

INFLUÊNCIA DA COR E FORMA DOS FRUTOS E QUADRANTES DA COPA DA GOIABEIRA SOBRE A ATRAÇÃO DE MOSCAS DAS FRUTAS¹

Cícero Antônio Mariano dos SANTOS²

Daniel Rodrigues NERE²

Eridiane da Silva MOURA²

Raul AZEVEDO²

Francisco Roberto de AZEVEDO³

RESUMO: Realizou-se uma pesquisa em Barbalha-CE, de 3 de fevereiro a 12 de março de 2012, com frutos de biscoito amarelo piriforme, amarelo redondo, verde piriforme e verde redondo, recobertos com cola em comparação a armadilha McPhail. Na avaliação da atração das moscas para as cores e formatos dos frutos, realizaram-se cinco avaliações e para avaliar a preferência pelos quadrantes da copa, somaram-se todas as moscas capturadas. As moscas são atraídas por frutos piriformes independentes de serem amarelos ou verdes e esses frutos podem substituir a McPhail no monitoramento das moscas até os 14 dias, preferindo os quadrantes Leste e Norte.

Palavras-Chave: Atração visual, controle físico, coloração, monitoramento, Tephritidae.

ABSTRACT: This research was carried out in Barbalha-CE, from February 3TH to March 12TH in 2012, with fruits yellow piriformis-shaped, yellow spherical-shaped, green piriformis-shape and green spherical-shaped biscuit all covered with glue comparing against McPhail trap. To evaluate the attraction of flies by the colors and shape of fruits, five tests were done, and to evaluate the preference by cope quadrant, the numbers of all the flies collected were added. Flies are attracted by piriformis-shaped fruits, independent of being yellow or green and these fruits can substitute McPhail on flies monitoring until 14 days, preferring North and East quadrant.

Key Words: Visual attraction, physic control, coloring, monitoring, Tephritidae.

1. INTRODUÇÃO

O cultivo de pomares de goiaba na Região do Cariri cearense tem proporcionado uma alternativa viável para os produtores locais. No entanto, os problemas com o ataque de pragas, como as moscas das frutas do gênero *Anastrepha*, são os principais entraves para essa cultura (AZEVEDO et al., 2010).

¹Pesquisa financiada pelo Banco do Nordeste - ETENE/FUNDECI

²Universidade Federal do Ceará – UFC Campus Cariri – Curso de Agronomia - Laboratório de Entomologia, Rua vereador Sebastião Maciel Lopes, s/n, São José, 63.133-610, Crato - Ceará.

³Autor correspondente - razevedo@ufc.br

Os danos causados por essas pragas na goiaba são decorrências da oviposição das fêmeas que por meio do ovipositor, perfuram e depositam os ovos no interior do fruto. Muitas vezes, o simples ato da punctura, causa depreciação externa ao fruto. No entanto, o maior prejuízo é causado pelas larvas que se alimentam da polpa dos frutos, tornando-os inviáveis para o consumo humano (MORGANTE, 1991).

A incidência delas em goiabeiras (*Psidium guajava* L.) é um sério problema nessa região, acarretando aumentos nos custos de produção, devido às aplicações de inseticidas e às perdas na produção. Além disso, os inseticidas usados no controle causam impactos negativos sobre a entomofauna benéfica, além de serem prejudiciais à saúde humana e ao agroecossistema. *Anastrepha zenilidae*, *A. sororcula*, *A. fraterculus* e *A. obliqua* são as espécies que ocorrem nas goiabeira do Cariri cearense (AZEVEDO et al., 2010).

O controle das moscas das frutas é realizado tradicionalmente com inseticidas sintéticos, os quais se usados excessivamente, podem causar contaminação ambiental e afetar a saúde humana (MONTEIRO et al., 2007). Neste contexto, o monitoramento por meio de armadilhas que contenham atrativos alimentares é um método prático de confirmar a ocorrência da mosca no pomar (SALLES, 2003), fornecendo informações sobre o momento adequado para adoção de medidas de controle (NASCIMENTO et al., 2000).

Os comportamentos relacionados ao encontro e escolha da planta hospedeira são questões centrais no estudo das interações inseto-planta (JOACHIM-BRAVO et al., 2001) e os insetos utilizam uma variedade de modalidades sensoriais para orientarem-se e encontrar os hospedeiros apropriados (LOAIZA; CÉSPEDES, 2007). Segundo Bernays; Chapman (1994), a atração de insetos a distância pode envolver estímulos visuais, olfativos ou ambos. Dentre os fatores visuais utilizados na localização do recurso, Mcinnis (1989) refere-se a cor, o tamanho e a forma do hospedeiro.

Diversos estudos evidenciaram a atração de moscas das frutas por substratos de diferentes cores, as quais podem exercer influência sobre a captura tanto de machos quanto de fêmeas (KATSOYANNOS; KOULOSSIS, 2001; DREW et al., 2003).

Estas informações estão relacionadas, entre outras, ao estudo de fatores que possibilitam uma maior compreensão a respeito das estratégias de escolha do hospedeiro e do comportamento de oviposição.

Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar as respostas visuais de moscas das frutas a frutos de goiaba feitos de biscoito e verificar a influência da cor e forma do fruto hospedeiro e quadrante da copa da goiabeira como substrato de atração para a oviposição.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Local de estudo

A pesquisa foi conduzida em um pomar comercial de goiaba (*Psidium guajava* L.) com dez anos de idade, com frutos da variedade Paluma, na fase de frutificação e maturação dos frutos, localizado a 07° 17' 18''S de latitude sul e 39° 20' 57''W na longitude oeste, a uma altitude de 459 m acima do nível do mar, em Barbalha, Ceará, durante o período de 3 de fevereiro a 12 de março de 2012. As goiabeiras foram plantadas no espaçamento de 6,0 x 5,0 m totalizando 0,5 ha de área efetiva. Foram adotadas todas as práticas culturais rotineiras, como adubações, capinas e irrigações, sem haver, no entanto, aplicações de inseticidas químicos para o controle das pragas da goiabeira.

2.1. Aplicação dos tratamentos

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, avaliando-se quatro tipos de frutos: amarelo piriforme, amarelo redondo, verde piriforme e verde redondo. Para isso, foram confeccionados frutos de biscoito pintados de amarelo e verde nos formatos de pêra e esferas. Além dos frutos utilizou-se a armadilha McPhail como testemunha referência. Cada tratamento teve quatro repetições, totalizando 20 parcelas experimentais. Cada parcela foi representada por uma planta de goiaba escolhida de forma alternada dentro de cada bloco e entre eles.

A copa da goiabeira foi dividida em quatro quadrantes, nos sentidos Leste, Norte, Oeste e Sul, conforme Figura 1, colocando-se em cada quadrante, um fruto de biscoito, os quais foram pendurados com arame em forma de gancho, totalizando 64

frutos na área experimental. Em cada um, com o auxílio de um pincel, aplicou-se uma camada de cola entomológica para promover adesividade a superfície do fruto, visando capturar os adultos das moscas durante o processo de escolha para oviposição e/ou abrigo.

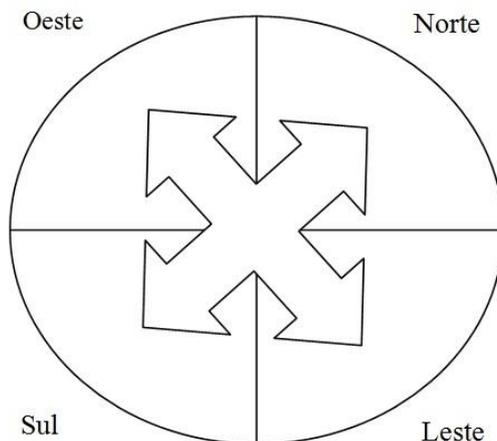


Figura 1. Copa da goiabeira dividida nos quadrantes Leste, Norte, Oeste e Sul. Barbalha-CE, 2011.

Nas quatro plantas que representaram a testemunha referência, instalaram-se uma armadilha McPhail por planta de forma aleatória contendo 400 mL de suco de goiaba a 25% + 10% de açúcar cristal, a uma altura média de 2,0 metros do nível do solo, em local sombreado, próxima dos frutos em fase de maturação e rotacionando-as no sentido anti-horário para evitar tendências das populações das moscas.

2.3. Avaliação dos tratamentos

Para avaliar a atração das moscas para as cores e formatos dos frutos de biscoit, realizaram-se cinco avaliações semanais aos sete, quatorze, vinte e um, vinte e oito e trinta e cinco dias após a instalação no pomar, contando-se diretamente o número de moscas aderidas na superfície dos quatro frutos por planta. Em seguida, com o auxílio de um pincel fino, retiravam-se as moscas dos frutos, colocando-os novamente no mesmo local após a contagem.

Para avaliar a preferência das moscas pelos quadrantes da copa da goiabeira, fez-se o somatório das moscas capturadas por quadrante em todos os tratamentos referentes aos frutos das cinco avaliações realizadas semanalmente.

2.4. Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, comparando-se as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para efeito de significância, os dados foram transformados em $\sqrt{x} + 0,5$ (frutos de biscuit) e $\ln\sqrt{x}$ (quadrantes).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Influência da cor e formato dos frutos sobre a atratividade de moscas das frutas

Aos sete dias após a instalação dos frutos de biscuit no pomar, observou-se que não houve diferenças significativas entre os frutos testados. Somente a armadilha McPhail capturou um número muito elevado, quando comparado com os frutos (Tabela 1). Aos quatorze dias, percebeu-se que os frutos amarelos piriformes e verdes piriformes capturaram um número de moscas próximo ao da testemunha referência que foi de 14 moscas e não diferiram estatisticamente entre si e nem com a testemunha.

Já os frutos amarelos redondos e verdes redondos capturaram um menor número e não diferiram estatisticamente entre si, mas diferiram da testemunha. Portanto, a cor não influenciou na atração dos adultos, mas o formato sim, pois houve maior preferência pelos frutos piriformes de goiaba independentes se eram amarelos ou verdes (Tabela 1).

Tabela 1. Número médio de adultos de moscas das frutas capturados em frutos de biscuit com diferentes cores e formatos em cinco avaliações de campo. Barbalha-CE, 2011.

Tratamentos	Dias após a instalação dos frutos				
	7	14	21	28	35
Armadilha McPhail	40,00 ^{1,2} a	14,00 a	8,50 ns	28,00 a	20,00 a
Fruto amarelo piriforme	2,50 b	6,25 ab	5,00 ns	3,50 b	3,75 b

Fruto amarelo redondo	1,75 b	4,75 b	6,00 ns	4,00 b	3,00 b
Fruto verde piriforme	4,25 b	6,00 ab	5,00 ns	5,25 b	3,00 b
Fruto verde redondo	2,25 b	3,00 b	4,75 ns	2,75 b	3,25 b
C.V.	36,21	24,80	31,58	23,10	60,72

¹Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

²Dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

ns: Não significativo.

A variedade Paluma amplamente utilizada no Cariri cearense apresenta forma ovóide com pescoço curto, semelhante a uma pêra (BRASIL, 2001). Portanto, acreditamos que esse seja o motivo da maior atratividade, pois as larvas das moscas se desenvolveram nesses frutos piriformes e, por isso, os adultos os preferiram durante o processo de escolha para a oviposição.

Os resultados obtidos neste experimento estão de acordo com os de Malo et al. (2005) que ao comparar respostas comportamentais, em túnel de vento, de *A. ludens* a goiabas e esferas amarelas, constataram que tanto machos quanto fêmeas foram significativamente mais atraídos para os frutos de goiabeira onde as larvas se criaram. Na presente pesquisa, não foi feita a identificação em nível de espécie e também não diferenciamos machos de fêmeas. Provavelmente cada espécie tenha um comportamento diferente para cada fruto hospedeiro, dependendo das características físico-químicas dos mesmos.

Adamuchio et al. (2008) também verificaram que não houve eficiência das armadilhas McPhail modificadas pela adição da cor amarela no seu terço inferior sobre as McPhail transparentes na captura de mosca das frutas. No entanto, divergem dos obtidos por Netto et al. (2004), que procurando estabelecer a flutuação populacional de *Anastrepha* spp. em *Passiflora alata* por meio de armadilhas adesivas azuis e amarelas, verificaram que 79,09% dos insetos foram capturados pelas armadilhas amarelas. Lara et al. (1976), estudando a influência de seis cores na atração de tefritídeos, verificaram que as cores amarela, branca e verde foram as que proporcionaram as maiores atrações

dos insetos, com destaque para a amarela, que foi a responsável pela maior captura de indivíduos.

Bressan et al. (1991) estudando a influência das cores e formas das armadilhas na captura de mosca das frutas perceberam que as armadilhas amarelas apresentaram o maior índice de capturas. Talvez o amarelo dos frutos de biscoito utilizados na presente pesquisa não tenha emitido um comprimento de onda percebido pelos receptores antenais dos insetos, o que dificultou a escolha para a oviposição ou talvez porque faltou um composto volátil que atraísse a fêmea para colocar os ovos, já que os frutos eram artificiais.

A escolha do substrato de oviposição é fundamental para a sobrevivência e sucesso da prole, já que as larvas possuem pouca mobilidade e dependem dos recursos nutritivos selecionados pelas fêmeas no momento da postura. Trabalhos como o desenvolvido por Joachim-Bravo; Silva-Neto (2004) demonstraram que insetos polívoros, apesar de poderem ovipositar em diferentes hospedeiros, exibem uma hierarquia de preferência, onde algumas espécies são sempre preferidas em detrimento de outras.

A maioria dos trabalhos relacionados à cor do substrato relata a importância deste fator no comportamento fototático das espécies (KATSOYANNOS; KOULOSSIS, 2001; DREW et al., 2003). Cytrynowicz et al. (1982) estudaram respostas visuais de *A. fraterculus* e *Ceratitidis capitata* a retângulos e esferas coloridas, a campo para ambas e, em laboratório para *A. fraterculus*. Os autores verificaram que os retângulos amarelos foram mais atrativos que os laranjas, verdes e vermelhos, para as duas espécies, nos experimentos a campo. Em laboratório, retângulos de cor amarela foram mais atrativos do que os verdes e vermelhos para *A. fraterculus*. Além disso, tanto em laboratório quanto em campo, esferas amarelas capturaram mais fêmeas de *A. fraterculus* do que as de outras cores, entretanto, fêmeas de *C. capitata* foram mais atraídas por esferas vermelhas e pretas.

Segundo Landolt et al. (1988), insetos são atraídos preferencialmente pela porção verde-amarela (500-600 nm) do espectro de luz, sendo este comprimento de onda típico de folhagem verde e de frutos maduros o que foi confirmado posteriormente, para tefritídeos por Rodrigues Netto et al. (2002), que constataram

maior eficiência de armadilhas amarelas, quando comparadas a azuis na captura de *Anastrepha* spp. e *C. capitata* em cultura orgânica de maracujá doce.

De acordo com Mcinnis (1989), *C. capitata* oviposita um número significativamente menor de ovos em substratos azuis, quando comparados aos pretos e vermelhos de mesmo tamanho (25 mm de diâmetro). Ao contrário do registrado por Mcinnis (1989) para *C. capitata*, em *A. fraterculus*, a cor parece não ser um fator importante na escolha do hospedeiro para oviposição, apesar de Cytrynowicz et al. (1982) terem verificado influência da cor na atratividade desta espécie.

Embora seja desconhecido o efeito da cor do substrato, sobre o comportamento de oviposição de *A. fraterculus*, com base nos resultados de Gregório et al. (2010), que testaram frutos artificiais de ágar de cores verde, vermelha e amarelos, pode-se inferir que, em ambientes confinados, esse fator não afeta a oviposição da espécie.

Aos vinte e um dias não houve diferenças significativas entre os frutos de biscuit e a testemunha referência e aos vinte e oito e trinta e cinco dias, somente a testemunha capturou um maior número de moscas, quando comparado com os frutos. Constata-se com esses resultados que esses frutos têm maior eficiência até os quatorze dias após a instalação no pomar, provavelmente pelo fato da camada de cola ainda ter poucos insetos aderidos sobre a superfície dos frutos e apresentar ainda boa aderência. Com o passar dos dias a superfície dos frutos ficam recobertos de outros insetos, poeira, gravetos, pedaços de folhas e demais sujeiras e, certamente, não apresenta mais uma boa aderência suficiente para capturar as moscas após esse período.

Isso implica dizer que podemos utilizar esses frutos piriformes de biscuit para monitorar adultos de moscas das frutas em pomares de goiaba Paluma em substituição a armadilha McPhail somente até os quatorze dias após a instalação, sendo necessária uma nova substituição dos frutos contendo a camada de cola entomológica.

Levando-se em conta o total de adultos capturados nos frutos de biscuit e em cada data de avaliação, percebeu-se que no dia 3/2/2012 a armadilha McPhail capturou 160 indivíduos, baixando para 56, no dia 10/2/2012 e, em seguida, para 34, no dia 17/2/2012 (Figura 2). Essa redução na captura pode estar relacionada com as condições climáticas, pois a Umidade Relativa do ar aumentou gradativamente chegando a atingir 100% no dia 17 de fevereiro (INMET, 2012). A temperatura também baixou e chegou a

atingir 24,45°C. Nessa mesma data choveu 7,1 mm. Portanto, essas condições desfavoreceram a captura dos adultos de moscas das frutas no pomar de goiaba. No dia 24/2/2012 aumentou a população para 112, baixando novamente no dia 2/3/2012 com uma população de 80 indivíduos (Figura 2). Nesses dois períodos também choveu, mas com uma precipitação menor, da ordem de 0,3 mm no dia 24 de fevereiro e 2,5 mm, no dia 2 de março (INMET, 2012).

Portanto, os fatores climáticos tiveram influência na captura dos adultos das moscas das frutas quando se utilizou a armadilha McPhail, havendo variações no número de insetos nas diferentes datas de avaliações no pomar de goiaba.

Os frutos de biscuit tiveram pequenas oscilações nas capturadas de moscas das frutas ao longo das cinco avaliações, com destaque para os frutos piriformes. Eles obtiveram capturas bem próximas as da armadilha McPhail no dia 17 de fevereiro, provavelmente devido à influência dos fatores climáticos sobre essa armadilha. Constatou-se que esses fatores climáticos como Pluviosidade, Umidade Relativa do ar e Temperatura não influenciam sobre a captura dos insetos com esses frutos, pois eles são artificiais e a cola resiste bem à ação das gotas das chuvas e às altas temperaturas no pomar de goiaba.

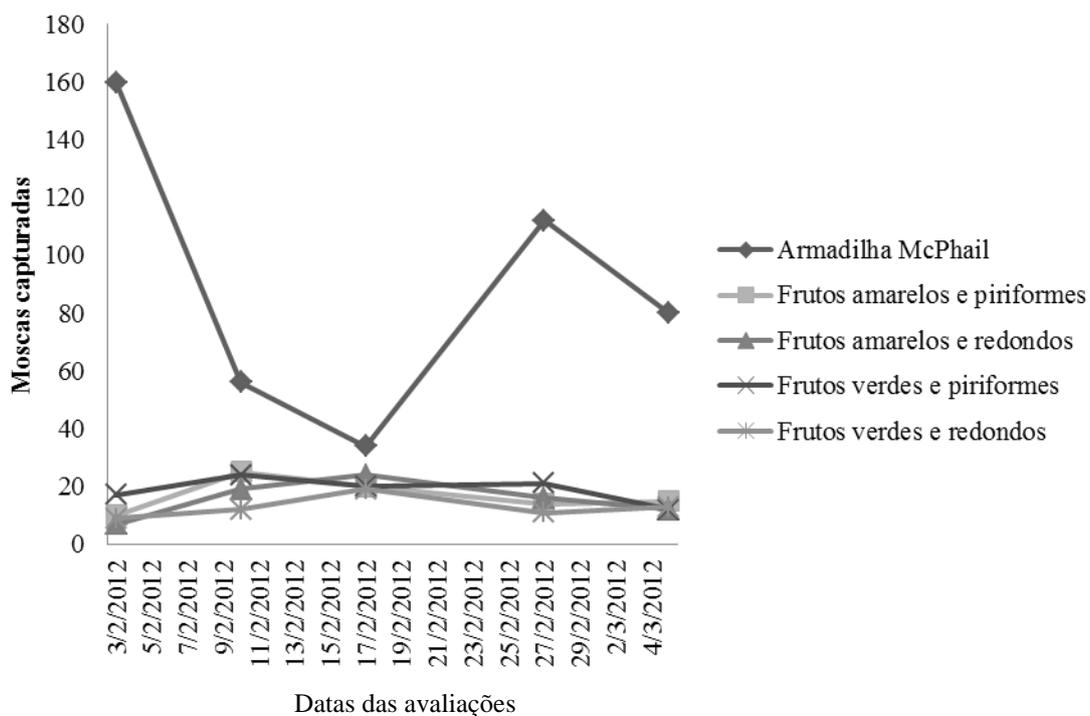


Figura 2. Total de adultos capturados nos frutos de biscuit e na armadilha McPhail nas cinco avaliações realizadas no pomar de goiaba. Barbalha-CE, 2011.

3.2. Influência dos quadrantes da copa da goiabeira sobre a atratividade de moscas das frutas

Os quadrantes Leste e Norte foram os que capturaram um maior número de adultos de moscas das frutas, obtendo-se em média 16 e 20 indivíduos, respectivamente (Tabela 2), não diferindo estatisticamente entre si. Já os quadrantes Oeste e Sul capturaram os menores valores com 12,67 e 13,83 indivíduos, respectivamente e também não diferiram estatisticamente entre si, mas diferiram dos quadrantes Leste e Norte.

De acordo com os movimentos anuais do sol, percebe-se que a maior insolação ocorre nesses quadrantes (MÜLLER et al., 2011). As moscas quando emergem de seus pupários enterrados no solo, buscam locais com alta luminosidade para adquirir energia e iniciar o processo de busca pelo seu parceiro e/ou parceira para o acasalamento. Acreditamos que esse seja o motivo responsável pela maior concentração desses insetos nos referidos quadrantes da copa da goiabeira.

Tabela 2. Número médio de adultos de moscas das frutas capturados nos quatro quadrantes da copa da goiabeira. Barbalha-CE, 2011.

Tratamentos	Moscas capturadas
Quadrante Leste	16,00 ^{1,2} a
Quadrante Norte	20,00 a
Quadrante Oeste	12,67 b
Quadrante Sul	13,83 b
C.V.	31,15

¹Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

²Dados transformados em $\ln\sqrt{x}$

Considerando-se o total de adultos capturados em cada quadrante nas cinco avaliações, observa-se que no dia 3/2/2012 as populações das moscas das frutas nos quadrantes foram semelhantes (Figura 3). A partir do dia 10/2/2012 se diferenciaram com maior concentração no quadrante Norte (10/2 a 24/2/2012), com uma média de 27 indivíduos entre os três períodos de avaliação e, Leste, no dia 17/2/2012, com 28 indivíduos. Esse foi o período que choveu mais entre as cinco avaliações, pois se registrou um acúmulo de 7,4 mm de chuvas (INMET, 2012). A chuva pode ter promovido um aumento na população dos adultos, já que as pupas se desenvolvem no solo e precisam de umidade para emergência dos insetos.

Dessa data em diante voltaram a apresentar populações próximas uns dos outros, com pequenas diferenças no número de adultos concentrados nos quadrantes da copa da goiabeira (Figura 3). Nesses períodos devido a indisponibilidade de frutos hospedeiros no pomar e falta de chuva ocorreu uma redução na população das moscas, sendo difícil detectar diferenças na concentração das moscas entre os quadrantes da copa.

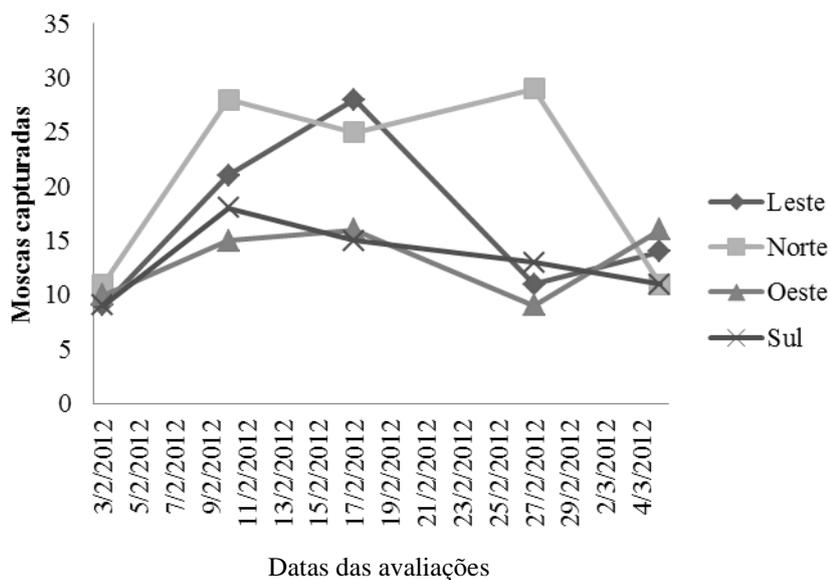


Figura 3. Total de adultos capturados nos quatro quadrantes da copa da goiabeira nas cinco avaliações realizadas no pomar de goiaba. Barbalha-CE, 2011.

4. CONCLUSÕES

Os adultos das moscas das frutas são atraídos por frutos piriformes de biscuit independentes de serem amarelos ou verdes.

Os frutos piriformes de biscuit podem substituir a armadilha McPhail no monitoramento das moscas das frutas até os quatorze dias após a instalação.

As moscas das frutas têm preferência pelos quadrantes Leste e Norte da copa da goiabeira.

5. AGRADECIMENTOS

Ao agricultor Sr. Antônio José Leite pela disponibilidade dos pomares para instalação dos experimentos. Ao professor José Valmir Feitosa pelo apoio nas análises estatísticas. Ao Banco do Nordeste (ETENE/FUNDECI), pelo financiamento da pesquisa.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMUCHIO, J. G.; SHUBER, J. M.; CARDOSO, N. A.; PASTORI, P. L.; POLTRONIERI, A. S. Influência da cor em armadilhas modelo mcphail para atração de mosca das frutas em pomares de pessegueiro. **Caatinga**, v.21, n.3, p.124-127, 2008.

AZEVEDO, F. R.; GUIMARÃES, J. A.; SIMPLÍCIO, A. A. F.; SANTOS, H. R. Análise faunística e flutuação populacional de moscas-dasfrutas (Diptera: Tephritidae) em pomares comerciais de goiaba na região do cariri cearense. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 77, n. 1, p. 33-41, 2010.

BERNAYS, E. A.; CHAPMAN, R. F. **Host-plant by phytophagous insects**. New York: Chapman & Hall, 1994, 312p.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica. Departamento de Desenvolvimento Hidroagrícola. **Goiaba**. Brasília, 2001, 8p. (Frutiséries, 1).

BRESSAN, S.; TELES, M. M. C.; CARVAJAL, S. S. R. Influência das cores e formas das armadilhas na captura de *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) em condições naturais. Londrina, **Anais da sociedade de entomologia do Brasil**, v. 20, n. 1, p. 18-26, 1991.

CYTRYNOWICZ, M.; MORGANTE, J. S. & DE SOUZA, H. M. L. Visual responses of South American fruit flies, *Anastrepha fraterculus*, and Mediterranean fruit flies, *Ceratitis capitata* to colored rectangles and spheres. **Environmental Entomology**, v.11, n.2, p.1202-1210, 1982.

DREW, R. A. I.; PROKOPY, R. J. & ROMIG, M. C. Attraction of fruit flies of the genus *Bactrocera* to colored mimics of host fruit. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v.107, n.1, p.39-45, 2003.

GREGORIO, P. L. F.; SANT'ANA, J.; REDAELLI, L.R. Percepção química e visual de *Anastrepha fraterculus* (Diptera, Tephritidae) em laboratório. **Iheringia**, v.100, n.2, p.128-132, 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Dados meteorológicos - Barbalha.**

Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br/agroclima/pesquisa>> Acesso em: 27 Agosto de 2012.

JOACHIM-BRAVO, I. S.; GUIMARÃES, A. N. & MAGALHÃES, T. C. Influência de substâncias atrativas no comportamento alimentar e na preferência de oviposição de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae). **Sitientibus**, Série Ciências Biológicas, v.1, n.1, p.60-65, 2001.

JOACHIM-BRAVO, I. S.; SILVA-NETO, A. M. Aceitação e preferência de frutos para oviposição em duas populações de *Ceratitis capitata* (Diptera, Tephritidae). **Iheringia**, v.94, n.2, p.171-176, 2004.

KATSOYANNOS, B. I.; KOULOSSIS, N. A. Captures of the olive fruit fly *Bactrocera oleae* on spheres of different colours. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 100, n.2, p.165-172, 2001.

LANDOLT, P.J.; HEATH, R.R.; AGEE, Z.H.R.; TUMLINSON, J.H.; CALKINS, C.O. Sex pheromone-based trapping system for papaya fruit fly (Diptera: Tephritidae). **Journal of Economic Entomology**, v.81, p.1163-1169, 1988.

LARA, F. M.; BORTOLI, S. A.; OLIVEIRA, E. A. Atratividade de cores a alguns insetos associados ao Citrus sp. Londrina. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. v. 5, n. 2, p.152-156, 1976

LOAIZA, J. C. M.; CÉSPEDES, C. L. Compuestos volatiles de plantas. Origen, emission efectos, análisis y aplicaciones. **Revista Fitotecnia Mexicana**, v. 30, n.4, p.327-351, 2007.

MALO, E. A.; CRUZ-LÓPEZ, L.; TOLEDO, J.; DEL MAZO, A.; VIRGEN, A.; ROJAS, A. C. Behavioral and electrophysiological responses of the Mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae) to guava volatiles. **Florida Entomologist**, v.88, n.4, p.364-371, 2005.

MCINNIS, D. O. Artificial oviposition sphere for Mediterranean fruit flies (Diptera: Tephritidae) in field cages. **Journal of Economic Entomology**, v.82, n.5, p.1382-1385, 1989.

MONTEIRO, L. B.; MAYDEMIO, L. L.; MOTTA, A. C. V.; MONTE SERRAT, B.; CUQUEL, F. L. Avaliação de atrativos alimentares utilizados no monitoramento de mosca das frutas em pessegueiros na Lapa, PR. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 1, p. 72 – 74, 2007.

MORGANTE, J. S. **Moscas-das-frutas. Tephritidae**: características biológicas, detecção e controle. Brasília: SENIR, 1991. 19 p. (Boletim Técnico, 2).

MÜLLER, A. M.; SARAIVA, M. F. O.; OLIVEIRA FILHO, K. S. **Movimento Anual do Sol - Estações do Ano**. Disponível em: <<http://astro.if.ufrgs.br/tempo/mas.htm>>
Acesso em: 29 Agosto de 2012.

NASCIMENTO, A. S.; CARVALHO, R. S.; MALAVASI, A. Monitoramento Populacional. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. **Mosca-das-frutas de importância econômica no Brasil conhecimento aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2000, p. 109-112.

NETTO, S. M. R.; CAMPOS, T. B.; ISHIMURA, I. Flutuação populacional de *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) em cultura orgânica de maracujá doce (*Passiflora alata* curtis, passifloraceae) no município de São Roque, SP. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 71 (suplemento), p. 213-215, 2004.

RODRIGUES NETTO, S.M.; CAMPOS, T.B.; ISHIMURA, I. Estudo da eficiência de armadilhas adesivas na atratividade de mosca das frutas *Anastrepha* spp. e *Ceratitidis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae) em cultura orgânica de maracujá doce (*Passiflora alata* Curtis, Passifloraceae). **Arquivos do Instituto Biológico**, v.69, p.178-179, 2002.

SALLES, L. A. B. Principais pragas e seu controle. In: RASEIRA, M. C. B.; QUEZADA, A. C. **Pêssego**. Produção. Embrapa Clima temperado, Pelotas, RS, 2003, p. 123 -135.