou injúrias, como da grafolita (*Grapholita molesta*), cujas lagartas penetram no fruto, próximo à cavidade peduncular, abrindo galerias. Nos tratamentos em que não se aplicou inseticida, o tratamento com tela apresentou menor percentual de danos de mosca-das-frutas se comparado ao tratamento testemunha, indicando que a colocação da tela tem efeito benéfico na proteção dos frutos à praga. Contudo, ajustes são necessários no sistema de cultivo com tela; à exemplo disso, a instalação da estrutura telada a uma altura superior a 5 m ou com fechamento da tela na camada superior. No tratamento com tela, somando-se os frutos caídos no chão (17%) (Tabela 1) e os frutos na planta com danos de mosca-das-frutas (25%) (Tabela 2), as perdas perfizeram 42% da produção.



Tabela 1: Produção de frutos (kg planta⁻¹) de ameixas ‘Fortune’, coletados na planta e caídos, em diferentes métodos de controle para mosca-das-frutas. Veranópolis, 2012.

Tratamentos	Planta	Caídos
Inseticida	22,00 aA (98%)	0,46 bB (2%)
Tela	5,81 bA (83%)	1,18 bB (17%)
Testemunha	6,00 bA (56%)	4,75 aA (44%)

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

A infestação dos frutos ocorrida pela mosca-das-frutas foi evidenciada, visualmente, também para os frutos caídos (Tabela 2). Nestes, 100% dos frutos no tratamento testemunha apresentavam dano de mosca, sendo a integralidade com presença de larvas na polpa. No tratamento com tela, dos 83,3% de frutos com danos, 53,3% apresentavam larvas. Já no tratamento com inseticida, dos 60% dos frutos danificados, 56,7% apresentavam larvas nos frutos. Isto reforça a condição da queda dos frutos da planta ter sido provocada, preponderantemente, pela infestação da moscas-das-frutas. Para Nakasu e Raseira (2012) o fruticultor deve estar sempre atento ao monitoramento e ao controle da mosca-das-frutas em sua propriedade, pois sua infestação pode comprometer toda, ou quase toda, a produção frutícola.

Tabela 2: Porcentagem de ameixas ‘Fortune’, coletadas no chão e na planta, com dano e com larva de mosca-das-frutas, em diferentes métodos de controle da praga. Veranópolis, 2012.

Tratamento	Tipo de coleta			
	Planta		Caídos	
	Com dano	Com larva	Com dano	Com larva
Inseticida	10	6,7	60	56,7
Tela	25	21,6	83	53,3
Testemunha	90	81,7	100	100

Na maioria das frutíferas, o dano da mosca-das-frutas é causado tanto pela punctura da fêmea ao perfurar o fruto para realização da postura, quanto pela larva que consome a polpa, provocando queda prematura dos frutos da planta ou colheita de frutos infestados e/ou danificados pela praga (ARIOLI *et al.*, 2016). De acordo com Castro *et al.* (2008), o ataque intenso de mosca-das-frutas pode conferir prejuízo total ou quase total, principalmente nos pontos de entrada da praga no pomar, junto às bordas. Além disso, a injúria causada pela punctura da mosca-das-frutas em frutos pode provocar lesões que resultam em contaminações por outros microorganismos, sendo porta de entrada para determinadas doenças fúngicas, tais como: podridão parda (*Monilinia fructicola*) e podridão mole (*Rhizopus stolonifer*) (ZART; BOTTON; FERNANDES, 2011).





Segundo Nava e Botton (2010) os ovos das moscas-das-frutas são introduzidos, por meio do ovipositor, abaixo da casca do fruto, ainda quando verde. As larvas eclodem e se alimentam da polpa do fruto, que além de destruírem a polpa, facilitam a entrada de pragas secundárias e de patógenos, reduzindo a produtividade e a qualidade dos frutos, tornando-os impróprios para consumo *in natura*, para a comercialização e industrialização.

As moscas-das-frutas apresentam ampla distribuição geográfica no mundo. São polípagas e, em ambientes com variada diversidade de frutas, causam danos a inúmeras frutíferas em diferentes épocas do ano, levando a consideráveis perdas econômicas (ZUCCHI, 2007). Para Zart *et al.* (2011) os danos causados por mosca-das-frutas se devem a estas utilizarem os frutos para o seu desenvolvimento larval, depreciando a qualidade dos mesmos ou até impedindo a comercialização.

Na Tabela 3 são apresentadas as médias de diâmetro e comprimento de fruto e firmeza de polpa de ameixas 'Fortune', caídas e na planta, para os diferentes tratamentos. Os frutos colhidos na planta apresentaram maior diâmetro e comprimento de fruto e firmeza de polpa, se comparados aos caídos, independentemente do tratamento, exceto para a variável diâmetro de fruto no tratamento testemunha. O maior tamanho dos frutos (colhidos na planta) decorre de continuarem sendo nutridos, em detrimento aos caídos, que param de receber fotoassimilados para o seu crescimento. Em relação à firmeza de polpa, o maior amolecimento dos frutos caídos deve-se, provavelmente, ao ataque de mosca-das-frutas, que aceleram o amadurecimento dos frutos, levando à queda prematura da planta. Com o desprendimento da planta, os frutos entram em processo de decomposição, conferindo menor resistência à polpa.

Para os frutos colhidos na planta, os tratamentos inseticida e tela não apresentaram diferenças significativas entre si para as variáveis tamanho de fruto e firmeza de polpa, porém, em relação a testemunha, houve diferença estatística (Tabela 3). O menor tamanho dos frutos no tratamento testemunha deve-se aos mesmos não terem sido protegidos da praga, ficando suscetíveis ao ataque, acarretando na paralisação do crescimento e, por consequência, na formação de frutos de menor calibre. Em diversas espécies frutíferas, tais como ameixa, pera, maçã e citros, a epiderme fica marcada no local da punctura da praga e, com desenvolvimento fisiológico do fruto, forma-se uma concavidade ou deformação, com obtenção de frutos menores (DIAS *et al.*, 2018). A menor firmeza de polpa dos frutos do tratamento testemunha decorre, provavelmente, do acúmulo de degradação da polpa do fruto deixado pela larva da mosca-das-frutas. Para Ovruski e Schliserman (2012) o dano causado pela mosca-das-frutas ocorre exclusivamente no fruto. A larva, que se alimenta internamente da polpa do fruto, forma galerias, que posteriormente, se transforma em área úmida, em decomposição, iniciando-se o processo de degradação dos tecidos e consequentemente o amolecimento da polpa.





Tabela 3: Diâmetro, comprimento de fruto e firmeza de polpa de ameixas ‘Fortune’, colhidos da planta e caídos por ocasião da colheita, em diferentes métodos de controle para mosca-das-frutas. Veranópolis, 2012.

Diâmetro de fruto (cm)			
Tipo de coleta	Inseticida	Tela	Testemunha
Caídos	4,28 Bb*	4,67 Ab	4,79 Aa
Planta	5,17 Aa	5,26 Aa	4,97 Ba
Comprimento de fruto (cm)			
	Inseticida	Tela	Testemunha
Caídos	4,51 Bb	4,95 Ab	4,87 Ab
Planta	5,37 Aa	5,34 Aa	5,12 Ba
Firmeza de polpa (kgF)			
	Inseticida	Tela	Testemunha
Caídos	1,49 Ab	1,70 Ab	0,42 Bb
Planta	3,22 Aa	3,30 Aa	1,40 Ba

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

Em relação à análise qualitativa dos frutos (Tabela 4), o teor de sólidos solúveis foi menor no tratamento com tela se comparado aos tratamentos com inseticida e testemunha, o que pode estar relacionado ao maior sombreamento provocado pelo sombrite, impedindo com que as plantas acumulassem fotoassimilados advindos da fotossíntese. Neste caso, os frutos deveriam ter permanecido por um maior tempo na planta para a sua completa nutrição. Quanto à acidez titulável (Tabela 4), os frutos do tratamento testemunha apresentaram menor acidez, em decorrência do maior grau de amadurecimento dos frutos. Segundo Zart *et al.* (2011) frutos atacados por moscas-das-frutas aceleram seu amadurecimento, induzindo alterações fisiológicas, dentre elas uma maior queda na acidez dos frutos.

Considerando os resultados do presente trabalho, o emprego de tela (tipo sombrite) pode se constituir numa alternativa para o controle de mosca-das-frutas em pomares, sendo uma medida de manejo a ser adotada principalmente em sistemas de produção orgânica ou com menor aplicação de produtos fitossanitários, ou em áreas com menor escala de produção. Entretanto, ajustes no manejo de colocação da tela, quanto à altura e proteção da camada superior para impedimento à entrada da mosca-das-frutas, devem ainda ser aprimorados. Através desta técnica podem-se obter frutos com qualidade e com um caráter mais saudável, se comparado ao tratamento convencional, que ocorre com a aplicação de defensivos químicos (GONÇALVES; DEBARBA; KESKE, 2005). Ressalta-se que o único princípio ativo registrado para o controle da *Anastrepha fraterculus* na ameixeira é a Deltametrina (MAPA, 2020), e por se tratar de um piretróide, não seletivo aos inimigos naturais, deve ser evitado.





Tabela 4: Sólidos solúveis (SS), em °Brix, e acidez titulável (AT), em cmol L⁻¹, de ameixas ‘Fortune’, coletadas no chão e na planta, em diferentes métodos de controle para mosca-das-frutas. Veranópolis, 2012.

Tratamentos	SS (°Brix)	AT (cmol L ⁻¹)
Testemunha	13,67 a*	14,0 b
Inseticida	14,83 a	20, 6 a
Tela	12,83 b	20, 4 ab

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

Conclusões

Em ambiente desprotegido o ataque de mosca-das-frutas causa consideráveis perdas qualitativas e quantitativas em frutos de ameixeiras. A tela tipo sombrite reduz o dano causado pela mosca-das-frutas em frutos de ameixeiras se comparado ao tratamento testemunha. O uso de inseticida Deltametrina promove controle efetivo da mosca-das-frutas em frutos de ameixeiras.

Conflito de interesses

Os autores declaram que a pesquisa foi conduzida na ausência de quaisquer potenciais conflitos de interesses.

Declarações éticas

Os autores confirmam que as diretrizes éticas adotadas pela revista foram seguidas por este trabalho, e todos os autores concordam com a submissão, conteúdo e transferência dos direitos de publicação do artigo para a Revista. Declaram ainda que o trabalho não foi publicado anteriormente nem está sendo considerado para publicação em outro em outro periódico.

Os autores assumem total responsabilidade pela originalidade do artigo, podendo incidir sobre os mesmos, eventuais encargos decorrentes de reivindicação, por parte de terceiros, em relação à autoria do artigo.

Acesso aberto

Este é um artigo de acesso aberto. A reprodução dos artigos da Revista em outros meios de comunicação eletrônicos de uso livre é permitida de acordo com a licença [Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) (CC BY-NC-SA 4.0).

ORCID

Rafael Anzanello:  <https://orcid.org/0000-0002-2406-2789>





Referências

ANZANELLO, R.; MENIN, R.P. Cultivares potenciais de pessegueiro, ameixeira, pereira e quiveiro para a região da Serra Gaúcha. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.24, n.1/2, p.1-11, 2018.

ANZANELLO, R. Temperaturas efetivas e necessidade de frio de dois cultivares de ameixeira. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.33, n.3, p.37-41, 2020.

MAPA. **Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários - AGROFIT**. Disponível em http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons >. Acesso em: 30 jul. 2020.

ARIOLI, C.J.; BOTTON, M.; AZEVEDO-FILHO, W.S.; MENEZES-NETTO, A.C.; ROSA, J.M. **Manejo dos principais insetos e ácaros-praga na cultura da ameixeira no Sul do Brasil**. Florianópolis: Epagri, 2016. 46p. (Epagri. Boletim Técnico, 174).

BITTENCOURT, M. A. L.; COVA, A. K. W.; AUGUSTO, C. M. S.; SILVA, V. E. S.; BOMFIM, Z. V.; ARAÚJO, E. L.; SOUZA FILHO, M. F. Espécies de moscas-das-frutas (Tephritidae) obtidas em armadilhas McPhail no Estado da Bahia, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Curitiba, v.27, n.4, p.561-564, 2006. DOI: [10.5433/1679-0359.2006v27n4p561](https://doi.org/10.5433/1679-0359.2006v27n4p561)

CARVALHO, R. S. Metodologia para monitoramento populacional de moscas-das-frutas em pomares comerciais. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2005. 17 p. (Circular Técnica, 75).

CASTRO, L. A. S. de. **Monitoramentos realizados no cultivo da ameixeira na região Sul do Brasil visando adaptação das recomendações técnicas**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 39 p. (Documentos, 235).

CASTRO, L. A. S.de. RASEIRA, M. do C. B.; BARBOSA, W.; NAKASU, H. **Ameixeira: cultivares indicadas para plantio nas regiões produtoras brasileiras**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 16 p. (Circular Técnica, 81).

DIAS, N.P.; ZOTTI, M.J.; MONTOYA, P.; CARVALHO, I.R.; NAVA, D.E. Fruit fly management research: a systematic review of monitoring and control tactics in the world. **Crop Protection**, London, v.112, n.1, p.187-200, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2018.05.019>

EIDAM, T.; PAVANELLO, A. P.; AYUB, R. A. Ameixa no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.34, n.1, p.1-1, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452012000100001>





FAO. FAOSTAT: production-crops 2018. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>. Acesso em: 16 nov. 2020.

GONÇALVES, P.A.S.; DEBARBA, J. F.; KESKE, C. Incidência da mosca-das-frutas, *Anastrepha fraterculus* (DIPTERA:TEPHRITIDAE), em cultivares de ameixa conduzidas sob sistema orgânico. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.4, n.2, p. 101-108, 2005.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Secção de Geografia. Secretaria da Agricultura. Porto Alegre, 1961. 42p.

MULLER, C.; ARIOLI, C.J.; MASCARO, F.A.; BOTTON, M.; LOPES, J.R.S. Pragas da ameixeira no Brasil. In: KRETZCHMAR, A.A.; RUFATO, L.; PELIZZA, T.R.E (Eds). **A cultura da ameixeira**. Florianópolis: UDESC. 2013. p.69-110.

NAVA, D. E. **Manejo de pragas**. In: OLIVEIRA, R. P. de; SCIVITTARO, W. B.; MIGLIORINI, L. C.; SIMCH, R. L. (Ed.). **Tecnologias para produção de citros na propriedade de base familiar**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2012. p. 63-68. (Documentos, 343).

NAVA, D. E.; BOTTON, M. **Bioecologia e Controle de *Anastrepha fraterculus* e *Ceratitis capitata* em pessegueiro**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 29 p. (Documentos, 315).

NAKASU, B. H.; RASEIRA, M. do C. B. **Ameixeira**. In: BRUCKNER, C. H. (Ed.). **Melhoramento de Fruteiras de Clima Temperado**. Viçosa: UFV, 2002. p. 1-26.

OVRUSKI, S.M.; SCHLISERMAN, P. Biological control of tephritid fruit flies in Argentina: historical review, current status, and future trends for developing a parasitoid mass-release program. **Insects**, Michigan, v.3, n.3, p.870–888, 2012. DOI: <https://doi.org/10.3390/insects3030870>

SALLES, L. A. Conheça e controle o terror dos pomares mosca-das-frutas. **Cultivar**, Pelotas, v.1, n.5, p-1-11, 2001.

SIMONETTO, P. R.; ANZANELLO, R.; FOGAÇA, C. M.; JUNGES, A. H. Potential for Japanese plum (*Prunus salicina* L.) cultivation in Southern Brazil. **Acta Horticulturae**, Hague, n.985, p.229-233, 2013. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2013.985.29>





STRECK, E. V.; KAMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C.; SCHNEIDER, P. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER-RS/UFRGS, 2002. 107p.

RUFATO, L.; KRETZSCHMAR, A. A.; BOGO, A. **A cultura da pereira**. Florianópolis: DIOESC, 2012. 247p. (Série Fruticultura).

ZART, M.; BOTTON, M.; FERNANDES, O. P. **Injúrias causadas por mosca-das-frutas**. *Bragantia*, Campinas, v. 70, n. 1, p.64-71, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0006-87052011000100011>

ZUCCHI, R.A. **Diversidad, distribución y hospederos del género *Anastrepha* en Brasil**. In: HERNÁNDEZ-ORTIZ, V. (Ed.). *Moscas de la fruta en Latinoamérica (Diptera: Tephritidae): diversidad, biología y manejo*. Mexico: S y G Editores, 2007. p.77-100.

