ATER DISTANCIA

Agendha

MANUAL TÉCNICO

Controle Biológico na Fruticultura

PARCERIA MAIS FORTE JUNTOS PARA ALIMENTAR A BAHIA

Agendha

BANCO MUNDIAL

PROJETO BAHIA PRODUTIVA

CAR

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL

GOVERNO DO ESTADO

Manual Técnico:

Controle biológico na Fruticultura

Equipe de Elaboração:

Edvalda Pereira Torres Lins Aroucha - Coordenação Pedagógica

José Francisco de Souza Germino - Coordenação Geral

Ataciano Jesus Souza – Técnico de Campo

Sumário

1 - APRESENTAÇÃO 4
2 - Introdução 5
3 - Caracterização dos processos e principais estratégias de controle biológico 6
3.1 - Controle biológico conservativo 6
3.2 - Controle biológico aumentativo 6
3.2.1 – Inoculativo 7
3.2.2 – Inundativa 7
Mosca das frutas 8
Danos causados pelas moscas das frutas 9
Utilização de parasitoides nativos 12
Broca do rizoma (*Cosmopolites sordidus*) 15
Joaninhas – coleópteros da família Coccinellidaee 16
Considerações finais 18
4 - Referências 20

1 - APRESENTAÇÃO

A AGENDHA é uma ONG, ambientada em Paulo Afonso/BA, que atua com equipe multidisciplinar no âmbito das relações agroecológicas, socioambientais, socioprodutivas e de gênero, desenvolvendo tecnologias sociais, segurança e autonomia alimentar e nutricional, hídrica e energética (renovável), prestando serviços de Assessoria Técnica e Extensão Rural – ATER pública e gratuita para a convivência sustentável com o semiárido, incidindo em políticas públicas e no controle social de algumas delas. É credenciada como Instituição de ATER - Assistência Técnica e Extensão Rural na ANATER – Agencia Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural Nº. 13753-211 e em outros sistemas estaduais e nacionais de reconhecimento institucional.

Os serviços de Assessoria Técnica e Extensão Rural – ATER do Bahia Produtiva estão sendo desenvolvidos nos Territórios de Itaparica/BA, composta por seis municípios: Abaré, Chorrochó, Glória, Macururé, Paulo Afonso e Rodelas e no Território Semiárido Nordeste II em três municípios: Jeremoabo, Santa Brígida e Pedro Alexandre, consubstanciado na determinação do Governo do Estado da Bahia/Secretaria de Desenvolvimento Rural/CAR - Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional, em firmar parceria com Organizações da Sociedade Civil para desenvolver ATER, numa iniciativa inovadora sem precedente e o respeito a essa atitude deve se traduzir num trabalho bem realizado, eticamente multidimensional que sobretudo as famílias agricultoras, povos e comunidades tradicionais sejam os principais beneficiados e a sustentabilidade dessas pessoas em seus agroecossistemas, seja progressiva e continuada com perspectivas de desenvolvimento para além dos três anos do projeto. O desenvolvimento do Projeto teve como referência todas as orientações da CAR, alinhada com os Marcos Regulatórios do Estado da Bahia, como a Lei Nº 12.372/2011 que institui a Política Estadual de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar - PEATER e o Programa Estadual de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar - PROATER e demais que forem cabíveis.

Construído dentro do Contrato 031/2017 celebrado entre CAR/2017.002.990-0 e AGENDHA, este **Manual Técnico: Controle biológico na Fruticultura** é um dos produtos do Programa Emergencial de ATER, configurado para suprir a continuidade da assessoria aos agricultores/as e suas Organizações, nesse período de quarentena restritiva em função da pandemia que assola o mundo.

2 - Introdução

Despontando como um dos maiores produtores de frutas do mundo, o Brasil com 43 milhões de toneladas em 2019, segundo IBGE/2020, com a Bahia em 2º lugar no ranking da produção nacional, perdendo apenas para o Estado de São Paulo, ainda sofre restrições de venda, por conta da identificação de resíduos de agrotóxicos nas frutas analisadas nas diversas instâncias consumidoras (nacional e internacional).

É crescente a preocupação dos consumidores no mundo todo em relação ao uso dos agrotóxicos, seja no contexto do ambiente de consumo humano (enfermidades causadas), como da saúde ambiental (contaminação do solo, ar e estruturas hídricas).

O censo agropecuário 2017-IBGE, constatou que das 5.073.324 unidades agropecuárias que foram recenseadas no Brasil, **36%** declararam a utilização de agrotóxicos, quando o censo em 2006 - IBGE, apontavam o consumo em **30%** dessas unidades produtivas. Nesse mesmo período, 2006 a 2017, a comercialização dos agrotóxicos cresceram **2,5 vezes, de 204,1 mil toneladas para 541,8 mil toneladas**. A área plantada no país, 2006 a 2017, cresceu de **62,6 milhões de hectares para 79 milhões de hectares, 26% a maior.**

Na agricultura familiar, algumas comunidades terminam reproduzindo o “modus operandi” de produção das grandes áreas produtivas de frutas, a exemplo do polo Petrolina/Juazeiro, onde a utilização dos agroquímicos sintéticos, principalmente os agrotóxicos, se destacam pela ampla aplicação nos diversos cultivos estabelecidos na região, face a proliferação de agentes biológicos que se tornaram efetivamente danosos, “pragas”, a várias espécies em cultivo.

Essa reprodução na agricultura familiar, que se constitui de forma mais desordenada, face ao desconhecimento da aplicação e consequências desse manejo, sendo a sua utilização normalmente divulgada por meios nada convencionais; através de lojistas não habilitados, boca a boca entre agricultores, e ainda, sem obediência a ordenamentos técnicos de dosagem, aplicação, proteção, etc. é um verdadeiro caos onde isso acontece.

Em função da demanda crescente da população por processos produtivos menos danosos ao meio ambiente e alimento saudável, a organização produtiva, em resposta

aos diversos apelos da sociedade civil organizada, se incorpora, ainda que incipiente, a mecanismos de incentivo a processos agroecológicos, sendo crescente o uso do controle biológico como forma de compensar o desarranjo biológico nos cultivos de pomares.

É fundamental para os agricultores familiares, identificarem alguns desses agentes biológicos, que normalmente são identificados como pragas e que as ações de controle das ditas pragas, com aplicação de agrotóxicos, também alcançam efetivamente os predadores naturais, comprometendo ainda mais a harmonia biológica do ambiente em cultivo. Daí a importância dos agricultores/as familiares dominarem esse conhecimento e os procedimentos para garantia dessa dinâmica.

Esse manual trata das principais “pragas” que se constituem numa ameaça a algumas culturas em usufruto nos territórios de ação desta ATER.

3 - Caracterização dos processos e principais estratégias de controle biológico

3.1 - Controle biológico conservativo

Basicamente fundamentado na manutenção ou aumento dos agentes biológicos considerados inimigos naturais já identificados em uma determinada região.

Manter o ambiente biologicamente equilibrado, com a manutenção quando possível, da cobertura vegetal existente entre os cultivos, ou o plantio de vegetação em cobertura, com a finalidade de propiciar condições para que os predadores encontrem um ambiente favorável a sua manutenção, com alimento e abrigo adequado.

3.2 - Controle biológico aumentativo

Corresponde a introdução de predadores, parasitoides e patógenos, objetivando aumentar a diversidade de agentes biológicos no ambiente em cultivo, e com isso incrementar uma possibilidade maior da ação predatória para os agentes biológicos, “pragas”, causadores de danos econômicos as culturas.

Esse processo de controle aumentativo pode se dar de duas formas, de maneira **inoculativa ou inundativa**.

3.2.1 – Inoculativo, o processo de introdução se dá apenas de forma a equilibrar o ambiente em relação a determinado/s agente/s biológico/s.

3.2.2 – Inundativa, são utilizadas quantidades maiores para efetuar um choque populacional no ambiente. Isso ocorre quando o ambiente "patogênico" está muito elevado.

O Manejo Integrado de Pragas - MIP, que utiliza estratégias biológicas, físicas, químicas e culturais, descartando-se o químico, é uma estratégia excelente para restabelecer a harmonia biológica de um ambiente produtivo, mantendo-o saudável em sua plenitude. É a chamada combinação de estratégias.

Algumas "pragas" que se destacam na região com ação ameaçadora aos cultivos de fruteiras, tratam-se da **mosca das frutas** com atuação em diversas culturas frutíferas, dentre elas manga e goiaba, **broca do rizoma** ou moleque da bananeira e **lagartas desfolhadoras** em coqueiro.

Conhecer esses agentes biológicos, é fundamental para a utilização de estratégias que visem a diminuição/minimização dos danos causados pelos respectivos agentes biológicos que se tornaram praga, retomando a harmonia natural entre os diversos agentes predominantes em determinado meio ambiente socioprodutivo. A tabela 1, apresenta alguns desses agentes biológicos e sua respectiva ação predatória junto ao alvo de determinada cultura.

Tabela 1. Agentes de controle biológico e praga alvo.

Espécie	Agente de controle biológico	Praga-alvo
Banana	*Beauveria bassiana*	broca-do-rizoma ou moleque-da-bananeira
Banana	*Bacillus thuringiensis*	lagarta-desfolhadora
Citros	*Bacillus thuringiensis*	bicho-furão
Coco	*Bacillus thuringiensis*	lagarta-das-palmeiras; lagarta-do-coqueiro; lagarta-desfolhadora e lagarta-verde-do-coqueiro

Maracujá	*Bacillus thuringiensis*	lagarta-das-folhas e lagarta-do-maracujazeiro

Fonte: Adaptado de Venzon et al. (2016).

Mosca das frutas

As moscas das frutas se destacam como as principais causadoras de desarmonia biológica em vários países, com danos e prejuízos as culturas em que tem atuação representativa. As principais espécies são; *Ceratitis capitata; Anastrepha grandis, A. obliqua e A. fraterculus.* As fig. 1 e 2, apresentam exemplares de *Ceratitis capitata* e e outro da *Anastrepha fraterculus.*

São diversas as estratégias de controle da referida praga, no entanto, em algumas regiões o nível de infestação tem sido critico, com muita dificuldade quanto ao controle da mesma, inclusive com ameaça a exportação de alguns produtos, a exemplo da manga e uva no vale do São Francisco.

Figura 1 *Ceratitis capitata,* fonte EMBRAPA

Figura 2 Anastrepha fraterculus fonte EMBRAPA

A espécie *Bactrocera carambolae*, se constitui atualmente como a principal ameaça a fruticultura em ocorrendo sua expansão nas áreas produtivas do país, fig. 3. Por enquanto, existe registro apenas no Estado do Amapá, estando sob controle das autoridades sanitárias locais.

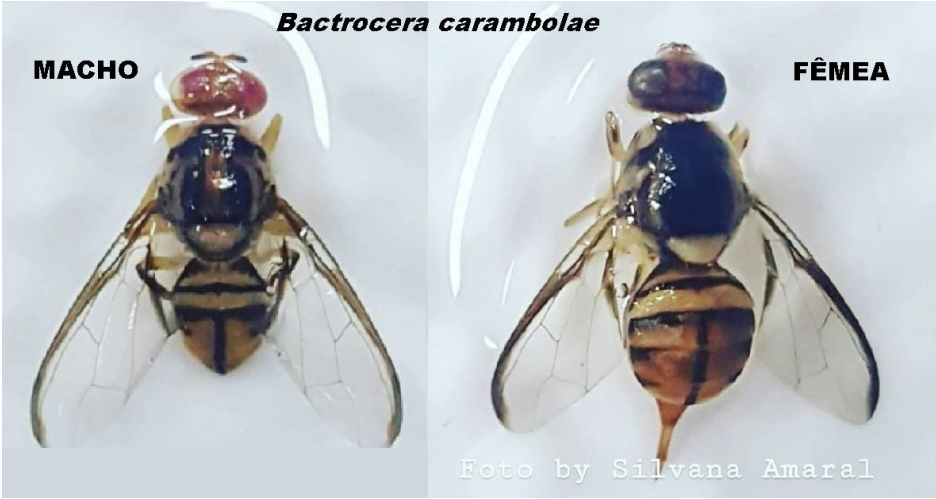

Figura 3 *Bactrocera carambolae*, Fonte: foto Silvana Amaral

Danos causados pelas moscas das frutas

Os danos ocasionados pelas moscas das frutas se estabelecem na fase larval do ciclo biológico, após postura na polpa da fruta, onde ocorre a ação de outras pragas e patógenos, comprometendo a qualidade do fruto e inviabilizando a comercialização, fig. 4, 5 e 6.

Figura 4 Larva em alimentação da polpa da fruta, fonte: google

Figura 5 Nível de infestação da mosca fonte: google

Figura 6 mosca da fruta em goiaba fonte: google

Para o restabelecimento do ciclo reprodutivo é importante interromper o ciclo de reprodução da mosca; ovo, larva, pupa e adultos. Daí as estratégias de controle via predadores que agem em determinada fase do seu ciclo, pupa, conforme evidenciado no desenho esquemático, fig 7.

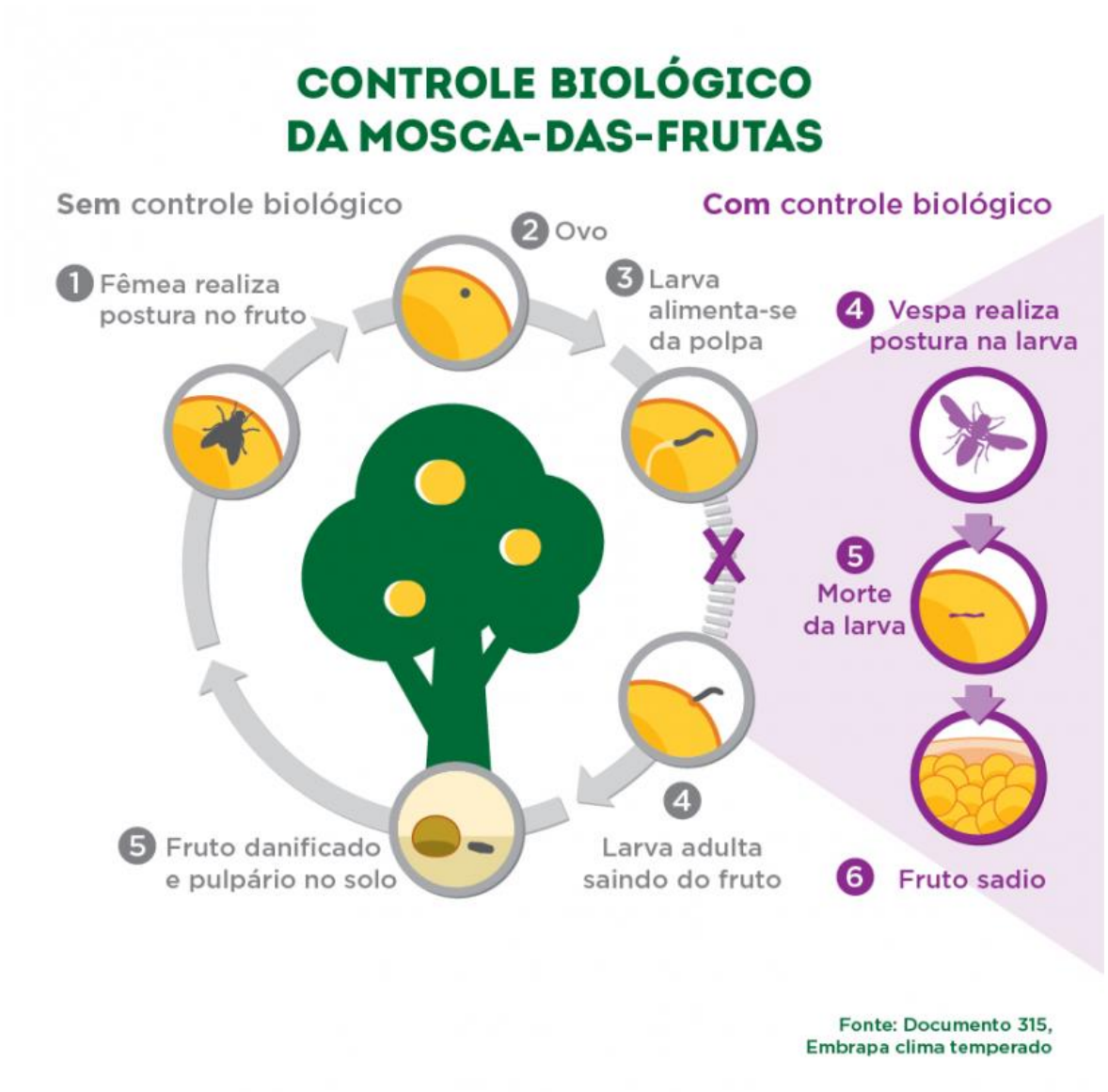

Figura 7 Desenho esquemático do ciclo biológico da mosca das frutas com ação do agente predador. Fonte: Embrapa clima temperado.

As estratégias utilizadas para o efetivo reordenamento biológico das áreas produtivas e seus limítrofes, se baseiam na identificação dos predadores nativos e na possibilidade de introdução de outros agentes predadores de outros países, que já demonstraram

eficiência predatória junto a moscas das frutas. Nesse manual trataremos apenas dos nativos.

Utilização de parasitoides nativos

Vários predadores já estão identificados e registrados no país com destaque aos das famílias Braconidae, Figitidae, Pteromalidae e Diapriidae. A tabela 2, demonstra algumas famílias/espécies e de que forma atua.

Tabela 2. Parasitóides que atacam moscas das frutas no Brasil.

Família	Espécie	Instar que atua
Braconidae	*Asobara anastrephae*	Larva-pupa
Braconidae	*Idiasta delicata*	Larva-pupa
Braconidae	*Doryctobracon areolatus*	Larva-pupa
Braconidae	*Microcrasis lonchaeae*	Larva-pupa
Braconidae	*Opius bellus*	Larva-pupa
Braconidae	*Opius tomoplagiae*	Larva-pupa
Braconidae	*Utetes anastrephae*	Larva-pupa
Figitidae	*Lopheucoila anastrephae*	Larva-pupa
Figitidae	*Tropideucoila weldi*	Larva-pupa
Figitidae	*Tropideucoila rufipes*	Larva-pupa
Figitidae	*Trybliographa*	Larva-pupa
Figitidae	*Trybliographa infuscata*	Larva-pupa
Pteromalidae	*Pachrycrepoideus vindemmiae*	Pupa

Pteromalidae	*Spalangia endius*	Pupa
Diapriidae	*Trichopria anastrephae*	Pupa

Fonte: Adaptado de Paranhos et al. (2019).

Pesquisas realizadas pela EMBRAPA e outras instituições de pesquisa já constaram por exemplo, que a *Doryctobracon areolatus*, fig. 8, alcançou até 40% de predação das larvas das moscas das frutas. Outros agentes predadores como o *Lopheucoila* anastrephae, fig. 9, e *Trichopria anastrephae,* fig. 10*,* também demonstraram eficiência no controle larval das moscas.

Fig. 8. *Doryctobracon areolatus* - alcançou até 40% de parasitismo das larvas da mosca. Fonte: EMBRAPA

FIG. 9*, Lopheucoila anastrephae* – controle biológico das moscas das frutas Fonte: EMBRAPA

FIG. 10*, Trichopria anastrephae* - controle biológico das moscas das frutas Fonte: EMBRAPA

A ação dos parasitoides se dá com introdução dos ovos do predador na larva das moscas das frutas em desenvolvimento nos frutos, se alimentando da larva e eclodindo, não mais a pupa da mosca, mas sim, a do predador, foto fig. 11, com realce da larva no fruto.

Fig. 11. Ação do parasitoide sobre larva da mosca das frutas. Fonte: EMBRAPA

Broca do rizoma (*Cosmopolites sordidus*)

A broca do rizoma *Cosmopolites sordidus,* também conhecido por moleque da bananeira, fig. 12, representa o maior problema para o cultivo da bananeira, com significativos prejuízos a bananais do tipo prata, em torno de 30%, e as bananas nanicas, segundo estudos, já se identificou prejuízos em torno de 80% no peso e tamanho dos frutos.

Atuam através das suas larvas, com a construção de galerias no rizoma da planta, fig. 13 impedindo assim o seu desenvolvimento normal, ocasionando em determinados níveis de infestação a derrubada das mesmas.

Fig. 12, espécie de broca do rizoma, *Cosmopolites sordidus,* fonte: EMBRAPA

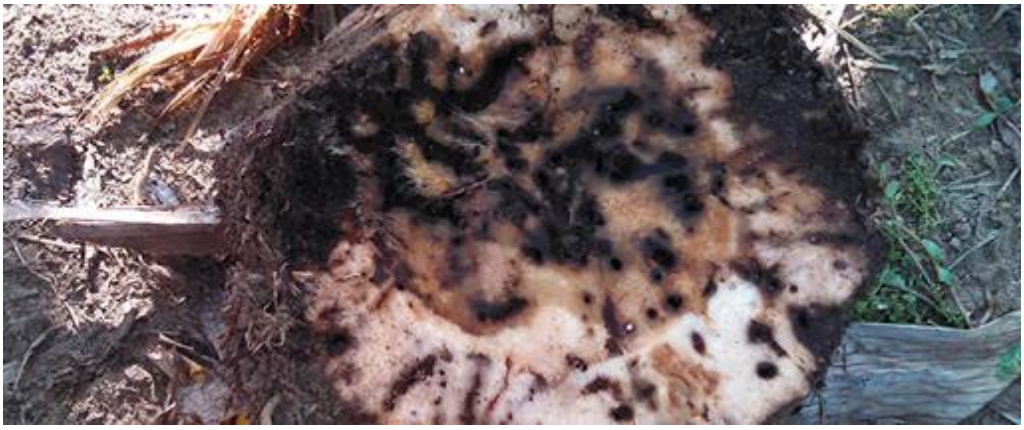

Fig. 13. Danos causados na bananeira pela broca do rizoma, fonte: EMBRAPA

Um agente biológico amplamente utilizado com bastante eficiência para o controle dessa praga é o fungo *Beauveria bassiana*, fig 14.

Fig. 14. *Ação da Beauveria bassiana* como agente biológico de controle da broca do rizoma, fonte EMBRAPA

Outros agentes biológicos, como o coleóptero *Hololepta quadridentata,* fig. 15, é um eficiente predador da broca do rizoma, e na maioria das vezes são confundidos com pragas quando localizados em pomares.

Fig. 15, *Hololepta quadridentata* – predador da broca do rizoma, fonte google

Joaninhas – coleópteros da família Coccinellidaee

As joaninhas, coleópteros da família Coccinellidaee, são encontradas em profusão no meio ambiente. No Brasil são diversas as espécies registradas e reconhecidas como bastante eficientes no controle de pulgões, tripés, percevejos, etc. Estabelecendo um equilíbrio razoável nos ambientes de produção hortifrutigranjeiros. Infelizmente muitas das espécies, principalmente na fase larval, são confundidas pelo agricultores como praga. As fig. 16, 17 e 18, demonstram a ação da espécie *Coccinella septempunctata* em ataque a pulgões.

Fig. 16. Ação da *Coccinella septempunctata* em ataque a pulgões, fonte google

Fig. 17. Ação da *Coccinella septempunctata* em ataque a pulgões, fonte google

Fig. 18*. Coccinella septempunctata* fase jovem(larva) da joaninha alimentando-se de pulgão fonte google

Considerações finais

Em função da grande demanda mundial por produtos saudáveis e de origem produtiva estabelecida em respeito a boas práticas de manejo agroecológico, o reequilíbrio ambiental das áreas em produção, terão o controle biológico como uma das práticas mais eficientes para o controle das espécies chamadas “pragas”.

Se essa prática, estiver associada a estratégias como controle cultural, físico, comportamental, mecânico, dentre outras, a eficiência do sistema se torna mais efetivo.

Para os agentes biológicos identificados neste manual, “praga” e predadores, bem como, relativo aos diversos cultivos de hortifrutigranjeiros, recomenda-se as seguintes práticas para reequilíbrio ambiental nas áreas de produção:

a) Realizar o cultivo de pomares com a maior diversidade possível de espécies vegetais, que permitam uma convivência agronômica sem competição entre as mesmas e com isso uma diversidade biológica significativa.
b) Quando em cultivo de monoculturas, manter entre as linhas de produção uma cobertura vegetal, que permita uma diversidade biológica, com a possibilidade de harmonizar a relação “praga e predadores” em condições de equilíbrio.
c) Fazer um monitoramento efetivo dos agentes biológicos existentes nos pomares em cultivo. Se possível, identificando suas relações de consumo,

praga/predadores, e aferindo o nível de equilíbrio entre os mesmos, com especial atenção a prevalência do elemento “praga” e a tomada de decisão no sentido de equacionar o problema eventualmente encontrado.

d) Estabelecer práticas agronômicas, como podas de condução das culturas, podas de limpeza e aeração, que permitam uma adequação da estrutura produtiva, sem a criação de microclimas que favoreçam ao desenvolvimento de determinado elemento “praga”, fornecendo abrigo, alimento e condições de reprodução para todos agentes biológicos.

e) No caso específico da broca do rizoma em bananais, para utilização da *B. bassiana*, recomenda-se fazer uma pasta com o referido fungo e aplicar em iscas retiradas do pseudocaule da bananeira (tipo telha), conforme fig. 19. A eficiência desse sistema pode chegar a 60% no controle de adultos da referida praga.

f) Acompanhar efetivamente as estratégias do Ministério da Agricultura (MAPA), das Secretaria de Agricultura Estadual e Municipais, Instituições de ensino e pesquisa, que estejam desenvolvendo trabalhos referentes a utilização de **inoculação e inundação de agentes predadores** em meios produtivos, a exemplo do controle da mosca das frutas, a fim de participar dos programas que eventualmente venham a ser criados, no sentido de viabilizar o controle da referida praga em condições biológicas.

Fig. 19, Preparação de iscas do tipo telha com a colocação da pasta com *B. bassiana*, fonte: EMBRAPA.

De um modo geral, muito ainda tem que ser feito no campo da pesquisa e de novas identificações agrobiológicas, no sentido de prover condições mais efetivas e eficazes quanto ao controle biológico.

4 - Referências

PARANHOS, B.J.; NAVA, D.E; MALAVASI, A. **Biological control of fruit flies in Brazil**. Pesq. agropec. bras., v.54, e26037, 2019.

VENZON, M.; DIEZ-RODRÍGUEZ, G.I.; FERRAZ, C.S.; LEMOS, F.; NAVA, D. E; PALLINI, A. **Manejo agroecológico das pragas das fruteiras. Informe Agropecuário. Manejo de pragas de fruteiras tropicais**, Belo Horizonte, v. 37, n. 293, p. 94-103, 2016.

IBGE. **Censo anual agropecuário 2006 e 2017.**