

Efecto de atrayentes para prevención de mosca de la fruta en guayaba en Temascaltepec, México

Efeito de atrativos para evitar moscas de fruta em goiaba Temascaltepec, no México

Gómez Ruíz Carlos

Universidad Autónoma Estado de México
charly_130890@outlook.com

Cardoso Jiménez Daniel

Universidad Autónoma Estado de México
dcj400_@hotmail.com

Resumen

El objetivo de la presente investigación fue evaluar el efecto de atrayentes para la prevención de mosca de la fruta en guayaba en la comunidad El Salitre, perteneciente al municipio de Temascaltepec, Estado de México, durante el periodo de diciembre 2013 a abril de 2014.

Se utilizaron cuatro atrayentes alimenticios ceratrap, proteína hidrolizada, pastillas de torula y flyral, distribuidos en cinco hectáreas de árboles de guayaba en producción, así como tres trampas multilure y 20 trampas artesanales por tratamiento (atrayerente); asimismo, se aplicaron chisquetazos de proteína hidrolizada, malathion 1000 y agua cada diez días a cada árbol. Las variables estudiadas fueron moscas por trampa al día y el número de larvas por kg de guayaba infectada. La toma de datos se realizó cada siete días.

El diseño utilizado fue completamente al azar, con cuatro tratamientos y cinco repeticiones. A la información se le aplicó el análisis de varianza y donde se detectó diferencia significativa se aplicó la prueba de tukey al 5 o 1 %, según correspondía.

El mejor atrayerente estadísticamente ($P < 0.01$) fue el ceratrap, seguido por la proteína hidrolizada y este a su vez por las pastillas torula. Finalmente, el que mostró la menor efectividad fue el Flyral.

Por lo tanto, se recomienda la aplicación del ceratrap para la prevención de la mosca de la fruta en guayaba en esta comunidad.

Palabras clave: guayaba, mosca de la fruta, atrayentes.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de atrativos para evitar moscas da fruta em goiaba na comunidade El Salitre, no município de Temascaltepec, Estado do México, durante o período de dezembro 2013 a abril de 2014.

CeraTrap cuatro chamarizes alimento, proteína hidrolisada e Torula comprimidos flyral, distribuídos por cinco hectares de goiabeiras em produção, bem como três armadilhas Multilure e 20 feitos foram usadas armadilhas por tratamento (atraente); também eles chisquetazos proteína hidrolisada foram aplicados malathion 1000 e de água a cada dez dias para cada árvore. As variáveis estudadas foram moscas por armadilha por dia eo número de larvas infectadas por kg de goiaba. A coleta de dados foi realizada a cada sete dias.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições. A informação foi aplicado para a análise de variância e o teste de Tukey, onde foi detectada diferença significativa foi aplicado a 5 ou 1%, conforme apropriado.

Melhor atractor estatisticamente ($P < 0,01$) foi o CeraTrap, seguido de proteína hidrolisada e esta, por sua vez pelos comprimidos Torula. Finalmente, o que apresentou a menor eficácia foi a Flyral.

Portanto, é recomendável a aplicação de CeraTrap para prevenir mosca goiaba nesta comunidade.

Palavras-chave: goiaba voar atrativos.

Fecha recepción: Agosto 2014

Fecha aceptación: Octubre 2014

Introdução

No México, a fruticultura é uma das mais importantes atividades econômicas. No entanto, as moscas de fruta representam um constrangimento para o desenvolvimento deste setor industrial, o dano econômico causado é estimado em USD \$ 2.350 milhões (Claridades, 2008).

No Estado do México que tem um 887 goiaba (*Psidium guajava*) estabeleceu, ocupando o quarto lugar a nível nacional em 2009. A superfície média rendimento foi de 12,936 ton / ha (SIAP-SAGARPA, 2009) foi gravado. As principais áreas de produção no estado de goiaba são: Coatepec Farinha e Temascaltepec (SIAP-SAGARPA, 2009).

Actualmente, o fruto da goiaba é severamente atacado por pragas e doenças que afectam directamente a qualidade do fruto. Entre os problemas fitossanitários economicamente importantes em destaque *Anastrepha striata* (Schiner), que está associada a danos para as percentagens de fruta 73,23%, com taxas de até 70 larvas de infestação / kg (SIAP-SAGARPA, 2009).

Os produtores que não possuem uma fruta integrada controlar moscas têm de vender os seus frutos nos mercados locais ou a pé até pomar, a um custo de US \$ 2,00 a US \$ 2,50 por quilo de fruta; No entanto, nem todos os frutos comerciais é porque contém larvas. Isso faz com que os agricultores não recuperar os custos de produção e escolha a abandonar seus pomares; Pelo contrário, quando manuseado de forma holística moscas de frutas em pomares de goiaba através da correcta aplicação dos métodos de química, biológica, mecânica ou cultural ajuda controle de produzir e / ou reduzir a fruta livre larvas de moscas Frutas e, assim, eles podem vender a fruta para outros estados, para supermercados ou a indústria de suco, a um preço de US \$ 8,00 a \$ 10,00 kg (SIAP-SAGARPA, 2009; CESAVEM, 2010).

A presença de larvas desses insetos-praga vem afetando significativamente a qualidade do fruto e, conseqüentemente, de produtos derivados do processamento, tais como alimentos enlatados, salgadinhos e geléias.

A área de produção de Coatepec Farinhas participa da Guava exportação para os Estados Unidos, onde ele enviou 185.606.80 kg em 2010 (CESAVEM, 2010), a um preço de US \$ 10,00 por kg, o que significa que há potencial de mercado fora do México.

A mosca da fruta *Anastrepha* tem quarentena significado para o México. Há algumas áreas de produção de goiaba (*Psidium guajava*), no Estado do México, onde ele não tem trabalhado no monitoramento da mosca da fruta e da aplicação correcta dos métodos de controlo, seja química, cultural ou mecânica, produção afetando diretamente Guava qualidade e, portanto, a economia da produção e padrões de famílias envolvidas nesta actividade agrícola vivo.

Sabemos que o controle da mosca de fruta é difícil devido à sua biologia e hábitos, por isso você precisa usar modo eficiente e abrangente das diferentes técnicas e métodos de controle. No entanto, o uso desses meios que têm conhecimento dos aspectos biológicos e comportamentais da mosca goiaba; por exemplo, para saber se a mosca da fruta está jogando na mesma área ou guayabera tem uma alternância de acolhimento ou é introduzida em frutos infestados em outros lugares.

Este trabalho busca ampliar o conhecimento dos produtores sobre o comportamento da mosca da fruta na planta goiaba ou planta hospedeira, gerando melhores técnicas de monitorização e controlo químico, biológico, cultural ou mecânico da praga, Esta e outras culturas. Para o efeito, três atrativos alimentares foram avaliadas para monitoramento e prevenção da mosca da fruta no cultivo de goiaba na comunidade El Salitre, município de Temascaltepec, México, 2014.

Materiais e métodos

Note-se que este trabalho foi desenvolvido com financiamento do Estado Produce do grupo México foi validado por Sifupro todo o país, com projecto de folha 2440 e tecnologia de validação, intitulada "para controlar a mosca da fruta no cultivo de goiaba, Temascaltepec Township, México ". Portanto, este artigo foi gerado por um pedaço de informações coletadas no campo, como um dos produtos em causa foi a preparação e entrega aos produtores de produção de goiaba manual sob condições agro-climáticas que prevaleceram durante a fase experimental.

Área experimental

A fase experimental teve lugar em El Salitre, município de Temascaltepec, no México, a comunidade durante os meses de dezembro de 2013, janeiro, fevereiro, março e abril de 2014. Os jardins estão localizados a 19 ° 17'0.2 "de latitude norte e 100 ° 15 '1.1 "W e 1741 metros.

Material biológico

Cinco hectares de pomares de goiaba na produção foram utilizados com uma idade média de cinco anos e uma densidade de 150 árvores / ha.

Tratamentos aplicados

Eles foram utilizados como chamarizes alimentares para mosca da fruta flyral proteína hidrolisada, comprimidos torula e CeraTrap em doses de 200 ml de produto em armadilhas Multilure e 100 ml feitas armadilhas (plástico PET com três furos para o pescoço e um gancho wire).

Metodologia

Multilure prende 12 e 80 armadilhas feitas por hectare, colocados em três linhas por fila aleatoriamente, o que facilitou a recolha de dados que foi a cada sete dias às oito horas foram utilizados. Ao mesmo tempo, as armadilhas são recebaron com novo produto.

Os tratamentos foram preparados como se segue: a 50 g de bórax hidrolisado de proteína, a 50 ml de malatião 1000, 200 ml de água e 750 ml de hidrolisado de proteína foram usadas; para engatar flyral 1000 malatião 50 ml e 100 ml de água e 850 ml de flyral aplicado; para o tratamento de almofadas Torula 200 ml de água e foram usados três pastilhas foram adicionados armadilhas Multilure; feitas armadilhas para 1,5, os comprimidos foram utilizados em 100 ml de água e, finalmente, o atraente de comida em CeraTrap 200 ml de

produto puro para armadilhas Multilure e 100 ml de armadilhas artesanais certarap foram usadas.

As armadilhas foram colocadas a uma altura acima da média goiaba chão 90 cm.

Para recolher a informação de dados de campo, um produto plástico coador em que o seu conteúdo é vertido num copo de precipitação de 500 ml foi usado, e depois determinando o número de moscas foi feito por meio de tratamento e armadilha.

Nos cinco hectares de goiaba chisquetazos hidrolisados de proteína, malathion 1000 e de água foi aplicado em doses de 600 ml, 150 ml e 14.250 litros, respectivamente, tudo para preparar uma mochila pulverizador 20 litros. Esta foi realizada a cada 10 dias, em todos os pomares por fileiras de dois eixos, o que foi possível impregnar toda a árvore.

O parâmetro foi avaliado:

As moscas por armadilha por dia (DFT): Esta variável foi avaliada quantificando o número de moscas encontrados em cada armadilha, a identificação prévia das espécies e a adição de todas as moscas obtidos por tratamento. Em seguida, foi calculada pela equação seguinte MTD:

$BAT = \text{Total de moscas encontrados por tratamento} / \text{número de armadilhas por tratamento}$

* O número de dias de montar armadilhas.

O delineamento experimental

Para processar as informações coletadas em campo um delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro atrativos alimentares e cinco repetições foi aplicado. Onde foram detectadas diferenças significativas Tukey a 5 ou 1% foi aplicado de acordo correspondeu, o acima foi processado com o pacote estatístico Statistical Institute Analysis System (SAS, 2012).

Resultados

Após a fase experimental, procedeu-se ao campo organização e processamento de informação, com os seguintes resultados para mosca por armadilha por dia (FTD) nos meses mencionados abaixo:

Dezembro 2013

Realizando a análise de variância uma diferença altamente significativa ($P \leq 0,01$) foi encontrada entre atrativos alimentares para as moscas por armadilha por dia para as datas 07, 14, 21 e 28 de Dezembro de 2013, com coeficientes de variação indicam que há variando o número de moscas por armadilha por dia encontrados em armadilhas; vale ressaltar que somente as informações relevantes (Tabela 1) é apresentado em forma de sumário.

Tabela 1. quadrados médios e nível de significância dos valores de F da MTD durante o mês de Dezembro de 2013.

<i>Fuente de variación</i>	Gl	fecha 07	14	21	28
Atrayentes	3	0.00059**	0.00237**	0.01401**	0.02297**
<i>Error</i>	16	0.00002	0.00042	0.00253	0.00455
C.V. (%)		48.3	80.6	81.81	89.44

Gl = grados de libertad; ** = efecto significativo ($P \leq 0.01$); fecha = toma de datos en campo

A comparação das médias de MTD durante o mês de Dezembro de 2013.

O comportamento dos atraente avaliados para moscas por armadilha por dia CeraTrap destaque durante todo o mês, seguido por Torula tablets e proteína hidrolisada que se comportaram estatisticamente igual, mas diferente flyral foi registrado o menor número de moscas durante as primeiras duas semanas; em seguida, o último comportado estatisticamente iguais entre si (Tabela 2).

Tabela 2. Médias MTD quatro atrativos alimentares para as moscas de fruta durante o mês de Dezembro de 2013.

<i>Atrayente</i>	fecha 07	14	21	28
<i>Ceratrapp</i>	0.0248a	0.0546a	0.1291a	0.1627a
<i>P. torula</i>	0.0037b	0.0186b	0.0447b	0.0397b
<i>Proteína H.</i>	0.0086b	0.0260b	0.0695b	0.0919b
<i>Flyral</i>	0.0000c	0.0024c	0.0024b	0.0074b

Significa com a mesma letra em cada coluna são estatisticamente iguais (Tukey, $\alpha = 0.01$); fecha = toma de datos en campo

Janeiro 2014

Realizando a análise de variância para as moscas por armadilha por dia durante o mês de Janeiro de 2014, uma diferença altamente significativa ($p \leq 0.01$) entre os atrativos alimentares para as moscas de fruta em goiaba foi encontrado durante a primeira, segunda e quarta semana, e uma diferença significativa ($P \leq 0,05$) para a terceira semana. Os coeficientes de variação indicam que há uma variação no número de moscas por armadilha encontrado em cada armadilha; Deve também notar-se que só a informação relevante (Tabela 3) é apresentada de forma resumida.

Tabela 3. quadrados médios e nível de significância dos valores de F da MTD durante o mês de Janeiro de 2014.

<i>Fuente de variación</i>	Gl	fecha 04	11	18	25
Atrayentes	3	0.01088**	0.02549**	0.01171*	0.006**
<i>Error</i>	16	0.00119	0.00306	0.00368	0.002
C.V. (%)		77.3	89.9	145.8	143.3

Gl = grados de libertad; ** = efecto significativo ($P \leq 0.01$); * = efecto significativo ($P \leq 0.05$); fecha = toma de datos en campo

A comparação das médias de MTD durante o mês de janeiro 2014.

No comportamento de atraente avaliada por armadilha para moscas por dia em destaque o CeraTrap ao longo do mês, seguido de proteína hidrolisada, torula e pílulas flyral nas duas primeiras semanas comportou-se estatisticamente iguais, sendo melhor proteína hidrolisada na terceira e quarta semana sobre torula e pílulas flyral (Tabela 4).

Tabela 4. Médias MTD quatro atrativos alimentares para as moscas de fruta durante o mês de Janeiro de 2014.

<i>Atrayente</i>	fecha 04	11	18	25
<i>Ceratrap</i>	0.1068a	0.1577a	0.1018a	0.0745a
<i>P. torula</i>	0.0161b	0.0124b	0.0000d	0.0024c
<i>Proteína H.</i>	0.0534b	0.0732b	0.0596b	0.0372b
<i>Flyral</i>	0.0024b	0.0024b	0.0049c	0.0024c

Significa com a mesma letra em cada coluna são estatisticamente iguais (Tukey, $\alpha = 0.01$ ó 0.05 según corresponda); fecha = toma de datos en campo

Febrero 2014

Realizando a análise de variância para as moscas por armadilha por dia durante o mês de fevereiro de 2014, foi encontrada uma diferença altamente significativa ($p \leq 0.01$) entre atrativos alimentares para moscas por armadilha por dia durante a primeira, segunda e quarta semana, e a diferença não é significativa ($P \leq 0,05$) para a terceira semana (Tabela 5).

Tabela 5. quadrados médios e nível de significância dos valores de F da MTD durante o mês de Janeiro de 2014.

<i>Fuente de variación</i>	Gl	fecha 01	08	15	22
<i>Tratamientos</i>	3	0.00226**	0.00061**	0.00035 ^{ns}	0.0001**
<i>Error</i>	16	0.00045	0.00017	0.00016	0.00009
C.V. (%)		114.7	135.7	187.4	71.4

Gl = grados de libertad; ** = efecto significativo ($P \leq 0.01$); ns = efecto no significativo ($P \leq 0.05$); fecha = toma de datos en campo

A comparação das médias de MTD durante o mês de janeiro 2014.

No comportamento de atraente avaliada por armadilha para moscas por dia em destaque o CeraTrap e proteína hidrolisada durante a primeira, segunda e terceira semanas. Na quarta semana do destaque CeraTrap, seguido por *Torula flyral* e pílulas, comportou-se estatisticamente iguais entre si (Tabela 6).

Tabela 6. Médias MTD quatro atrativos alimentares para as moscas de fruta durante o mês de fevereiro de 2014.

<i>Atrayente</i>	fecha 01	08	15	22
<i>Ceratrap</i>	0.0422a	0.0186a	0.0099a	0.0099a
<i>P. torula</i>	0.0012b	0.0000b	0.0095a	0.0012c
<i>Proteína H.</i>	0.0310a	0.0198a	0.0098a	0.0062b
<i>Flyral</i>	0.0000c	0.0000b	0.0094a	0.0000d

Significa com a mesma letra em cada coluna são estatisticamente iguais (Tukey, $\alpha = 0.01$); fecha = toma de datos en campo

Para os meses de março e abril, o parâmetro MTD foi zero incidência de moscas da fruta em goiaba.

Discussão

As informações geradas neste trabalho sob condições climáticas quentes são melhores do que os relatados por Rodriguez (2010) em sua pesquisa "Avaliação de armadilhas e atrativos para a captura de espécies de *Anastrepha*", realizado no Panamá, com relatórios média 0,4-0,9 MTD durante os meses de junho a fevereiro.

Comportamento relatado similar em suas pesquisas: Navarro (1996), Norrbom et al. (2000), Norrbom (2004), JIA (2005) com valores médios de 0,62, 0,52, 0,61 e 0,60, respectivamente MTD.

Celedonio et al (1995) relataram em seu estudo flutuações *Anastrepha* em Chiapas, México, cujos valores variam 0-0,52 MTD.

Finalmente, Aluja et al (1996) estudaram as flutuações de *Anastrepha* por temporada no sudoeste do México, reportando valores médios de 0,56 MTD.

A heterogeneidade das informações reportadas dessas investigações pode ser devido em primeiro lugar para o número de hectares que são cultivadas a partir de um lugar para outro, para a nossa investigação em El Salitre, município de Temascaltepec, Estado do México comunidade, tem 50 hectares estabelecida. Aqui, a população de mosca da fruta é inferior no que diz respeito a essas áreas ou locais onde o número de hectares é maior, como é o caso da investigação descrita acima.

A descrição acima é confirmada por Navarro (1996), Norrbom (2004), a AIEA (2005), a AIEA (2007) e Rodriguez (2010), afirmando que, se qualquer área de produção de goiaba tem um elevado número de hectares de frutas na produção, que terá maior incidência de moscas da fruta se não realizar uma gestão global e controle dessa praga.

Outro aspecto que influencia as diferenças entre os resultados das investigações é a fenologia de goiaba, especialmente quando falamos sobre o estado de frutificação e maturação. Quando o fruto é o estado verde-amarelo, a oviposição da mosca de fruta atinge seus ovos garantir a reprodução, o que é necessário para monitorar armadilhas (traps Multilure) e fez armadilhas para a sua prevenção e controle. Claro, o melhor atrativo é adicionado e, assim, as melhores estratégias de prevenção e controle desta praga é estabelecida.

O acima exposto é confirmado por Rodriguez (2010), Navarro (1996), a AIEA (2005), a AIEA (2007) e Norrbom (2004) quando mencionam que a frutificação e maturação goiaba ou outra fruta usada para estimulação reprodução e, assim, a incidência de moscas de frutas nos pomares, por isso é recomendado para ter armadilhas para monitorar esse impacto e imediatamente implementar uma gestão abrangente para a prevenção e controle dessa praga.

Além disso, as diferenças entre as investigações podem ser devido à sombra da árvore e das condições ambientais prevalecentes nos pomares. Notamos nesta pesquisa que, quando o fruto tinha pouca folhagem e ramos com folhas, a incidência de moscas da fruta era menos sobre aquelas árvores tinham um maior tamanho e folhagens; Observou-se também que à medida que a humidade no solo e para o ambiente se encontrar ausente, diminuiu drasticamente a incidência de moscas da fruta, acoplado com este a temperatura ambiente (29 ° C) aumentado, de modo a identificar a mosca ausente dos pomares e procurou um ambiente que irá proporcionar o conforto necessário para a reprodução, como árvores hospedeiras, por exemplo, manga e sapote nativos desta área.

Isto concorda com as declarações de Navarro (1996), Norrbom (2004), a AIEA (2005), a AIEA (2007) e Rodriguez (2010), que relatam que a incidência de moscas de frutas nos pomares de goiaba é intimamente relacionado com as condições ambientais prevalecentes no local, a disponibilidade de frutos maduros, à sombra das árvores, umidade do solo, temperatura ambiente, a presença de árvores hospedeiras e gestão eventualmente integrada que se aplica a cada produtor seu jardim.

Quanto ao uso de atrativos alimentares para a prevenção e controle de moscas das frutas em goiaba, o melhor foi CeraTrap, seguido proteína hidrolisada e, finalmente, torula comprimidos, todos suportados pela aplicação chisquetazos hidrolisado de proteínas, malathion e água todos os goiabeira a cada dez dias, quando a goiaba apresentou um tamanho de uma bola de gude e terminar a colheita, e colocando armadilhas ou embarcações de assassino ao redor e dentro dos jardins.

Conclusões

Uma vez processadas as informações recolhidas no campo, podemos concluir o seguinte:

Recomenda-se que os produtores de goiaba aplicar atrativo CeraTrap porque foi o que registrou os maiores valores de MTD, trazendo a incidência de moscas da fruta em goiaba é diminuída, todos suportados com chisquetazos hidrolisados de proteína, malathion e água todos os goiabeira.

Produtores precisam ser organizados para adquirir CeraTrap a um preço mais baixo, porque o comerciante está localizado na Cidade do México.

Os produtores que acompanhou o show de pesquisa aceitação dos resultados, como testemunhado na gestão dos quatro jardins atraentes, eo resultado final obtido na produção e venda de larvas de mosca da fruta goiaba livre .

Bibliografía

Aluja, M. C., Hurtado, H., Liedo, P., Cabrera, M., Castillo, F., Guillén, J. y Rios, E. (1996). Seasonal Population Fluctuations and Ecological Implications for Management of *Anastrepha* Fruit Flies in Commercial mango Orchards in Southern México. *J. Econ Entomol* 89 (3) 654-667.

Celedonio, H. H., Aluja, M. C. y Liedo, P. (1995). Adult Population Fluctuations of *Anastrepha* Species (Diptera Tephritidae) in Tropical Orchard Habitats of Chiapas, Mexico. *Environ Entomol* 24 (4). 861-869.

CESAVEM. (2010). Programa de control de mosca de la fruta en guayaba en el Estado de México. Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de México. Gobierno del Estado de México.

Claridades. (2008). Programas de apoyos directos al campo. Procampo, resultados principales del segundo trimestre. Revista mensual de la agencia de servicios a la

- comercialización y desarrollo de mercados agropecuarios, SAGARPA, México, D. F.
- Navarro, J. A. (1996). Eficiencia hospedera del caimito *Chrysophyllum caimito* L para *Anastrepha* (Diptera Tephritidae). Burunga, Panamá.
- Norrbom, A. L. (2004). Host plant database for *Anastrepha* and *Toxotrypana* Diptera Data Dissemination Disk.
- Norrbom, A. L., Zucchi, R. A. y Hernández, O. V. (2000). Pylogeny of the genera *Anastrepha* and *Toxotrypana* base on morphology Chapt 12. In Aluja, M. y Norrbom, A. L. (Eds) 2000 Fruit files (Tephritidae) Phylogeny and evolution of behavior CRC Press, 944 pp.
- OIEA. (2005). Guía para el trapeo en programas de control de la mosca de la fruta en áreas amplias. 47 pp.
- OIEA. (2007). Development of Improved Attractants and Their Integration into Fruit Fly SIT Management Programmes. 238 pp.
- Rodríguez, R. E. J. (2010). Evaluación de trampas y atrayentes para la captura de especies del género *Anastrepha* en Panamá. Programa Centroamericano de Maestría en Entomología. Tesis de Maestría en Ciencias en Entomología. Panamá, República de Panamá.
- SAGARPA-SIAP. (2009). Información Estadística de la Producción Agropecuaria y Pesquera Mexicana. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México, D. F.
- Statistical Analysis System Institute, (2012). One line. <http://colposfesz.galeon.com/sas/SAS.HTM> 22 de junio de 2014.