



ISPM 26

国际植物检疫措施标准

ISPM 第 26 号

建立果蝇（实蝇科）非疫区

（2006 年）

联合国粮食及农业组织国际植保公约秘书处



出台背景说明：

本部分不属于标准的正式内容

工作计划主题：果蝇非疫区

列入工作计划：2004 年植检措施临时委员会第六届会议

第 27 号任务说明—果蝇非疫区，2004 年 11 月获标准委员会批准

2005 年 4 月，审议国际植检措施标准草案

2005 年 4 月：标准委员会批准就国际植检措施标准草案进行成员磋商

2005 年 6 月：成员磋商

2005 年 11 月：标准委员会批准修订后的文本提交植物检疫措施委员会审议

2006 年 4 月，植物检疫措施委员会第一届会议通过

国际植检措施标准第 26 号。2006，《建立果蝇（实蝇科）非疫区》，罗马，国际植保公约，粮农组织

2011 年 3 月，植物检疫措施委员会第六届会议通过附录 1：果蝇诱集

2011 年 3 月，植物检疫措施委员会第六届会议通过

第 26 号国际植物检疫措施标准：2006，**附录 1：**果蝇诱集（2011）

中文翻译由中国 NPP0 审校于 2009 年 6 月

本标准由秘书处重订格式于 2012 年 8 月

出台背景：最后更新于 2012 年 8 月

目录

批准	26-5
引言	26-5
范围	26-5
参考文献	26-5
定义	26-5
要求概要	26-5
背景	26-6
要求	26-6
1. 一般要求	26-6
1.1 公众认识	26-6
1.2 文献及记录	26-7
1.3 监督活动	26-7
2. 具体要求	26-7
2.1 果蝇非疫区的特点	26-7
2.2 建立果蝇非疫区	26-7
2.2.1 缓冲区	26-8
2.2.2 建立果蝇非疫区之前的监视活动	26-8
2.2.2.1 诱集程序	26-8
2.2.2.2 水果抽样程序	26-10
2.2.3 控制限定物的进入	26-10
2.2.4 关于建立一个果蝇非疫区的补充技术信息	26-11
2.2.5 国内宣布非疫区	26-11
2.3 保持果蝇非疫区	26-11
2.3.1 为保持果蝇非疫区而进行监视	26-11
2.3.2 控制限定物的进入	26-11
2.3.3 纠正行动（包括应对暴发）	26-11
2.4 果蝇非疫区状况的中止、恢复或丧失	26-12
2.4.1 中止	26-12
2.4.2 恢复	26-12
2.4.3 丧失果非疫区状况	26-12
附件 1：纠正行动计划准则	26-13
附录 1：果蝇诱集（2011 年）	26-15
1. 有害生物状况和调查类型	26-15
2. 诱集场景	26-15

3. 诱集—材料	26-16
3.1 诱剂	26-16
3.1.1 雄性特异性诱剂	26-17
3.1.2 雌性特异性诱剂	26-17
3.2 致死和保存剂	26-25
3.3 常用的果蝇诱集装置	26-25
4. 诱集程序	26-32
4.1 诱集装置的空间分布	26-32
4.2 诱集装置安放（安置）	26-33
4.3 绘制诱集装置分布图	26-33
4.4 诱集装置的维护和检查	26-34
4.5 诱集记录	26-34
4.6 每个诱集装置每天捕获的果蝇数量	26-34
5. 诱集装置的密度	26-35
6. 监督活动	26-40
7. 参考文献	26-41
附录 2：水果抽样准则	26-44

批准

本标准已由 2006 年 4 月植物检疫措施委员会第一届会议通过。附录 1 果蝇诱集已由 2011 年 3 月植物检疫措施委员会第六届会议通过。

引言

范围

本标准为建设具有重大经济价值的果蝇非疫区及保持其非疫区状况提供准则。

参考文献

IPPC. 1997 年。《国际植保公约》。罗马，粮农组织，国际植保公约。

ISPM 4. 1995 年。《建立非疫区的要求》。罗马，粮农组织，国际植保公约。[1996 年出版]

ISPM 5. 《植物检疫术语表》。罗马，粮农组织，国际植保公约。[每年更新]

ISPM 6. 1997 年。《监测准则》。罗马，粮农组织，国际植保公约。

ISPM 8. 1998 年。《确定一个地区的有害生物状况》。罗马，粮农组织，国际植保公约。

ISPM 9. 1998 年。《有害生物根除计划准则》。罗马，粮农组织，国际植保公约。

ISPM 10. 1999 年。《关于建立非疫产地和非疫生产点的要求》。罗马，粮农组织，国际植保公约。

ISPM 17. 2002 年。《有害生物报告》。罗马，粮农组织，国际植保公约。

定义

本标准中使用的植物检疫术语定义见 ISPM 第 5 号（《植物检疫术语表》）。

要求概要

建立一个果蝇非疫区的一般要求包括：

- 制定一项提高公众认识的计划
- 管理系统成分（文献及审查系统、记录保存）
- 监视活动。

果蝇非疫区的主要成分是：

- 果蝇非疫区特性描述
- 建立并保持果蝇非疫区。

这些成分包括诱集和水果抽样监视活动以及对限定物运输的官方控制。附录 1 和附录 2 提供了关于监视和水果抽样活动的指导。

其它成分包括：纠正性行动计划、果蝇非疫区状况的终止、失去及恢复（如果可能）。附件 1 说明了纠正性行动计划。

背景

对许多国家而言，果蝇是一类非常重要的一类有害生物，因为它们具有损害水果的潜力及限制可藏带果蝇的植物产品进入国际市场的潜力。范围广泛的寄主使果蝇的传入概率较高，从而使许多输入国对于来自这些有害生物定殖地区的水果实行限制。基于这些原因，需要制定一项为建立和保持果蝇非疫区提供具体指导的国际植检措施标准。

非疫区系指“科学证据表明，某种特定的有害生物没有发生并且官方能适时保持此状况的地区”（ISPM 第 5 号）。因为有障碍或者气候条件和/或通过限制流动和有关措施保持没有果蝇（虽然果蝇具有定殖的潜力），最初没有果蝇的地区可以自然保持无果蝇状态，或者通过根除计划（ISPM 第 9 号：1998 年）保持没有果蝇。ISPM 第 4 号（1995 年）说明了不同类型的非疫区，为建立非疫区提供了一般指导。然而，认识到需要为建立和保持果蝇非疫区专门提供补充准则。本标准的目标有害生物包括双翅目实蝇科按实蝇属、果实蝇属、小条实蝇属、寡鬃实蝇属、绕实蝇属和美洲番木瓜实蝇（*Toxotrypana*）属的昆虫。

建立和保持果蝇非疫区意味着在非疫区内，对寄主商品不需要进行针对目标品种的其他植物检疫措施。

要求

1. 一般要求

ISPM 第 4 号（1995 年）的概念和规定适用于建立和保持包括果蝇在内的所有有害生物非疫区，因此 ISPM 第 4 号应当与本标准共同采用。

建立和保持果蝇非疫区可能需要本标准中进一步说明的植物检疫措施和特别程序。关于建立正式果蝇非疫区的决定可根据本标准中提供的技术因素作出。它们包括以下成分：有害生物生物学、地区范围、有害生物种群水平和扩散途径、生态条件、地理隔离和有害生物根除方法的提供。

根据本项国际植检措施标准，可以在各种不同情况下建立果蝇非疫区。其中某些情况需要采用本标准中提出的所有成分，其它情况仅需要采用部分成分。

由于气候、地理或其它原因而有关果蝇不能定殖的地区，应根据 ISPM 第 8 号（1998 年）第 3.1.2 节第 1 段，承认不存在果蝇。然而，在一季中如果果蝇被发现并可能造成经济损失（《国际植保公约》第 VII 条第 3 款），应采取纠正行动以便能够保持果蝇非疫区。

在果蝇能够定殖但众所周知尚未定殖的地区，采用 ISPM 第 8 号（1998 年）第 3.1.2 节中的一般监视足以界定及建立一个非疫区。适当时，可能需要采用输入要求和/或国内运输限制来防止相关果蝇品种传入该地区，来保持该地区没有该种有害生物。

1.1 公众□□

在传入危险性较高的地区，公众认识计划极为重要。建立和保持果蝇非疫区方面的一个重要因素是，果蝇非疫区附近的公众（特别是当地社区）和进入该地区的个人，包括直接和间接利益相关方提供支持及进行参与。应当通过不同媒体形式（书面、电台、电视）向公众和利益相关者介绍建立和保持非疫区状况的重要性及避免可能受侵染寄主材料的引入或再引入的重要性。这可能有助于遵照果蝇非疫区的植物检疫措施。公众认识和植物检疫教育计划应当是持续性的，可能包括以下方面的信息：

- 长期或随机检查点
- 入境口岸和交通走廊的宣传品

- 寄主材料处理箱
- 提供有害生物和非疫区信息的活页或小册子
- 出版物（如印刷品、电子媒体）
- 水果运输管理系统
- 非商业性寄主
- 诱集的安全
- 对违规的处罚。

1.2 文献及□□

对于为建立和保持果蝇非疫区而采用的植物检疫措施应当作为植物检疫程序的一部分进行适当记载。如有必要，应当对它们进行定期审查和更新，包括纠正行动（见 ISPM 第 4 号：1995 年）。

有关调查、检测、发生或暴发和其它业务程序结果的记录至少应保留 24 个月。当输入国国家植保机构提出要求时，应向其提供这些记录。

1.3 □督活□

果蝇非疫区计划，包括管理控制、监视程序（如诱集、水果抽样）和纠正行动规划应当遵照官方批准的程序。

这种程序应当包括正式授权主要人员负责，例如：

- 有明确授权和责任确保适当执行及保持系统/程序的一名人员；
- 负责权威性鉴定果蝇品种的昆虫学家。

输出国国家植保机构应通过审查文件和程序，定期监测计划的效果。

2. 具体要求

2.1 果□非疫区的特点

果蝇非疫区的决定性特点包括：

- 果蝇目标品种及其在该地区范围内或附近的分布
- 商业性和非商业性寄主品种
- 确定地区界限（表明边界、自然屏障、入境口岸和寄主区位置及缓冲区的详细地图或全球定位系统（GPS）坐标）
- 气候，例如降雨量、相对湿度、气温、风速和风向。
- ISPM 第 4 号（1995 年）提供了关于建立和描述一个非疫区的进一步指导

2.2 建立果□非疫区

应当制定及执行以下活动：

- 关于建立果蝇非疫区的监视活动
- 确定果蝇非疫区的界限
- 与寄主材料或限定物的运输有关的植物检疫措施
- 有害生物抑制和消除技术。

建立缓冲区也很有必要（第 2.2.1 节中作了说明），它在建立果蝇非疫区期间对收集更多技术信息是有益的。

2.2.1 缓冲区

在地理隔离不足以防止传入或重新侵染一个非疫区或没有防止果蝇进入非疫区的其它手段的地区，应当建立缓冲区。建立一个有效缓冲区时应当考虑的因素包括：

- 可用于减少果蝇种群的有害生物抑制技术包括：
 - 采用选择性杀虫诱剂
 - 喷药
 - 昆虫不育技术
 - 去雄技术
 - 生物防治
 - 机械防治等。
- 寄主的提供、种植制度、自然植被
- 气候条件
- 该地区的地理
- 通过已查明的途径自然扩散的能力
- 建立一个系统以监测缓冲区设施效果（如诱集网络）的能力。

2.2.2 建立果蝇非疫区之前的活期调查

应当制定和执行一项经常调查计划。诱集是确定一个地区是否存在对诱剂敏感的果蝇品种的一种可选办法。然而，当诱集效果较差时，如品种对特定诱剂不敏感时，有时可能需要水果抽样活动以补充诱集计划。

在建立一个果蝇非疫区之前，应根据该地区的气候特点和技术情况确定监视期，如果技术适当，在所有商业性和非商业性寄主植物相关地区的果蝇非疫区，至少连续监视 12 个月才能表明该地区没有该种有害生物。在建立之前的监视活动期间，应当没有检测到果蝇种群。可能不会因检测到一个成蝇，视其状况而定（根据 ISPM 第 8 号：1998 年），而取消一个地区随后被指定为果蝇非疫区的资格。为了使该地区获得非疫区资格，在调查期应当没有检测到目标品种的一个未成熟标本、两个或更多可繁殖成蝇或一个授精雌蝇。对于不同果蝇品种有不同的诱集和水果抽样方法。应当采用附录 1 和附录 2 中的具体准则进行调查。随着诱集、水果抽样效益改进，这些准则可以修改。

2.2.2.1 诱集程序

本节包含关于目标果蝇品种诱集程序的一般信息。诱集条件可能因目标果蝇和环境条件不同而异。附录 1 提供了更多信息。在制定诱集计划时，应当考虑以下方面：

诱集装置种类和诱剂

几十年来发展了多种诱集手段和诱剂来调查果蝇种群。果蝇捕获量因使用的诱剂种类不同而异。一项调查所选择的诱集种类取决于目标果蝇品种和诱剂的性质。最广泛使用的诱集手段包括 Jackson、McPhail、Steiner、底部开放干型诱集装置、黄色诱集板，可使用特定诱剂（专门针对雄性果蝇的半信息素或信息素诱剂）或者食物或寄主气味（液状蛋白或干状合成物）。液状蛋白用于捕获范围广泛的不同果蝇品种，捕获雌性果蝇和雄性果蝇，捕获的雌性果蝇百分比比较高。然而，因为在液状诱剂内分解，很难进行果蝇鉴定。在 McPhail 等诱集装置中，可添

加乙二醇以延迟分解。干合成蛋白诱剂针对雌性果蝇，捕获的非目标生物较少，当用于干状诱集装置时，可防止捕获标本的过早分解。

蝇装置密度

诱集装置密度（每个单位面积诱集装置数量）是有效进行果蝇调查的一个至关重要的因素，应根据目标果蝇品种、诱集效率、耕作方法、生物和非生物因素确定。密度可视计划阶段不同而改变，建立果蝇非疫区期间和保持阶段所要求的密度不同。诱集装置密度还取决于进入指定的非疫区的有关潜在途径。

诱集装置的放置（确定诱集装置的具体位置）

在一项果蝇非疫区计划中，应当在整个地区安排一个广泛诱集网络。诱集网络的安排将取决于该地区的特点、寄主分布和有关果蝇的生物学。诱集装置安置的一个最重要特点是选择适当地点和寄主植物上的诱集点。采用全球定位系统和地域信息系统是诱集网络管理的有效手段。

诱集装置的地点应当考虑到目标品种所喜爱的寄主（主要寄主、次要寄主和偶尔寄主）存在情况。由于有害生物与成熟水果有关，诱集装置的位置包括轮置应随着寄主植物中果实成熟的顺序。在选择寄主树的地区，应当考虑到商业性管理方法。例如，对挑选的寄主树经常施用杀虫剂（和/或其它化学品）可能对诱集计划产生虚假消极影响。

诱集服务的提供

在诱集期间的诱集服务提供频度（保持及更新诱集装置）应取决于：

- 诱饵的施用寿命（诱剂的持久性）
- 保留能力
- 捕获率
- 果蝇活动季节
- 诱集装置的安置
- 品种生物学
- 环境条件。

诱集装置检查（检查诱集装置中的果蝇）

在诱集期间中常规检查的频率应取决于：

- 预计的果蝇活动（品种生物学）
- 一年中的不同时间目标果蝇对寄主状况的反应
- 预计诱集装置捕获的目标和非目标果蝇的相对数量；
- 使用的诱集装置种类；
- 诱集装置中果蝇的物理状况（即它们是否可以鉴定）

在某些诱集装置中，标本可能迅速分解，很难鉴定或无法鉴定，除非经常检查诱集装置。

鉴定能力

国家植保机构应当拥有适当基础设施和受过培训的人员以便迅速鉴定被捕获的目标品种标本，最好是在 48 小时之内。在建立阶段或者在采取纠正行动时，可能有必要继续获得专门力量。

2.2.2.2 水果抽样程序

水果抽样可用来作为一种监视方法，在诱集效果较差地区结合诱集手段一起进行。应当注意到，在暴发地区的小范围界定调查中，水果抽样特别有效。然而，由于毁坏水果，它是劳动集约型、费时、费钱的一种方法。重要的是，水果样品应当保持适当状况，以便保持侵染水果中果蝇所有未成熟阶段的存活力供鉴定。

寄主偏好

水果抽样应考虑到目标品种的主要寄主、次要寄主和偶然寄主的存在情况。水果抽样还应当考虑到水果的成熟度、水果中受侵染的明显迹象和该地区的商业方法（如施用杀虫剂）。

集中在高危险性地区

水果抽样应当针对可能有受侵染水果的地区，如：

- 城市地区
- 废弃的果园
- 包装时丢弃的水果
- 水果市场
- 主要寄主高度集中的地点
- 果蝇非疫区的进入点。

在该地区可能受目标果蝇品种侵染的寄主顺序应用来作为水果抽样区。

样品大小和选择

要考虑的因素包括：

- 要求的信任程度
- 在实地主要寄主材料的提供情况
- 适当时，树上有症状的水果、掉下的水果或丢弃的水果（例如包装时丢弃的水果）。

供检验的抽样水果处理程序

在实地收集的水果样品应当送往一个专门的地点进行保存、水果切片、有害生物恢复和鉴定。水果应当以安全的方式加贴标签、运输和保存以免与不同样品的水果混合。

鉴定能力

国家植保机构应拥有适当基础设施和受过培训的人员以便迅速鉴定果蝇未成熟期和目标品种成蝇。

2.2.3 控制限定物的口入

应对限定物的进入进行控制以防止目标有害生物进入果蝇非疫区。这些控制手段取决于评估的危险性（在确定可能的途径和限定物之后），可包括：

- 在检疫性有害生物名单中列出目标果蝇品种
- 对于为保持果蝇非疫区而需要控制的途径和限定物进行管理
- 进行国内限制以控制限定物进入果蝇非疫区
- 检查限定物，审查相关文件，必要时如违规时采用适当植物检疫措施（例如处理、拒绝或毁掉）。

2.2.4 关于建立一个果蝇非疫区的补充信息

在果蝇非疫区建立阶段提供补充信息可能是有益的。这些信息包括：

- 历史性记录目标有害生物的检测、生物学和种群动态及果蝇非疫区指定目标有害生物的调查活动
- 作为在果蝇非疫区对果蝇进行检测之后的行动的一部分所采取的植物检疫措施的结果
- 记录该地区寄主作物的商业性产量、非商业性产量估计数和野生寄主材料的存在情况
- 在果蝇非疫区可能存在的具有重大经济影响的其它果蝇品种清单。

2.2.5 国内宣布非疫区

国家植保机构应当验证该地区无果蝇状况（根据 ISPM 第 8 号：1998 年），特别是通过确认遵照根据该项标准指定的程序（监视和控制）。国家植保机构应当声明及通报果蝇非疫区的建立。

为了验证该地区无果蝇状况以及为了内部管理，在非疫区已经建立以及关于保持果蝇非疫区的任何植物检疫措施制定之后，应当检查继续保持果蝇非疫区的状况。

2.3 保持果蝇非疫区

为了保持果蝇非疫区状况，国家植保机构应当继续监测监视和控制活动，不断验证非疫区状况。

2.3.1 保持果蝇非疫区而可行

在验证和宣布果蝇非疫区之后，应当继续执行保持果蝇非疫区所必需的官方监视计划。应当定期编制调查活动的技术报告（例如每月）。这方面的要求基本同建立果蝇非疫区一样（见 2.2 节），但密度不同，诱集装置的位置取决于目标品种传入的危险性程度。

2.3.2 控制限定物的输入

这同建立果蝇非疫区一样（根据第 2.2.3 节中的要求）。

2.3.3 纠正行动（包括暴发）

国家植保机构应当指定纠正行动计划，如果在果蝇非疫区或该地区的寄主材料中检测到目标有害生物（附件 1 提供了详细准则）或者如果发现程序不完善，可执行这种纠正行动计划。这种计划应当包括成分或系统以涉及：

- 根据 ISPM 第 8 号（1998 年）中的标准声明暴发并通报
- 界定监视（诱集和水果抽样）以确定采取纠正行动的侵染地区
- 实施控制措施
- 进一步监视
- 关于恢复发生过果蝇的地区的非疫区的标准
- 应对拦截。

在检测（一个成蝇或目标有害生物的未成熟期）之后应尽快，并无论如何 72 小时之内采取纠正行动计划。

2.4 果蝇非疫区状况的中止、恢复或丧失

2.4.1 中止

若暴发目标有果蝇或者根据以下因素之一应中止果蝇非疫区或果蝇非疫区受感染部分地区的非疫区状况：在一定时期内检测到一个目标果蝇未成熟标本、科学证据表明的两个或更多可繁殖成蝇或在规定时期和范围内一只受孕雌蝇。如发现程序有缺陷（例如诱集、寄主活动控制或处理不足），也可以采用中止手段。

如符合暴发标准，应采用本标准中要求的纠正行动计划，并立即通知相关输入国的国家植保机构（见 ISPM 第 17 号：2002 年）。整个或部分果蝇非疫区可中止或取消。在多数情况下，中止半径限于果蝇非疫区受感染部分。半径将取决于目标果蝇的生物学和生态学。就某个目标品种而言，同样的半径普遍适用于所有果蝇非疫区，除非科学证据支持任何拟议的差异。当采用中止时，取消中止的标准要明确。应向有关输入国的国家植保机构通报果蝇非疫区状况的任何变化。

2.4.2 恢复

在以下情况下，恢复应根据建立要求进行：

- 在按品种生物学和当地环境条件确定的日期内¹没有进一步检测到目标有害生物品种，并通过监视确认，或
- 若程序有错，只有当错误得到纠正之后。

2.4.3 丧失果蝇非疫区状况

如果防治措施无效，有害生物在整个地区（及整个非疫区）定殖，果蝇非疫区状况应当丧失。为了再次获得果蝇非疫区状况，应当采用本标准中概述的关于建立和保持的程序。

¹从最后一次检测到算起的一段时间。就某些物种而言，至少有三个生命周期不应检测到有害生物；但所需时段应以科学信息为基础，包括由现有的监测系统所提供的信息。

本附件是本标准事先确定的一个部分

附件 1：纠正行动计划准则

若在果蝇非疫区检测到目标品种单个果蝇（成蝇或未成熟果蝇），应当实施纠正行动计划。

关于暴发，纠正行动计划的目的是确保根除有害生物以便能够恢复果蝇非疫区中受感染地区的非疫状况。

制定纠正行动计划时应考虑到目标果蝇品种的生物学、果蝇非疫区的地理、气候条件和寄主在该地区的分布。

实施一项纠正行动计划所需的成分包括：

- 可以采用纠正行动计划的法律框架
- 宣布暴发的标准
- 开始应对的时间范围
- 限定诱集、水果抽样、采用根除行动和建立管理措施的技术标准
- 提供充足的业务资源
- 鉴定能力
- 在国家植保机构范围内以及与输入国的国家植保机构有效通报情况，包括提供所有有关各方的联系详情。

采取纠正行动计划的行动

(1) 确定发现果蝇的植物检疫状况（需采取行动或无需采取行动）

(1.1) 如果检测到的有害生物是暂时的而不需要采取行动（ISPM 第 8 号：1998 年），则不需要进一步采取行动。

(1.2) 如果检测到的目标有害生物可能需要采取行动，应当在检测到有害生物之后立即进行界定调查，包括增加诱集装置和通常进行水果抽样以及提高诱集装置检查率，以评估该次发现有害生物是否是暴发，如果是暴发则将决定采取必要应对行动。如果有一个种群，该项行动还用于确定受感染地区的范围。

(2) 果蝇非疫区状况的中止

如在检测到有害生物之后确定是暴发或者第 2.4.1 节中规定的任何触发因素已经到达，受感染地区的果蝇非疫区状况应当中止。受感染地区可限于果蝇非疫区的部分地区或者可能是整个果蝇非疫区。

(3) 在受感染地区实施防治措施

根据 ISPM 第 9 号（1998 年）应当在受感染地区立刻执行具体纠正或根除行动，并向有关方面充分通报情况。根除行动可包括：

- 选择性杀虫诱剂处理
- 释放不育果蝇
- 树上的水果总收获量
- 去雄技术
- 毁掉受侵染水果
- 土壤处理（化学处理或物理处理）
- 施用杀虫剂

应当立刻采取植物检疫措施，以控制可藏带果蝇的限定物的进入。这些措施可包括取消来自受感染地区的水果商品装运量以及水果消毒和在路上进行拦截以防止来自受感染地区受侵染水果进入非疫区中的其它地区。如果输入国同意，可采取其它措施，如处理、增加调查、补充诱集。

(4) 暴发之后果蝇非疫区的恢复标准及需采取的行动

关于确定根除取得成功的标准在 2.4.2 节中作了说明，应列入目标果蝇纠正行动计划。时间限度取决于品种的生物学和普遍环境条件。一旦达到这些标准，应采取以下行动：

- 通知输入国的国家植保机构
- 恢复正常监测水平
- 恢复果蝇非疫区。

(5) 通知相关机构

应当酌情向有关国家植保机构和其它机构通报果蝇非疫区状况的任何变化和履行《国际植保公约》有害生物报告义务的情况（ISPM 第 17 号：2002 年）。

本附录仅供参考，并非此标准的规定部分。

附录 1：果蝇诱集（2011 年）

本附录为具有经济重要性的果蝇（*Tephritidae*）在不同有害生物状况下的诱集程序提供了详细信息。特定的诱集装置及诱剂、致死剂和保存剂的使用应取决于技术可行性、果蝇种类及该区域的有害生物状况，即可能是受侵染的地区、低度流行区（FF-ALPP）或非疫区（FF-PFA）。附录描述了绝大多数广泛使用的诱集装置，包括诱集装置和诱剂等材料、诱集装置的密度，以及包括评价、数据记录和分析在内的程序。

1. 有害生物状况和调查类型

调查可在五种有害生物状况下开展：

- A. 有害生物存在且未受控制。有害生物存在且未采取任何控制措施。
- B. 有害生物存在但正受到抑制。有害生物存在但已采取控制措施，包括果蝇低度流行区。
- C. 有害生物存在但在进行根除。有害生物存在但已采取控制措施。包括果蝇低度流行区。
- D. 没有有害生物且保持着果蝇非疫区。没有有害生物存在（例如已被根除、没有有害生物记录，不再存在）并已采取措施保持这种状况。
- E. 有害生物短暂存在。受监视的有害生物和根除情况下采取行动。

三类诱集调查和相应的目标为：

- **监测调查：**用于证实有害生物种群的特性
- **定界调查：**用于确定受某种有害生物侵染或无此有害生物的地区界限
- **发生调查：**用于确定某地区是否存在有害生物。

有必要开展监测调查，以在开始实施抑制和根除措施之前，或在实施过程中验证有害生物种群的特性，确定种群水平并评估控制措施的有效性。此类调查对 A、B、C 这三种情况很有必要。定界调查用于确定据认为受侵染或非疫界限，如已建立的果蝇低度流行区的界限（情况 B）（ISPM 第 30 号：2008 年），并在有害生物超出了既定的低度流行水平时作为纠正行动计划的一部分，或者在果蝇非疫区（情况 E）（ISPM 第 26 号：2006 年）中发现有害生物发生时作为纠正行动计划的一部分。开展发生调查是为了确定一个地区是否有有害生物，以证明没有有害生物存在（情况 D）和发现可能传入果蝇非疫区的有害生物（有害生物短暂存在但应采取行动）（ISPM 第 8 号：1998 年）。

有关如何及何时开展特定类型的调查的更多信息可见于针对特定主题，例如有害生物状况、根除、非疫区或有害生物低度流行区的其他标准。

2. 诱集场景

由于有害生物状况可能随时间发生变化，所需调查类型可能也改变：

- 有害生物存在。从一个已经定殖且未受控制的种群（情况 A）开始，可能采取检疫措施，而且有可能导致一个果蝇低度流行区（情况 B 和 C），或一个果蝇非疫区（情况 D）。

- 没有有害生物存在。从一个果蝇非疫区（情况 D）开始，或能保持这一有害生物状况，或有有害生物发现（情况 E）从而需采取措施以恢复果蝇非疫区。

3. 诱集—材料

诱集装置的有效使用取决于诱集装置、诱剂和致死剂的适当组合使用，以引诱、捕获、致死目标种类的果蝇，并加以保存以便有效鉴定、计数和分析。用于果蝇调查的诱集装置酌情使用以下材料：

- 诱集装置
- 诱剂（信息素、类信息素和食物诱剂）
- 湿型和干型诱集装置中的致死剂（具有物理或化学作用）
- 保存剂（湿剂或干剂）

3.1 诱剂

表 1 提供了一些具有经济重要性的果蝇种类以及常用于捕获果蝇的诱剂。表中有或没有某个种类并不意味着已就其开展了有害生物风险分析，也绝不表明某个果蝇种类的管理状况。

表 1. 一些具有经济重要性的果蝇种类及常用诱剂

名 称	诱 剂
南美按实蝇（ <i>Anastrepha fraterculus</i> (Wiedemann)） ⁴	蛋白诱剂（PA）
南美瓜按实蝇（ <i>Anastrepha grandis</i> (Macquart)）	PA
墨西哥按实蝇（ <i>Anastrepha ludens</i> (Loew)）	PA, 2C-1 ¹
西印度按实蝇（ <i>Anastrepha obliqua</i> (Macquart)）	PA, 2C-1 ¹
山榄按实蝇（ <i>Anastrepha serpentina</i> (Wiedemann)）	PA
中美按实蝇（ <i>Anastrepha striata</i> (Schiner)）	PA
加勒比按实蝇（ <i>Anastrepha suspensa</i> (Loew)）	PA, 2C-1 ¹
杨桃果实蝇（ <i>Bactrocera carambolae</i> (Drew & Hancock)）	甲基丁香酚（ME）
印度果实蝇（ <i>Bactrocera caryae</i> (Kapoor)）	ME
番石榴果实蝇（ <i>Bactrocera correcta</i> (Bezzi)）	ME
桔小实蝇（ <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel)） ⁴	ME
入侵果实蝇（ <i>Bactrocera invadens</i> (Drew, Tsuruta & White)）	ME, 3C ²
斯里兰卡果实蝇（ <i>Bactrocera kandiensis</i> (Drew & Hancock)）	ME
香蕉实蝇（ <i>Bactrocera musae</i> (Tryon)）	ME
芒果实蝇（ <i>Bactrocera occipitalis</i> (Bezzi)）	ME
番木瓜实蝇（ <i>Bactrocera papayae</i> (Drew & Hancock)）	ME
菲律宾果实蝇（ <i>Bactrocera philippinensis</i> (Drew & Hancock)）	ME
三带实蝇（ <i>Bactrocera umbrosa</i> (Fabricius)）	ME
桃实蝇（ <i>Bactrocera zonata</i> (Saunders)）	ME, 3C ² , 乙酸铵（AA）
瓜实蝇（ <i>Bactrocera cucurbitae</i> (Coquillett)）	诱蝇酮（CUE），3C ² , AA
褐肩果实蝇（ <i>Bactrocera neohumeralis</i> (Hardy)）	CUE
南亚果实蝇（ <i>Bactrocera tau</i> (Walker)）	CUE
昆士兰果实蝇（ <i>Bactrocera tryoni</i> (Froggatt)）	CUE

名 称	诱 剂
柑桔大实蝇 (<i>Bactrocera citri</i> (Chen) (<i>B. minax</i> , Enderlein))	PA
黄瓜果实蝇 (<i>Bactrocera cucumis</i> (French))	PA
澳洲果实蝇 (<i>Bactrocera jarvisi</i> (Tryon))	PA
辣椒实蝇 (<i>Bactrocera latifrons</i> (Hendel))	PA
橄榄实蝇 (<i>Bactrocera oleae</i> (Gmelin))	PA, 碳酸氢铵 (AC), 螺酮缩醇 (SK)
蜜柑大实蝇 (<i>Bactrocera tsuneonis</i> (Miyake))	PA
地中海实蝇 (<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann))	地中海实蝇诱剂 (TML), Capilure (CE), PA, 3C ² , 2C-2 ³
芒果小条实蝇 (<i>Ceratitis cosyra</i> (Walker))	PA, 3C ² , 2C-2 ³
纳塔尔实蝇 (<i>Ceratitis rosa</i> (Karsch))	TML, PA, 3C ² , 2C-2 ³
埃塞俄比亚寡鬃实蝇 (<i>Dacus ciliatus</i> (Loew))	PA, 3C ² , AA
甜瓜迷实蝇 (<i>Myiopardalis pardalina</i> (Bigot))	PA
樱桃绕实蝇 (<i>Rhagoletis cerasi</i> (Linnaeus))	铵盐 (AS), AA, AC
樱桃实蝇 (<i>Rhagoletis cingulata</i> (Loew))	AS, AA, AC
樱桃果蝇 (<i>Rhagoletis cingulata</i> (Loew))	AA, AC
苹果实蝇 (<i>Rhagoletis pomonella</i> (Walsh))	乙酸丁酯 (BuH), AS
番木瓜长尾实蝇 (<i>Toxotrypana curvicauda</i> (Gerstaecker))	2-甲基-乙烯基吡嗪 (MVP)

¹ 由乙酸铵和腐胺组成的两种成分 (2C-1) 合成食物诱剂, 主要用于诱集雌性。

² 三种成分 (3C) 合成食物诱剂, 主要用于诱集雌性 (乙酸铵、腐胺、三甲胺)。

³ 由乙酸铵和三甲胺组成的两种成分 (2C-2) 合成食物诱剂, 主要用于诱集雌性。

⁴ 表中列出的桔小实蝇复合体和南美按实蝇的一些种类的分类地位尚未确定。

3.1.1 雄性特异性诱剂

最广泛使用的诱剂是具有雄性特异性的信息素和类信息素。类信息素地中海实蝇诱剂 (TML) 诱集蜡实蝇属 (*Ceratitis*) 中的种类 (包括地中海实蝇 (*C. capitata*) 和纳塔尔实蝇 (*C. rosa*))。类信息素甲基丁香酚 (ME) 诱集果实蝇属 (*Bactrocera*) 的很多种类 (包括杨桃果实蝇 (*B. carambolae*)、桔小实蝇 (*B. dorsalis*)、入侵果实蝇 (*B. invadens*)、香蕉实蝇 (*B. musae*)、菲律宾果实蝇 (*B. philippinensis*) 和桃实蝇 (*B. zonata*)。信息素螺酮缩醇诱集橄榄实蝇 (*B. oleae*)。类信息素诱蝇酮 (CUE) 诱集果实蝇属其他的很多种类, 包括瓜实蝇 (*B. cucurbitae*) 和昆士兰果实蝇 (*B. tryoni*)。类信息素一般具有高度挥发性, 可用于多种诱集装置。表 2a 提供了一些例子。TML、CUE 和 ME 存在控制释放剂型, 为田间使用提供了长效诱剂。重要的是, 要认识到一些固有的环境条件可影响信息素和类信息素诱剂的使用寿命。

3.1.2 雌性特异性诱剂

雌性特异性信息素/类信息素通常无从购得 (除了, 例如, 2-甲基-乙烯基吡嗪)。因此, 通常使用的针对雌性的诱剂 (天然、合成, 液态或干状) 是基于食物或寄主气味 (表 2b)。在历史上, 液态蛋白诱剂 (PA) 被用于诱集一系列不同种类的果蝇。液态蛋白诱剂同时诱集雌性和雄性。这些液态诱剂一般不如类信息素敏感。另外, 液态诱剂会诱集大量非目标昆虫, 需要更频繁地维护。

已使用铵及其衍生物开发出了几种基于食物的合成诱剂。这可减少诱集到的非目标昆虫的数量。例如, 一种含有三种成分 (乙酸铵、腐胺和三甲胺) 的合成食物诱剂被用于诱集地中海实蝇。为诱集按实蝇属 (*Anastrepha*) 中的种类, 可以去掉三甲胺成分。取决于气候条件, 合成诱剂可持续大约 4—10 周时间, 诱集到很少的非目标昆虫和少得多的雄性果蝇, 使得此类诱

剂适合在不育蝇释放计划中使用。还有一些新的合成食物诱剂技术可供使用，包括在同一贴片中加入长效的三种成分和两种成分的混合物，以及在单一圆锥状栓塞中加入三种成分（表 1 和 3）。

另外，由于觅食的雌性和雄性果蝇在成虫的性未成熟阶段对合成食物诱剂产生反应，这些类型的诱剂可比液态蛋白诱剂更早和在更低的种群水平下发现雌性果蝇。

表 2a. 用于雄性果蝇调查的诱剂和诱集装置

果蝇种类	诱剂和诱集装置（缩写见表后）																										
	TML/CE											ME								CUE							
	CC	CH	ET	JT	LT	MM	ST	SE	TP	YP	VARs	CH	ET	JT	LT	MM	ST	TP	YP	CH	ET	JT	LT	MM	ST	TP	YP
南美按实蝇（ <i>Anastrepha fraterculus</i> ）																											
墨西哥按实蝇（ <i>Anastrepha ludens</i> ）																											
西印度按实蝇（ <i>Anastrepha obliqua</i> ）																											
中美按实蝇（ <i>Anastrepha striata</i> ）																											
加勒比按实蝇（ <i>Anastrepha suspensa</i> ）																											
杨桃果实蝇（ <i>Bactrocera carambolae</i> ）												X	X	X	X	X	X	X	X								
印度果实蝇（ <i>Bactrocera caryae</i> ）												X	X	X	X	X	X	X	X								
柑桔大实蝇（ <i>Bactrocera citri</i> (<i>B. minax</i>)）																											
番石榴果实蝇（ <i>Bactrocera correcta</i> ）												X	X	X	X	X	X	X	X								
黄瓜果实蝇（ <i>Bactrocera cucumis</i> ）																											
瓜实蝇（ <i>Bactrocera cucurbitae</i> ）																				X	X	X	X	X	X	X	X
桔小实蝇（ <i>Bactrocera dorsalis</i> ）												X	X	X	X	X	X	X	X								
入侵果实蝇（ <i>Bactrocera invadens</i> ）												X	X	X	X	X	X	X	X								

斯里兰卡果实蝇 (<i>Bactrocera kandiensis</i>)		X	X	X	X	X	X	X	X		
辣椒实蝇 (<i>Bactrocera latifrons</i>)											
芒果实蝇 (<i>Bactrocera occipitalis</i>)		X	X	X	X	X	X	X	X		
橄榄实蝇 (<i>Bactrocera oleae</i>)											
番木瓜实蝇 (<i>Bactrocera papayae</i>)		X	X	X	X	X	X	X	X		
菲律宾果实蝇 (<i>Bactrocera philippinensis</i>)		X	X	X	X	X	X	X	X		
南亚果实蝇 (<i>Bactrocera tau</i>)										X	X
昆士兰果实蝇 (<i>Bactrocera tryoni</i>)										X	X
蜜柑大实蝇 (<i>Bactrocera tsuneonis</i>)											
三带实蝇 (<i>Bactrocera umbrosa</i>)		X	X	X	X	X	X	X	X		
桃实蝇 (<i>Bactrocera zonata</i>)		X	X	X	X	X	X	X	X		
地中海实蝇 (<i>Ceratitis capitata</i>)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
芒果小条实蝇 (<i>Ceratitis cosyra</i>)											
纳塔尔实蝇 (<i>Ceratitis rosa</i>)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
埃塞俄比亚寡鬃实蝇 (<i>Dacus ciliatus</i>)											

甜瓜迷实蝇（ <i>Myiopardalis pardalina</i> ）			
樱桃绕实蝇（ <i>Rhagoletis cerasi</i> ）			
樱桃实蝇（ <i>Rhagoletis cingulata</i> ）			
樱桃果蝇（ <i>Rhagoletis indifferens</i> ）			
苹果实蝇（ <i>Rhagoletis pomonella</i> ）			
番木瓜长尾实蝇（ <i>Toxotrypana curvicauda</i> ）			

诱剂缩写

TML	地中海实蝇诱剂
CE	Capilure
ME	甲基丁香酚
CUE	诱蝇酮

诱集装置缩写

CC	Cook和Cunningham（C&C）trap
CH	ChamP trap
ET	Easy trap
JT	Jackson trap

LT	Lynfield trap
MM	Maghreb-Med或Morocco trap
ST	Steiner trap
SE	Sensus trap

TP	Tephri trap
VARs+	改进型漏斗诱集装置
YP	黄板诱集装置

表 2b. 针对雌性果蝇调查的诱剂和诱集装置

果蝇种类	诱剂和诱集装置（缩写见表后）																										
	3C								2C-2					2C-1	PA			SK+AC		AS(AA, AC)				BuH			MVP
	ET	SE	MLT	OB	DT	LT	MM	TP	ET	MLT	LT	MM	TP	MLT	ET	McP	MLT	CH	YP	RB	RS	YP	PALz	RS	YP	PALz	GS
南美按实蝇（ <i>Anastrepha fraterculus</i> ）																X	X										
南美瓜按实蝇（ <i>Anastrepha grandis</i> ）																X	X										
墨西哥按实蝇（ <i>Anastrepha ludens</i> ）														X		X	X										
西印度按实蝇（ <i>Anastrepha obliqua</i> ）														X		X	X										
中美按实蝇（ <i>Anastrepha striata</i> ）																X	X										
加勒比按实蝇（ <i>Anastrepha suspensa</i> ）														X		X	X										
杨桃果实蝇（ <i>Bactrocera carambolae</i> ）																X	X										
印度果实蝇（ <i>Bactrocera caryeae</i> ）																X	X										
柑桔大实蝇（ <i>Bactrocera citri</i> (B. minax)）																X	X										
番石榴果实蝇（ <i>Bactrocera correcta</i> ）																X	X										
黄瓜果实蝇（ <i>Bactrocera cucumis</i> ）																X	X										
瓜实蝇（ <i>Bactrocera cucurbitae</i> ）				X												X	X										
桔小实蝇（ <i>Bactrocera dorsalis</i> ）																X	X										
入侵果实蝇（ <i>Bactrocera invadens</i> ）				X												X	X										
斯里兰卡果实蝇（ <i>Bactrocera kandiensis</i> ）																X	X										
辣椒实蝇（ <i>Bactrocera latifrons</i> ）																X	X										
芒果实蝇（ <i>Bactrocera occipitalis</i> ）																X	X										
橄榄实蝇（ <i>Bactrocera oleae</i> ）															X	X	X	X	X		X	X					
番木瓜实蝇（ <i>Bactrocera papayae</i> ）																X	X										
菲律宾果实蝇（ <i>Bactrocera philippinensis</i> ）																X	X										
南亚果实蝇（ <i>Bactrocera tau</i> ）																X	X										
昆士兰果实蝇（ <i>Bactrocera tryoni</i> ）																X	X										

表 3. 诱剂列表及田间使用寿命

通用名	诱剂缩写	剂型	田间使用寿命 (周) ¹
类信息素			
地中海实蝇诱剂	TML	聚合栓塞	4–10
		薄片	3–6
		液体	1–4
		塑料袋	4–5
甲基丁香酚	ME	聚合栓塞	4–10
		液体	4–8
诱蝇酮	CUE	聚合栓塞	4–10
		液体	4–8
Capilure (TML 加添加物)	CE	液体	12–36
信息素			
番木瓜长尾实蝇 (<i>T. curvicauda</i>) (2-甲基-6-乙烯基吡嗪)	MVP	贴片	4–6
橄榄实蝇 (螺酮缩醇)	SK	聚合物	4–6
基于食物的诱剂			
圆酵母/硼砂	PA	小丸	1–2
蛋白衍生物	PA	液体	1–2
乙酸铵	AA	贴片	4–6
		液体	1
		聚合物	2–4
碳酸 (氢) 铵	AC	贴片	4–6
		液体	1
		聚合物	1–4
铵盐	AS	盐	1
腐胺	Pt	贴片	6–10
三甲胺	TMA	贴片	6–10
乙酸丁酯	BuH	小瓶	2
乙酸铵 + 腐胺 + 三甲胺	3C (AA+Pt+TMA)	圆锥状物/贴片	6–10
乙酸铵 + 腐胺 + 三甲胺	3C (AA+Pt+TMA)	长效贴片	18–26
乙酸铵 + 三甲胺	2C-2 (AA+TMA)	贴片	6–10
乙酸铵 + 腐胺	2C-1 (AA+Pt)	贴片	6–10

乙酸铵/
碳酸铵

AA/AC

带有铝箔封套的塑料袋 3-4

¹ 基于半衰期。诱剂寿命仅为示意性。实际时间应由田间测试和验证支持。

3.2 致死和保存剂

诱集装置通过使用致死和保存剂保留诱集到的果蝇。在一些干型诱集装置中，致死剂是一种粘性物质或有毒物质。一些有机磷在较高剂量时可起到趋避剂的作用。诱集装置中使用的杀虫剂应根据各自国家的法规获得了产品登记或批准。

在其他诱集装置中，液体就是致死剂。当使用液态蛋白诱剂时，混入浓度为 3%的硼砂以保存捕获到的果蝇。有一些蛋白诱剂在加工时就已添加了硼砂，因此不需要另加硼砂。在炎热天气下使用水时，添加 10%丙二醇以防止诱剂蒸发和保存捕获到的果蝇。

3.3 常用的果蝇诱集装置

本节描述常用的果蝇诱集装置。列出的诱集装置并非全部，其他类型的诱集装置也可能取得相当的结果，因而可用于果蝇诱集。

基于致死剂，有三类常用的诱集装置：

- **干型诱集装置。**果蝇由一个粘板捕获或由化学药剂杀死。使用最广泛的一些干型诱集装置是 Cook 和 Cunningham (C&C)、ChamP、Jackson/Delta、Lynfield、底部开放干型诱集装置 (OBDT) 或 Phase IV、红色球体、Steiner 和黄板/Rebell 诱集装置。
- **湿型诱集装置。**果蝇在诱剂溶液或加有表面活性剂的水中被捕获并淹死。使用最广泛的一种湿型诱集装置是 McPhail trap。Harris trap 也是一种湿型诱集装置，但用途更为有限。
- **干型或湿型诱集装置。**这些诱集装置可作为干型或湿型使用。使用最广泛一些的是 Easy trap、多诱剂诱集装置和 Tephri trap。

Cook 和 Cunningham (C&C) trap

一般描述

C&C trap 由三张相距约 2.5cm 的可移动的乳白色面板构成。外侧的两张面板由大小为 22.8cm×14.0cm 的矩形纸板做成。其中一张或两张面板涂有粘性物质（图 1）。粘板上有一个或多个孔以允许空气流通。该诱集装置和装有嗅觉诱剂（通常为地中海实蝇诱剂）的聚合板一起使用，聚合板放置在外侧的两张面板之间。聚合板有两种型号，即标准板和减半板。标准板（15.2cm×15.2cm）装有 20g TML，而减半板（7.6cm×15.2cm）则只装有 10g。整个诱集装置由夹子组装，由一个铁丝挂钩悬挂在树冠中。

使用

由于需要就地中海实蝇开展经济而且具有高度敏感性的定界诱集，已经开发出可控制释放更大剂量的 TML 的聚合板。这样就可以在减少人工劳动和提高敏感性的同时，使释放速率在更长的时期内保持稳定。C&C trap 具有多层板结构，因而具有显著的粘性表面以捕获果蝇。

- 该诱集装置和诱剂适用的果蝇种类见表 2a。

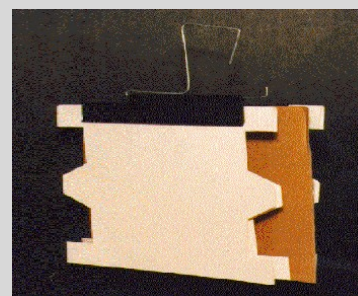


图 1. Cook 和 Cunningham (C&C) trap



图 2. ChamP trap

- 诱剂更换 (田间使用寿命) 见表 3。
- 在不同场景下的使用方法及建议密度, 见表 4d。

ChamP trap (CH)

一般描述

ChamP trap 是中空, 黄色面板型的诱集装置, 具有两张多孔的粘性侧板。当两张侧板折叠起来时, 该诱集装置呈矩形 (18cm×15cm), 形成一个中央小室用于放置诱剂 (图 2)。诱集装置顶上有一个铁丝挂钩, 用于将其安置在树枝上。

使用

ChamP trap 适用于贴片、聚合板和栓塞。其敏感性和黄板/Rebell 诱集装置相当。

- 该诱集装置和诱剂适用的果蝇种类见表 2 (a 和 b)。
- 诱剂更换 (田间使用寿命) 见表 3。
- 在不同场景下的使用方法及建议密度, 见表 4b 和 4c。

Easy trap (ET)

一般描述

Easy trap 是一个由两部分构成的矩形塑料容器, 其中有一个嵌入的悬架。该诱集装置高 14.5cm, 宽 9.5cm, 深 5cm, 可容纳 400ml 液体 (图 3)。前侧部分透明, 后侧部分为黄色。诱集装置透明的前侧部分和黄色的后侧部分形成对比, 可提高其捕获果蝇的能力。它结合了视觉效果和类信息素及基于食物的诱剂。

使用

该诱集装置具有多种用途。它可以作为干型诱集装置和类信息素 (例如 TML、CUE、ME) 或合成食物诱剂 (例如 3C 和 2C 诱剂的两种组合) 以及一个保持系统, 例如敌敌畏一起使用。也可作为湿型诱集装置和液态蛋白诱剂一起使用, 并容纳 400ml 的混合液。在使用合成食物诱剂时, 其中一个释放物 (含有腐胺者) 固定于诱集装置黄色部分的内部, 另外一个释放物则不加固。

Easy trap 是可以购得的最经济的诱集装置之一。它便于携带, 处理和维护, 相对于一些其他的诱集装置而言, 可使一个人在单位时间内维护更多数量的诱集装置。

- 该诱集装置和诱剂适用的果蝇种类见表 2 (a 和 b)。
- 诱剂更换 (田间使用寿命) 见表 3。
- 在不同场景下的使用方法及建议密度, 见表 4d。

荧光黄色粘性“套状”诱集装置 (PALz)

一般描述

PALz 诱集装置由能发荧光的黄色塑料薄片 (36cm×23cm) 做成。一侧覆有粘性物质。安装时, 将粘性薄片像套子一样围在垂直的树枝或立杆上 (图 4), 使具有粘性的一侧朝外, 后角由夹子固定。

使用

该诱集装置使用视觉 (荧光黄色) 和化学 (樱桃实蝇合成诱剂) 诱集作用的组合。诱集装置由一段电线固定在树枝或立柱



图 3. Easy trap



图 4. 荧光黄色粘性“套状”诱集装置

上。诱剂释放物固定在诱集装置的前侧上缘, 使诱剂悬挂在粘性表面的前方。诱集装置的粘性表面可粘附 500 至 600 头果蝇。由这两种刺激物联合作用诱集到的昆虫被粘附在粘性表面上。

- 该诱集装置和诱剂适用的果蝇种类见表 2b。
- 诱剂更换 (田间使用寿命) 见表 3。
- 在不同场景下的使用方法及建议密度, 见表 4e。

Jackson trap (JT) 或 Delta trap

一般描述

Jackson trap 为中空、三角形, 由白色蜡质纸板做成。它高 8cm, 长 12.5cm, 宽 9cm (图 5)。其他部分包括一个白色或黄色的矩形插入式蜡质纸板, 其上覆有薄薄一层粘胶, 用于在果蝇停落在诱集装置内时粘附它们, 一个聚合栓塞或装在塑料篮内或铁丝托架上的棉芯, 以及置于诱集装置顶上的铁丝挂钩。

使用

该诱集装置主要和类信息素诱剂一起使用, 以捕获雄性果蝇。适用于 JT/Delta 诱集装置的诱剂是 TML、ME 和 CUE。在使用 ME 和 CUE 时, 必须添加一种有毒物质。

很多年以来, 该诱集装置已为多种目的用于防止传入、抑制和/或根除计划中, 包括种群生态研究 (季节性大发生、分布、寄主顺序等)、发生和定界诱集, 以及在大量释放不育果蝇的地区调查不育果蝇种群。JT/Delta 诱集装置可能不适用于一些环境条件 (例如下雨或扬尘)。



图 5. Jackson trap 或 Delta trap

JT/Delta 诱集装置是一些可以购得的最经济的诱集装置。它们易于携带, 处理和维护, 相对于其他一些诱集装置而言, 可使一个人在单位时间内维护更多数量的诱集装置。

- 该诱集装置和诱剂适用的果蝇种类见表 2a。
- 诱剂更换 (田间使用寿命) 见表 3。
- 在不同场景下的使用方法及建议密度, 见表 4b 和 4d。

Lynfield trap (LT)

一般描述

常用的 Lynfield trap 由一个可重复使用的、干净的圆柱形塑料容器构成, 其高 11.5cm, 底部直径 10cm, 顶部是一个直径 9cm 的螺旋盖子。在诱集装置侧壁上有四个均匀分布的进入孔 (图 6)。另一个类型的 Lynfield trap 是 Maghreb-Med trap, 也称为 Morocco trap (图 7)。

使用

该诱集装置使用诱剂和杀虫剂系统来诱集并杀死目标果蝇。螺旋盖子常随着所用的不同类型的诱剂使用不同的颜色加以识别 (红色: CE/TML; 白色: ME; 黄色: CUE)。为固定诱剂, 使用了一个从盖子上面拧入, 长 2.5cm 的带有螺丝钉头部的丝杆吊钩 (开口通过挤压闭合)。该诱集装置使用雄性特异性类信息素诱剂 CUE、Capilure (CE)、TML 和 ME。



图 6. Lynfield trap

由雄性果蝇取食的 CUE 和 ME 诱剂混有马拉硫磷。然而, 由于地中海实蝇和纳塔尔实蝇都不取食 CE 和 TML, 一块浸透了敌敌畏的基质被放置在诱集装置中以杀死进入其中的果蝇。

- 该诱集装置和诱剂适用的果蝇种类见表 2 (a 和 b)。
- 诱剂更换 (田间使用寿命) 见表 3。
- 在不同场景下的使用方法及建议密度, 见表 4b 和 4d。

McPhail (McP) 类诱集装置

一般描述

常规的 McPhail trap (McP) 是一个透明的玻璃或塑料的向内凹入的梨形容器。该诱集装置高 17.2cm, 底部宽 16.5cm, 可容纳 500ml 溶液 (图 8)。该诱集装置的组件还包括用于密封其上部的橡胶瓶塞或塑料盖, 以及一个将其悬挂在树枝上的铁丝挂钩。一种塑料的 McPhail trap 高 18cm, 底部宽 16cm, 可容纳 500ml 溶液 (图 9)。其顶部透明但底部为黄色。

使用

为使此类诱集装置正常工作, 使其保持清洁十分重要。有一些被设计成两个部分, 使诱集装置上部和底部可以分开, 以方便地进行维护 (更换诱剂) 和检查捕获到的果蝇。

该诱集装置使用基于水解蛋白或圆酵母/硼砂片剂的液态食物诱剂。经过一段时间后, 圆酵母片剂比水解蛋白更为有效, 由于其 pH 值稳定为 9.2。混合物的 pH 值水平在诱集果蝇时发挥着重要作用。当 pH 值变得酸性更强后, 被混合物诱集的果蝇会更少。

使用圆酵母片剂作为诱剂时, 将三至五片圆酵母加入 500ml 水中或按照制造商的建议。搅拌使片剂溶解。使用蛋白水解物作为诱剂时, 将蛋白水解物和硼砂 (如蛋白中没有加入) 混入水中, 使水解蛋白的浓度为 5—9%, 硼砂的浓度为 3%。

其诱剂的性质说明这类诱集装置对诱集雌性更为有效。食物诱剂本质上具有通用性, 因此除目标种类外, McP 类诱集装置还往往会捕获到大量非目标实蝇科和非实蝇科果蝇。

McP 类诱集装置和其他诱集装置一起用于果蝇治理计划。在实施抑制和根除行动的地区, 这些诱集装置主要用于监测雌性种群。在不育昆虫技术 (SIT) 计划中, 雌性诱集在评估对野生种群造成的不育数量时至关重要。在只释放不育雄虫或在去雄技术 (MAT) 计划中, McP 类诱集装置被用作野生目标雌虫的种群调查工具, 然而其他和雄性特异性诱剂一起使用的诱集装置 (如 Jackson trap) 诱集释放的不育雄虫, 其使用应只限于含有 SIT 组件的计划。另外, 在没有果蝇发生的地区, McP 类诱集装置是非本地果蝇诱集网络的一个重要组成部分, 因为它们可以诱集到那些不存在特异性诱剂但具有检疫重要性的果蝇种类。

使用液态蛋白诱剂的 McP 类诱集装置很费劳动力。维护和更换诱剂很费时间, 在一个正常的工作日能够维护的诱集装置的数量只是本附录中描述的一些其他诱集装置的一半。

- 该诱集装置和诱剂适用的果蝇种类见表 2b。
- 诱剂更换 (田间使用寿命) 见表 3。
- 在不同场景下的使用方法及建议密度, 见表 4a、4b、4d 和 4e。



图 7. Maghreb-Med trap 或 Morocco trap



图 8. McPhail trap



图 9. 塑料 McPhail trap

改进型漏斗诱集装置（VARs+）

一般描述

改进型漏斗诱集装置由一个塑料漏斗和其下一个用于收集诱集物的容器构成（图 10）。其顶板上有一个大孔（直径 5cm），上面也放置了一个用于收集诱集物的容器（透明塑料）。

使用

由于它是一种不带粘性的诱集设计，它实际上具有无限的捕获能力和很长的田间使用寿命。诱剂被固定在顶板上，诱剂释放物安放在顶板上大孔的中间。在上方和下方收集诱集物的容器中各放有一小片浸透了致死剂的基质以杀死进入其中的果蝇。

- 该诱集装置和诱剂适用的果蝇种类见表 2a。
- 诱剂更换（田间使用寿命）见表 3。
- 在不同场景下的使用方法及建议密度，见表 4d。



图 10. 改进型漏斗诱集装置

多诱剂诱集装置（MLT）

一般描述

多诱剂诱集装置（MLT）是前面描述过的 McPhail trap 的一个改型。该诱集装置高 18cm，底部宽 15cm，可容纳 750ml 的液体（图 11）。它由两个向内凹入的圆柱形塑料容器构成。顶部透明但底部为黄色。诱集装置的上部和底部可以分开，使其易于维护和更换诱剂。诱集装置透明的上部和黄色的底部形成对比，提高了它诱集果蝇的能力。诱集装置顶上安有一个铁丝挂钩，用于将其悬挂在树枝上。

使用

该诱集装置和那些 McP trap 遵循同样的原理。然而，一个使用干状合成诱剂的 MLT 比使用液态蛋白诱剂的 MLT 或 McP trap 更为高效，也具有更强的选择性。另一个重要的区别是，使用干状合成诱剂的 MLT 比 McP trap 在维护时更加洁净，而且会少用很多劳动力。在使用合成食物诱剂时，释放物固定在诱集装置上部圆柱体的内壁上，或挂在顶部的一个夹子上。为使该诱集装置正常工作，使其上部保持透明十分重要。

在 MLT 作为一种湿型诱集装置使用时，水中应加入一种表面活性剂。在炎热天气下，10%丙二醇可用于减少水的蒸发和捕获到的果蝇的腐烂。

在 MLT 作为一种干型诱集装置使用时，一种合适的（在使用浓度下没有趋避作用）杀虫剂，例如敌敌畏或溴氰菊酯（DM）条带被放置在诱集装置中，以杀死果蝇。DM 施用于放置在诱集装置内部上侧的塑料平台上的一个聚乙烯条带上。或者，DM 可用于浸透一圈蚊帐纱布，在田间条件下其杀虫效果可至少保持六个月。纱布必须使用粘性物质固定在诱集装置内的顶板上。

- 该诱集装置和诱剂适用的果蝇种类见表 2b。
- 诱剂更换（田间使用寿命）见表 3。
- 在不同场景下的使用方法及建议密度，见表 4a、4b、4c 和 4d。



图 11. 多诱剂诱集装置

底部开放干型诱集装置 (OBDT) 或 (Phase IV) trap

一般描述

这是一种底部开放的圆柱形干型诱集装置，可由不透明的绿色塑料或覆有蜡质的绿色纸板做成。该圆柱体高 15.2cm，顶部直径为 9cm，底部直径为 10cm (图 12)。它有一个透明的顶部，在圆柱体两端中间的位置上，环绕侧壁均匀分布着 3 个圆孔 (每个直径为 2.5cm)，以及一个开放的底部，并和一个粘性内插物一起使用。诱集装置顶上有一个铁丝挂钩，用于将其悬挂在树枝上。

使用

可使用针对雌性的基于食物的合成化学诱剂来诱集地中海实蝇。然而，它也可用于诱集雄性。合成诱剂固定在圆柱体的内壁上。和 JT 使用的内插物相似，由于粘性内插物可以方便地移动和更换，因此维护起来很方便。该诱集装置比塑料或玻璃的 McP 类诱集装置便宜。

- 该诱集装置和诱剂适用的果蝇种类见表 2b。
- 诱剂更换 (田间使用寿命) 见表 3。
- 在不同场景下的使用方法及建议密度，见表 4d。

红色球体诱集装置 (RS)

一般描述

这种诱集装置是一个直径为 8cm 的红色球体 (图 13)。该诱集装置模拟一个成熟苹果的大小和形状。一种绿色的此类诱集装置也有使用。该诱集装置覆有粘性物质，以合成的水果香精乙酸丁酯为诱剂，该香精具有类似成熟水果的香味。球体顶部固定有一个铁丝挂钩，用于将其悬挂在树枝上。

使用

红色或绿色诱集装置可以在不用诱剂的情况下使用，但它们使用诱剂时诱集果蝇会更加有效。已经性成熟并准备产卵的果蝇可被这种诱集装置诱集。

很多类型的昆虫会被这些诱集装置捕获。有必要准确地将目标果蝇和诱集装置上可能存在的非目标昆虫区分开来。

- 该诱集装置和诱剂适用的果蝇种类见表 2b。
- 诱剂更换 (田间使用寿命) 见表 3。
- 在不同场景下的使用方法及建议密度，见表 4e。

Sensus trap (SE)

一般描述

Sensus trap 由一个高为 12.5cm、直径为 11.5cm 的垂直的塑料桶构成 (图 14)。它有一个透明的桶身和蓝色悬伸出来的盖子，紧靠其下有一个圆孔。诱集装置顶上安有一个铁丝挂钩，用于将其悬挂在树枝上。



图 12. 底部开放干型诱集装置 (Phase IV)。



图 13. 红色球体诱集装置



图 14. Sensus trap

使用

该诱集装置为干型, 使用雄性特异性类信息素, 或在针对雌性的情况下使用干状合成食物诱剂。在盖子的凸起部分中放有一个浸有敌敌畏的木塞以杀死果蝇。

- 该诱集装置和诱剂适用的果蝇种类见表 2 (a 和 b)。
- 诱剂更换 (田间使用寿命) 见表 3。
- 在不同场景下的使用方法及建议密度, 见表 4d。

Steiner trap (ST)

一般描述

Steiner trap 是一个水平放置的两端开口的干净塑料圆筒。常规的 Steiner trap 长 14.5cm, 直径为 11cm (图 15)。有几种类型的 Steiner trap, 包括 12cm 长、直径 10cm (图 16) 和 14cm 长、直径为 8.5cm (图 17) 等类型。诱集装置顶部有一个铁丝挂钩, 用于将其悬挂在树枝上。

使用

该诱集装置使用雄性特异性类信息素诱剂 TML、ME 和 CUE。诱剂从诱集装置内部中间部位垂下。引诱物可以是一个浸有 2—3ml 类信息素混合物的棉芯, 或者是带有诱剂和一种杀虫剂 (通常为马拉硫磷、二溴磷或溴氰菊酯) 作为致死剂的释放物。

- 该诱集装置和诱剂适用的果蝇种类见表 2a。
- 诱剂更换 (田间使用寿命) 见表 3。
- 在不同场景下的使用方法及建议密度, 见表 4b 和 4d。

Tephri trap (TP)

一般描述

Tephri trap 和 McP trap 类似。它是一个高 15cm, 底部直径为 12cm 的直立圆柱体, 可容纳 450ml 液体 (图 18)。它有一个黄色的底部和一个无色的顶部, 两者可以拆开以便于维护。在黄色底部的上缘周围有进入孔, 底上有一个向内凸入的开口。顶部内侧是一个放置诱剂的平台。诱集装置顶上有一个铁丝挂钩, 用于将其悬挂在树枝上。

使用

该诱集装置以浓度为 9% 的水解蛋白作为诱剂。然而, 它也可以和为常规的玻璃 McP trap 所描述的其他的液态蛋白诱剂, 或为 JT/Delta 和黄板诱集装置所描述的雌性干状合成食物诱剂以及加入栓塞或以液态使用的 TML 一起使用。如果该诱集装置是和液态蛋白诱剂, 或者配有液态保持系统的干状合成诱剂一起使用, 而且没有侧面圆孔时, 就没有必要使用杀虫剂。然而, 在作为干型诱集装置使用, 而且侧面有圆孔时, 就需要将杀虫剂溶液 (例如马拉硫磷) 浸入棉芯或其他致死剂以防止诱集到的昆虫逃逸。其他适合的杀虫剂是放置在诱集装置中可杀死果蝇的敌敌畏和溴氰菊酯 (DM) 条带。DM 施用于放在诱集装置顶部中的塑料平台上的一个聚乙烯条带上。或者, DM 可用于浸透一圈蚊帐纱布, 在田间情况下其杀虫效果可至少保持 6 个月。纱布必须使用粘性物质固定在诱集装置内部顶板上。



图 15. 常规的 Steiner trap



图 16. 一类 Steiner trap



图 17. 一类 Steiner trap



图 18. Tephri trap

- 该诱集装置和诱剂适用的果蝇种类见表 2 (a 和 b)。
- 诱剂更换 (田间使用寿命) 见表 3。
- 在不同场景下的使用方法及建议密度, 见表 4b 和 4d。

黄板诱集装置 (YP) /Rebell trap (RB)

一般描述

黄板诱集装置 (YP) 由封有塑料薄膜的黄色矩形纸板 (23cm × 14cm) 构成 (图 19)。矩形两侧覆有一薄层粘性物质。Rebell trap 是一个含有两张相互交叉的黄色矩形平板 (15cm × 20cm) 的三维 YP 类诱集装置, 平板由塑料 (聚乙烯) 做成, 使其特别经久耐用 (图 20)。该诱集装置两面也覆有一薄层粘性物质。诱集装置顶部有一个铁丝挂钩, 用于将其悬挂在树枝上。

使用

这些诱集装置可作为视觉诱集装置单独使用, 也可使用 TML、螺酮缩醇或铵盐 (乙酸铵) 作为诱剂。诱剂可加在一个能控制释放的释放物中, 例如聚合栓塞。诱剂固定在诱集装置的表面上。诱剂也可以混合进纸板的涂层中。二维设计和更大的接触表面使得这些诱集装置在诱集果蝇方面比 JT 和 McPhail 类诱集装置更为有效。很重要的是要考虑到, 这些诱集装置需要特别的运输和递送程序, 以及果蝇筛选方法。因为它们粘性很强, 以至于标本在处理时可能受到破坏。尽管这些诱集装置可以在大多数类型的控制计划中使用, 建议将它们用于根除以后的阶段以及果蝇非疫区, 在此情况下需要具有高度敏感性的诱集装置。这些诱集装置不应在大量释放不育果蝇的地区使用, 因为大量释放的果蝇会被其捕获。值得注意的是, 它们的黄色和开放式的设计使其可以诱集到其他非目标昆虫, 包括果蝇的天敌和授粉昆虫。

- 该诱集装置和诱剂适用的果蝇种类见表 2 (a 和 b)。
- 诱剂更换 (田间使用寿命) 见表 3。
- 在不同场景下的使用方法及建议密度, 见表 4b、4c、4d 和 4e。

4. 诱集程序

4.1 诱集装置的空白分布

诱集装置的空间分布由调查的目的、调查地区的内在特征、果蝇的生物学特性及其与寄主的相互作用, 以及诱剂和诱集装置的有效性决定。在有连续密集的商业化果园的地区, 以及存在寄主的城区和郊区, 诱集装置通常呈网状布局, 并可以是均匀分布。

在有分散的商业化果园的地区、具有寄主的农村地区以及边缘地区, 诱集网络通常沿着可以接触到寄主材料的道路设置。

在抑制和根除计划中, 应在受到监视和控制行动的整个区域内设置一个广泛的诱集网络。

诱集网络也可作为目标果蝇早期调查计划的一个部分而设立。在此情况下, 诱集装置酌情设置在高风险区域, 例如输入口岸、水果市场、城区垃圾堆等。作为进一步的补充, 诱集装置



Figure 19. Yellow panel trap.



图 20. Rebell trap

还可以设置在道路两侧以形成隔离带, 以及接近或紧靠陆地边界、入境口岸和国家级公路的地区。

4.2 □集装置安放 (安置)

诱集装置的安放涉及诱集装置的在田间的实际安置。诱集装置安放的一个最重要的因素是选择一个合适的安置诱集装置的地点。掌握主要、次要和偶发性果蝇寄主的清单, 以及它们的物候学、分布及数量很重要。有了这些基本信息, 就有可能在田间恰当地安置和分配诱集装置, 也可以为重新安置诱集装置作出有效的计划。

在可能的情况下, 信息素诱集装置应安置在交配区域。果蝇通常在寄主植物的树冠或临近区域交配, 选择在半荫凉的地方而且常常在树冠的上风一侧。其他合适的诱集地点是一早就可以照到阳光的树木的东侧, 以及植物中可以为果蝇提供遮蔽并保护其不受大风和捕食性天敌伤害的栖息和取食区域。在特定情况下, 诱集装置的挂钩可能需要涂上适宜的杀虫剂, 以防止蚂蚁取食捕获到的果蝇。

蛋白诱集装置应安放在寄主植物的荫凉区域。在此情况下, 诱集装置应在果实成熟阶段安放在主要寄主植物中。在没有主要寄主植物时, 应使用次要寄主植物。在没有发现寄主植物的地区, 诱集装置应安放在可以为果蝇成虫提供遮蔽、保护和食物的植物上。

取决于寄主植物的高度, 诱集装置应安放在寄主植物冠层上部的中间, 并朝向上风侧。诱集装置不应直接暴露在阳光下, 强风或沙尘中。至关重要的是, 诱集装置入口处不能有小树枝、树叶以及其他障碍物, 比如蜘蛛网, 以使空气可以正常地流动, 果蝇可以方便地进入。

应避免在同一棵树上安装使用不同诱剂的诱集装置, 因为这样可能会使诱剂相互影响, 进而降低诱集效率。例如, 在同一棵树上安装了对地中海实蝇具有雄性特异性的 TML 诱集装置以及使用蛋白诱剂的诱集装置会使蛋白诱集装置诱集到的雌性减少, 因为 TML 会起到雌性趋避剂的作用。

诱集装置应根据存在于一个地区中的水果寄主的成熟物候学以及果蝇种类的生物学重新安置。通过重新安置诱集装置, 就有可能在全年中跟踪果蝇种群, 并增加果蝇监测点的数量。

4.3 □制□集装置分布□

一旦诱集装置以正确的密度在精心选定的地点适当安放好, 诱集装置的位置必须要做好记录。建议诱集装置的安置地点应使用全球定位系统 (GPS) 设备 (若有该设备) 进行地理定位。应制作诱集地点和诱集装置周围地区的地图或草图。

在诱集网络的管理中使用 GPS 和地理信息系统 (GIS) 已被证明是一个非常有用的工具。GPS 可使每个诱集装置通过地理坐标进行地理定位, 定位数据随后可用作 GIS 的输入信息。

除 GPS 地点数据外, 或者在诱集地点没有 GPS 数据的情况下, 诱集地点的参考信息应包括明显的地理标志。在诱集装置安装在位于城郊或城区的寄主植物上时, 参考信息应包括诱集装置安装场所的完整地址。诱集装置的参考信息应足够清楚, 以使维护诱集装置的管理队伍和监督人员能够很容易找到它们。

应和诱集装置维护、收集日期、收集、诱剂更换和诱集装置捕获情况等记录, 以及如有可能, 包括有关收集地点的说明如生态特征等一起, 保存好所有诱集装置的一个数据库或诱集手册及其相应的坐标。GIS 可提供高清地图, 显示每个诱集装置的确切位置以及其他有价值的信息, 例如发现果蝇的确切地点、果蝇地理分布模式的历史概况、在特定地区内种群的相对大小以及在突发情况下果蝇种群的扩散。此类信息在计划控制活动时特别有用, 可确保诱剂和不育果蝇被准确地安置或释放, 并使其应用经济有效。

4.4 诱集装置的维护

诱集装置的维护间隔期因每个诱集系统而异，并取决于诱剂的半衰期，实际时间应依据实地和验证情况而定（见表 3）。果蝇的诱集情况会部分取决于诱集装置维护得如何。诱集装置维护包括更换诱剂和保持诱集装置的清洁及适宜的工作条件。诱捕装置应保持良好的状况，以持续稳定地杀死捕获到的任何目标果蝇并很好地保存它们。

诱剂必须在适宜的容量和浓度下使用，并按照生产商标明的建议间隔期进行更新。诱剂的释放速率随环境条件显著变化。在高温和干燥地区，释放速率一般较高，在凉爽和潮湿地区则一般较低。因此，在凉爽的气候条件下，诱集装置更换诱剂的频率要比在炎热条件下更低。

检查间隔期（即检查果蝇捕获情况）应根据主要的环境条件、有害生物情况以及果蝇的生物学逐例进行调整。间隔期跨度可从 1 天到 30 天，例如，在存在果蝇种群的地区的检查间隔期是 7 天，在果蝇非疫区则是 14 天。在定界调查的情况下，检查间隔期可以更短一些，最常见的间隔期是二至三天。

如果在同一地点使用的诱剂类型超过一种以上，要避免同时处理一种以上类型的诱剂。使用不同类型诱剂（例如 Cue 和 ME）的诱集装置之间的交叉污染会降低诱集效力，并使实验室鉴定变得非常困难。更换诱剂时，避免溢出或污染诱集装置外表面或地面非常重要。诱剂溢出或诱集装置受到污染会降低果蝇进入诱集装置的概率。对使用粘性内插物捕获果蝇的诱集装置而言，避免污染诱集装置中不是用于使用粘性物质捕获果蝇的区域十分重要。这同样适用于诱集装置周围的树叶和小树枝。诱剂据其本性具有高度的挥发性，在储存、包装、处理和处置诱剂时应小心谨慎，以避免影响诱剂和操作人员的安全。

每人每天可以维护的诱集装置的数量随诱集装置类型、诱集装置密度、环境和地形条件以及操作者的经验而变化。如建有大型诱集装置网络，维护可能需要若干日。在这种情况下，该网络可分“线路”或“轮次”维护，系统确保对该网络内所有诱集装置进行检修维护，做到无一遗漏。

4.5 诱集记录

为作好适当的诱集记录从而使调查结果值得信赖，以下信息应包含在内：诱集地点、安置诱集装置的植物、诱集装置和诱剂类型、维护和检查日期，以及目标果蝇捕获情况。认为必要的任何其他信息也可加进诱集记录里。保存几个季节的结果可以为果蝇种群空间变化提供有用的信息。

4.6 每个诱集装置每天捕获的果蝇数量

每个诱集装置每天捕获的果蝇数量（FTD）是一个种群指标，可以说明诱集装置在田间使用的特定时期内，每个诱集装置每天捕获的目标种类的果蝇平均数量。

这一种群指标的作用是可以衡量在特定地区和特定时间有害生物成虫种群的相对大小。

它用作比较果蝇控制计划实施之前、实施过程中和实施之后种群大小的基础信息。FTD 应该用于所有诱集报告中。

FTD 在同一计划中可以相互比较；然而，为了在不同计划中进行有意义的比较，它应基于相同的果蝇种类、诱集系统和诱集装置的密度。

在正在实施不育果蝇释放计划的地区，FTD 被用于测算不育和野生果蝇的相对数量。

FTD 以捕获的果蝇总数 (F) 除以检查的诱集装置总数 (T) 和诱集装置检查平均间隔天数 (D) 两者的乘积得出。公式如下:

$$FTD = \frac{F}{T \times D}$$

5. 诱集装置的密度

确立适合于调查目的的诱集密度至关重要, 决定了调查结果是否值得信赖。诱集装置的密度需要根据很多因素进行调整, 具体包括调查类型、诱集装置的效率、地点 (寄主的类型和存在情况、气候和地形)、有害生物情况和诱剂类型。就寄主类型和存在情况, 以及具有的风险而言, 以下几类地点可能需要注意:

- 生产区
- 边缘区
- 城区
- 输入口岸 (以及其他高风险地区, 例如水果市场)

诱集装置的密度也可以从生产区到边缘区、城区和输入口岸呈梯度变化。例如, 在一个有害生物非疫区中, 在高风险的输入口岸需要较高密度的诱集装置, 而在商业化果园中则只需要较低的密度。或者, 在实施抑制计划的地区, 例如在有目标有害生物存在但属于有害生物低度流行区或正在实施系统综合措施的地区, 情况正好相反。该有害生物的诱集密度在生产区田间应该更高, 向输入口岸降低。在评估诱集密度时应考虑到其他的情况, 例如高风险城区。

表 4a—4f 表明了根据通常做法建议对不同果蝇种类采用的诱集装置密度。在确定这些密度时考虑了研究结果、可行性和经济有效性。诱集装置密度也取决于相关的监视活动, 例如为了检测未成熟阶段的果蝇而对水果进行取样的类型和密集程度。在诱集监视计划辅以水果取样活动的情况下, 诱集装置的密度可以比表 4a—4f 中建议的密度低一些。

表 4a—4f 中提供的建议密度在制定时还考虑了以下技术因素:

- 不同的调查目的和有害生物状况
- 目标果蝇的种类 (表 1)
- 和工作区相关的有害生物风险 (生产和其他区域)

在划定的区域内, 建议的诱集装置的密度应运用于很可能捕获果蝇的地区, 例如存在主要寄主和可能的传播途径的地区 (例如生产区相对于工业区)。

表 4a. 建□□按□□属采用的□集装置密度

诱集	诱集装置类型 ¹	诱剂	诱集装置密度/km ² ⁽²⁾			
			生产区	边缘区	城区	输入口岸 ³
监测调查, 没有控制	MLT/McP	2C-1/PA	0.25–1	0.25–0.5	0.25–0.5	0.25–0.5
为抑制开展的监测调查	MLT/McP	2C-1/PA	2–4	1–2	0.25–0.5	0.25–0.5
在意想不到的种群增长后, 在果蝇低度流行区中开展的定界调查	MLT/McP	2C-1/PA	3–5	3–5	3–5	3–5
为根除开展的监测调查	MLT/McP	2C-1/PA	3–5	3–5	3–5	3–5
在果蝇非疫区中开展的发生调查, 以验证没有有害生物发生和传入	MLT/McP	2C-1/PA	1–2	2–3	3–5	5–12
在发生调查之外, 发现有害生物后在果蝇非疫区中开展的定界调查 ⁴	MLT/McP	2C-1/PA	20–50	20–50	20–50	20–50

¹ 不同类型的诱集装置可以联合使用以达到总数。

⁽²⁾ 指诱集装置总数。

³ 其他高风险地点亦然。

⁴ 这一范围包括在直接发生区（核心区）中的高密度诱集，但可能向周围诱集区递减。

诱集装置类型

诱剂

McP	McPhail trap	2C-1	(AA+Pt)
		AA	乙酸铵
		Pt	腐铵
MLT	多诱剂诱集装置	PA	蛋白诱剂

表 4b. 建议对果实蝇属采用的使用甲基丁香酚（ME）、诱蝇酮（CUE）和食物诱剂的诱集装置密度

诱集	诱集装置类型 ¹	诱剂	诱集装置密度/km ² ⁽²⁾			
			生产区	边缘区	城区	输入口岸 ³
监测调查, 没有控制措施	JT/ST/TP/LT/MM/MLT/McP/ET	ME/CUE/PA	0.25–1.0	0.2–0.5	0.2–0.5	0.2–0.5
为抑制开展的监测调查	JT/ST/TP/LT/MM/MLT/McP/ET	ME/CUE/PA	2–4	1–2	0.25–0.5	0.25–0.5
在意想不到的种群增长后, 在果蝇低度流行区中开展的定界调查	JT/ST/TP/MLT/LT/MM/McP/YP/ET	ME/CUE/PA	3–5	3–5	3–5	3–5
为根除开展的监测调查	JT/ST/TP/MLT/LT/MM/McP/ET	ME/CUE/PA	3–5	3–5	3–5	3–5
在果蝇非疫区中开展的发生调查, 以验证没有有害生物发生和传入	CH/ST/LT/MM/MLT/McP/TP/YP/ET	ME/CUE/PA	1	1	1–5	3–12
在发生调查之外, 发现有害生物后在果蝇非疫区中开展的定界调查 ⁴	JT/ST/TP/MLT/LT/MM/McP/YP/ET	ME/CUE/PA	20–50	20–50	20–50	20–50

¹ 不同类型的诱集装置可以联合使用以达到总数。

² 指诱集装置总数。

³ 其他高风险地点亦然。

⁴ 这一范围包括在直接发生区（核心区）中的高密度诱集，但可能向周围诱集区递减。

诱集装置类型

诱剂

CH	ChamP trap	ME	甲基丁秀酚
ET	简易诱集装置	CUE	诱蝇酮
JT	Jackson trap	PA	蛋白诱剂
LT	Lynfield trap		
McP	McPhail trap		
MLT	多诱剂诱集装置		
MM	Maghreb-Med 或 Morocco		
ST	Steiner trap		
TP	Tephri trap		
YP	黄板诱集装置		

表 4c. 建议对橄榄实蝇采用的诱集装置密度

诱集	诱集装置 类型 1	诱剂	诱集装置密度/km ² (2)				输入 口岸 3
			生产区	边缘区	城区		
监测调查, 没有控制	MLT/CH/YP/ET/McP	AC+SK/PA	0.5 - 1.0	0.25 - 0.5	0.25 - 0.5		0.25 - 0.5
为抑制开展的监测调查	MLT/CH/YP/ET/McP	AC+SK/PA	2 - 4	1 - 2	0.25 - 0.5		0.25 - 0.5
在意想不到的种群增长后, 在果蝇低度流行区中开展的定界调查	MLT/CH/YP/ET/McP	AC+SK/PA	3 - 5	3 - 5	3 - 5		3 - 5
为根除开展的监测调查	MLT/CH/YP/ET/McP	AC+SK/PA	3 - 5	3 - 5	3 - 5		3 - 5
在果蝇非疫区中开展的发生调查, 以验证没有有害生物发生和传入	MLT/CH/YP/ET/McP	AC+SK/PA	1	1	2 - 5		3 - 12
在发生调查之外, 发现有害生物后在果蝇非疫区中开展的定界调查 4	MLT/CH/YP/ET/McP	AC+SK/PA	20 - 50	20 - 50	20 - 50		20 - 50

1 不同类型的诱集装置可以联合使用以达到总数。

(2) 指诱集装置总数。

3 其他高风险地点亦然。

4 这一范围包括在直接发生区 (核心区) 中的高密度诱集, 但可能向周围诱集区递减。

诱集装置类型		诱剂	
CH	ChamP trap	AC	碳酸氢铵
ET	简易诱集装置	PA	蛋白诱剂
McP	McPhail trap	SK	螺酮缩醇
MLT	多诱剂诱集装置		
YP	黄板诱集装置		

表 4d. 建议对蜡实蝇属采用的诱集装置密度

诱剂	诱集装置类型 1	诱剂	诱集装置密度/km2 (2)			
			生产区	边缘区	城区	输入口岸 3
监测调查，没有控制 4	JT/MLT/McP/ OBDT/ST/SE/ET/ LT/TP/VARs+/CH	TML/CE/3C/ 2C-2/PA	0.5 - 1.0	0.25 - 0.5	0.25 - 0.5	0.25 - 0.5
为抑制开展的监测调查	JT/MLT/McP/ OBDT/ST/SE/ET/ LT/MMTP/VARs+/CH	TML/CE/3C/ 2C-2/PA	2 - 4	1 - 2	0.25 - 0.5	0.25 - 0.5
在意想不到的种群增长后，在果蝇低度流行区中开展的定界调查	JT/YP/MLT/McP/ OBDT/ST/ET/LT/ MM/TP/VARs+/CH	TML/CE/3C/ PA	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5
为根除开展的监测调查 5	JT/MLT/McP/ OBDT/ST/ET/LT/ MM/TP/VARs+/CH	TML/CE/3C/ 2C-2/PA	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5
在果蝇非疫区中开展的发生调查，以验证没有有害生物发生和传入 5	JT/MLT/McP/ST/ ET/LT/MM/CC/ VARs+/CH	TML/CE/3C/ PA	1	1 - 2	1 - 5	3 - 12
在发生调查之外，发现有害生物后在果蝇非疫区中开展的定界调查 6	JT/YP/MLT/McP/ OBDT/ST//ET/LT/ MM/TP/VARs+/CH	TML/CE/3C/ PA	20 - 50	20 - 50	20 - 50	20 - 50

- 1 不同类型的诱集装置可以联合使用以达到总数。
- (2) 指诱集装置总数。
- 3 其他高风险地点亦然。
- 4 1：1 的比例（1 个雌性诱集装置对 1 个雄性诱集装置）
- 5 3：1 的比例（3 个雌性诱集装置对 1 个雄性诱集装置）
- 6 这一范围包括在直接发生区（核心区）中的高密度诱集，但可能向周围诱集区递减（比例 5：1，5 个雌性诱集装置对 1 个雄性诱集装置）。

诱集装置类型		诱剂	
CC	Cook 和 Cunningham (C&C) trap（使用 TML 诱集雄性）	2C-2	(AA+TMA)
CH	ChamP trap	3C	(AA+Pt+TMA)
ET	Easy trap（使用 2C 和 3C 诱剂针对雌性）	CE	Capilure
JT	Jackson trap（使用 TML 诱集雄性）	AA	乙酸铵
LT	Lynfield trap（使用 TML 诱集雄性）	PA	蛋白诱剂
McP	McPhail trap	Pt	腐胺
MLT	多诱剂诱集装置（使用 2C 和 3C 诱剂针对雌性）	TMA	三甲胺
MM	Maghreb-Med 或 Morocco	TML	地中海实蝇诱剂
OBDT	底部开放干型诱集装置（使用 2C 和 3C 诱剂针对雌性）		
SE	Sensus trap（使用 CE 诱集雄性，使用 3C 针对雌性）		
ST	Steiner trap（使用 TML 诱集雄性）		
TP	Tephri trap（使用 2C 和 3C 诱剂针对雌性）		
VARs+	改进型漏斗诱集装置		
YP	黄板诱集装置		

表 4e. 建议对绕实蝇属 (*Rhagoletis* spp.) 采用的诱集装置密度

诱集	诱集装置 类型 1	诱剂	诱集装置密度/km ² (2)			
			生产区	边缘区	城区	输入 口岸 3
监测调查, 没有控制	RB/RS/PALz/YP	BuH/AS	0.5 - 1.0	0.25 - 0.5	0.25 - 0.5	0.25 - 0.5
为抑制开展的监测调查	RB/RS/PALz/YP	BuH/AS	2 - 4	1 - 2	0.25 - 0.5	0.25 - 0.5
在意想不到的种群增长后, 在果蝇低度流行区中开展的定界调查	RB/RS/PALz/YP	BuH/AS	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5
为根除开展的监测调查	RB/RS/PALz/YP	BuH/AS	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5
在果蝇非疫区中开展的发生调查, 以验证没有有害生物发生和传入	RB/RS/PALz/YP	BuH/AS	1	0.4 - 3	3 - 5	4 - 12
在发生调查之外, 发现有害生物后在果蝇非疫区中开展的定界调查 4	RB/RS/PALz/YP	BuH/AS	20 - 50	20 - 50	20 - 50	20 - 50

1 不同类型的诱集装置可以联合使用以达到总数。

(2) 指诱集装置总数。

3 其他高风险地点亦然。

4 这一范围包括在直接发生区 (核心区) 中的高密度诱集, 但可能向周围诱集区递减。

诱集装置类型

诱剂

RB		AS	铵盐
RB	Rebell trap	BuH	乙酸丁酯
RS	荧光黄色粘性诱集装置		
PALz	改进型漏斗诱集装置		
YP	黄板诱集装置		

表 4f. 建议对番木瓜长尾实蝇采用的诱集装置密度

诱集	诱集装置 类型 1	诱剂	诱集装置的密度/km ² (2)			
			生产区	边缘区	城区	输入 口岸 3
监测调查, 没有控制	GS	MVP	0.25 - 0.5	0.25 - 0.5	0.25 - 0.5	0.25 - 0.5
为抑制开展的监测调查	GS	MVP	2 - 4	1	0.25 - 0.5	0.25 - 0.5
在意想不到的种群增长后, 在果蝇低度流行区中开展的定界调查	GS	MVP	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5
为根除开展的监测调查	GS	MVP	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5
在果蝇非疫区中开展的发生调查, 以验证没有有害生物发生和传入	GS	MVP	2	2 - 3	3 - 6	5 - 12
在发生调查之外, 发现有害生物后在果蝇非疫区中开展的定界调查 4	GS	MVP	20 - 50	20 - 50	20 - 50	20 - 50

1 不同类型的诱集装置可以联合使用以达到总数。

(2) 指诱集装置总数。

3 其他高风险地点亦然。

4 这一范围包括在直接发生区 (核心区) 中的高密度诱集, 但可能向周围诱集区递减。

诱集装置类型		诱剂	
GS	绿色球体诱集装置	MVP	番木瓜长尾实蝇信息素（2-甲基-乙烯基吡嗪）

6. 口督活口

诱集活动的监督包括评估所用材料的质量和审查这些材料的使用及诱集程序的有效性。

在规定的时期内，所使用的材料应在一个可以接受的水平下有效且可靠地发挥作用。诱集装置本身应在其预期的田间使用的整个期间保持它们的完整性。基于其预期用途，诱剂应由生产厂家进行鉴定或生物测定确定具有可以接受的使用效果。

诱集的有效性应定期由未直接参与计划实施的人员进行正式审查。审查的时间安排因计划而异，但建议在为期六个月或更长时间的计划中每年至少开展两次。审查应针对在实现项目目标，如尽早发现果蝇传入所要求的时间框架内，与诱集系统发现目标果蝇的能力相关的所有方面。审查的内容包括诱集材料质量，做记录情况、诱集网络布局、绘制诱集装置分布图、诱集装置安置、诱集装置状况、诱集装置维护、诱集装置检查频率以及果蝇鉴定能力。

应对诱集装置的安放进行评估，以确保按照规定的密度安置了规定的类型。田间确认可通过检查单独的路线来实现。

应对诱集装置的安置进行评估，以获得适宜的寄主选择、诱集装置重新安置计划、高度、透光情况、果蝇接近诱集装置的情况以及与其他诱集装置的距离。寄主选择、诱集装置重新安置以及与其他诱集装置的距离可以从每一诱集路线的记录进行评估。寄主选择、安装和距离可以通过田间检查来进一步评估。

应对诱集装置的整体状况、正确的诱剂、适宜的诱集装置维护和检查间隔期、正确的识别标志（例如诱集装置的鉴别和安装日期）、污染的迹象以及适宜的警示标志进行评估。在田间，这在安装了诱集装置的每个地点都要进行。

通过以某种方式对目标果蝇进行标记，从而将其与诱集到的野生果蝇区分开来，可以对鉴定能力进行评估。为了评估操作者维护诱集装置的勤奋程度、识别目标果蝇的能力、以及一旦发现果蝇时对适宜的报告程序的了解，可将这些带有标记的果蝇放进诱集装置中。常用的标记系统有荧光染色或翅膀剪切。

在为根除或维持果蝇非疫区而开展调查的一些计划中，也可以使用经过辐射的不育果蝇进行标记，以进一步降低带有标记的果蝇被错误地鉴定为野生果蝇并导致该计划采取不必要的行动的可能性。在不育果蝇释放计划中，有必要使用一种略有不同的方法以评估工作人员将野生目标果蝇和释放的不育果蝇准确区分开来的能力。所使用的带有标记的果蝇是不育的，而且不带荧光染色，但通过翅膀剪切或一些其他的方法进行了物理标识。从田间收集到诱集的样本后，在交付操作者检查前，将这些带有标记的果蝇放入其中。

审查应形成总结报告，详细说明每一路线上有多少个被检查的诱集装置符合可以接受的各类标准，例如诱集装置的分布图绘制、安置、状况和维护及检查间隔期。对发现的存在不足的方面应予以指出，并应提出明确的建议以纠正这些不足。

做好记录对诱集工作的正常开展至关重要。应对每一诱集路线的记录进行检查，以确保它们完整并及时更新。然后通过田间确认来验证记录的准确性。建议保存采集到的限定果蝇种类的凭证标本。

7. 参考文献

所列文献仅供参考, 并不全面。

- Baker, R., Herbert, R., Howse, P.E. & Jones, O.T.** 1980. Identification and synthesis of the major sex pheromone of the olive fly (*Dacus oleae*). *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, 1: 52–53.
- Calkins, C.O., Schroeder, W.J. & Chambers, D.L.** 1984. The probability of detecting the Caribbean fruit fly, *Anastrepha suspensa* (Loew) (Diptera: Tephritidae) with various densities of McPhail traps. *J. Econ. Entomol.*, 77: 198–201.
- Campaña Nacional Contra Moscas de la Fruta**, DGSV/CONASAG/SAGAR 1999. Apéndice Técnico para el Control de Calidad del Trampeo para Moscas de la Fruta del Género *Anastrepha* spp. México D.F. febrero de 1999. 15 pp.
- Conway, H.E. & Forrester, O.T.** 2007. Comparison of Mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae) capture between McPhail traps with Torula Yeast and Multilure Traps with Biolure in South Texas. *Florida Entomologist*, 90(3).
- Cowley, J.M., Page, F.D., Nimmo, P.R. & Cowley, D.R.** 1990. Comparison of the effectiveness of two traps for *Bactrocera tryoni* (Froggatt) (Diptera: Tephritidae) and implications for quarantine surveillance systems. *J. Entomol. Soc.*, 29: 171–176.
- Drew, R.A.I.** 1982. Taxonomy. In R.A.I. Drew, G.H.S. Hooper & M.A. Bateman, eds. *Economic fruit flies of the South Pacific region*, 2nd edn, pp. 1–97. Brisbane, Queensland Department of Primary Industries.
- Drew, R.A.I. & Hooper, G.H.S.** 1981. The response of fruit fly species (Diptera: Tephritidae) in Australia to male attractants. *J. Austral. Entomol. Soc.*, 20: 201–205.
- Epsky, N.D., Hendrichs, J., Katsoyannos, B.I., Vasquez, L.A., Ros, J.P., Zümreoglu, A., Pereira, R., Bakri, A., Seewooruthun, S.I. & Heath, R.R.** 1999. Field evaluation of female-targeted trapping systems for *Ceratitidis capitata* (Diptera: Tephritidae) in seven countries. *J. Econ. Entomol.*, 92: 156–164.
- Heath, R.R., Epsky, N.D., Guzman, A., Dueben, B.D., Manukian, A. & Meyer, W.L.** 1995. Development of a dry plastic insect trap with food-based synthetic attractant for the Mediterranean and the Mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae). *J. Econ. Entomol.*, 88: 1307–1315.
- Heath, R.H., Epsky, N., Midgarden, D. & Katsoyanos, B.I.** 2004. Efficacy of 1,4-diaminobutane (putrescine) in a food-based synthetic attractant for capture of Mediterranean and Mexican fruit flies (Diptera: Tephritidae). *J. Econ. Entomol.*, 97(3): 1126–1131.
- Hill, A.R.** 1987. Comparison between trimedlure and capilure® – attractants for male *Ceratitidis capitata* (Wiedemann) (Diptera Tephritidae). *J. Austral. Entomol. Soc.*, 26: 35–36.
- Holler, T., Sivinski, J., Jenkins, C. & Fraser, S.** 2006. A comparison of yeast hydrolysate and synthetic food attractants for capture of *Anastrepha suspensa* (Diptera: Tephritidae). *Florida Entomologist*, 89(3): 419–420.
- IAEA** (International Atomic Energy Agency). 1996. *Standardization of medfly trapping for use in sterile insect technique programmes*. Final report of Coordinated Research Programme 1986–1992. IAEA-TECDOC-883.
- 1998. *Development of female medfly attractant systems for trapping and sterility assessment*. Final report of a Coordinated Research Programme 1995–1998. IAEA-TECDOC-1099. 228 pp.
- 2003. *Trapping guidelines for area-wide fruit fly programmes*. Joint FAO/IAEA Division, Vienna, Austria. 47 pp.
- 2007. *Development of improved attractants and their integration into fruit fly SIT management programmes*. Final report of a Coordinated Research Programme 2000–2005. IAEA-TECDOC-1574. 230 pp.

- Jang, E.B., Holler, T.C., Moses, A.L., Salvato, M.H. & Fraser, S.** 2007. Evaluation of a single-matrix food attractant Tephritid fruit fly bait dispenser for use in feral trap detection programs. *Proc. Hawaiian Entomol. Soc.*, 39: 1–8.
- Katsoyannos, B.I.** 1983. Captures of *Ceratitis capitata* and *Dacus oleae* flies (Diptera, Tephritidae) by McPhail and Rebell color traps suspended on citrus, fig and olive trees on Chios, Greece. In R. Cavalloro, ed. *Fruit flies of economic importance*. Proc. CEC/IOBC Intern. Symp. Athens, Nov. 1982, pp. 451–456.
- 1989. Response to shape, size and color. In A.S. Robinson & G. Hooper, eds. *World Crop Pests*, Volume 3A, *Fruit flies, their biology, natural enemies and control*, pp. 307–324. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.
- Lance, D.R. & Gates, D.B.** 1994. Sensitivity of detection trapping systems for Mediterranean fruit flies (Diptera: Tephritidae) in southern California. *J. Econ. Entomol.*, 87: 1377.
- Leonhardt, B.A., Cunningham, R.T., Chambers, D.L., Avery, J.W. & Harte, E.M.** 1994. Controlled-release panel traps for the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae). *J. Econ. Entomol.*, 87: 1217–1223.
- Martinez, A.J., Salinas, E. J. & Rendón, P.** 2007. Capture of *Anastrepha* species (Diptera: Tephritidae) with Multilure traps and Biolure attractants in Guatemala. *Florida Entomologist*, 90(1): 258–263.
- Prokopy, R.J.** 1972. Response of apple maggot flies to rectangles of different colors and shades. *Environ. Entomol.*, 1: 720–726.
- Robacker D.C. & Czokajlo, D.** 2006. Effect of propylene glycol antifreeze on captures of Mexican fruit flies (Diptera: Tephritidae) in traps baited with BioLures and AFF lures. *Florida Entomologist*, 89(2): 286–287.
- Robacker, D.C. & Warfield, W.C.** 1993. Attraction of both sexes of Mexican fruit fly, *Anastrepha ludens*, to a mixture of ammonia, methylamine, and putrescine. *J. Chem. Ecol.*, 19: 2999–3016.
- Tan, K.H.** 1982. Effect of permethrin and cypermethrin against *Dacus dorsalis* in relation to temperature. *Malaysian Applied Biology*, 11:41–45.
- Thomas, D.B.** 2003. Nontarget insects captured in fruit fly (Diptera: Tephritidae) surveillance traps. *J. Econ. Entomol.*, 96(6): 1732–1737.
- Tóth, M., Szarukán, I., Voigt, E. & Kozár, F.** 2004. Hatékony cseresznyelég- (Rhagoletis cerasi L., Diptera, Tephritidae) csapda kifejlesztése vizuális és kémiai ingerek figyelembevételével. [Importance of visual and chemical stimuli in the development of an efficient trap for the European cherry fruit fly (*Rhagoletis cerasi* L.) (Diptera, Tephritidae).] *Növényvédelem*, 40: 229–236.
- Tóth, M., Tabilio, R. & Nobili, P.** 2004. Különböző csapdatípusok hatékonyságának összehasonlítása a földközi-tengeri gyümölcslég (Ceratitis capitata Wiedemann) hímek fogására. [Comparison of efficiency of different trap types for capturing males of the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae).] *Növényvédelem*, 40 :179–183.
- 2006. Le trappole per la cattura dei maschi della Mosca mediterranea della frutta. *Frutticoltura*, 68(1): 70–73.
- Tóth, M., Tabilio, R., Nobili, P., Mandatori, R., Quaranta, M., Carbone, G. & Ujváry, I.** 2007. A földközi-tengeri gyümölcslég (Ceratitis capitata Wiedemann) kémiai kommunikációja: alkalmazási lehetőségek észlelési és rajzáskövetési célokra. [Chemical communication of the Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata* Wiedemann): application opportunities for detection and monitoring.] *Integr. Term. Kert. Szántóf. Kult.*, 28: 78–88.
- Tóth, M., Tabilio, R., Mandatori, R., Quaranta, M. & Carbone, G.** 2007. Comparative performance of traps for the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae) baited with female-targeted or male-targeted lures. *Int. J. Hortic. Sci.*, 13: 11–14.
- Tóth, M. & Voigt, E.** 2009. Relative importance of visual and chemical cues in trapping *Rhagoletis cingulata* and *R. cerasi* in Hungary. *J. Pest. Sci.* (submitted).

- Voigt, E. & Tóth, M.** 2008. Az amerikai keleti cseresznyelegyet és az európai cseresznyelegyet egyaránt fogó csapdatípusok. [Trap types catching both *Rhagoletis cingulata* and *R. cerasi* equally well.] *Agrofórum*, 19: 70–71.
- Wall, C.** 1989. Monitoring and spray timing. In A.R. Jutsum & R.F.S. Gordon, eds. *Insect pheromones in plant protection*, pp. 39–66. New York, Wiley. 369 pp.
- White, I.M. & Elson-Harris, M.M.** 1994. *Fruit flies of economic significance: their identification and bionomics*. ACIAR, 17–21.
- Wijesuriya, S.R. & De Lima, C.P.F.** 1995. Comparison of two types of traps and lure dispensers for *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). *J. Austral. Ent. Soc.*, 34: 273–275.

本附录仅供参考，不是标准的规定部分

附录 2：水果抽样准则

下列参考文献提供了关于抽样的信息。所列参考文献并不全面。

- Enkerlin, W.R., Lopez, L. & Celedonio, H.** 1996. Increased accuracy in discrimination between captured wild unmarked and released dyed-marked adults in fruit fly (Diptera: Tephritidae) sterile release programs. *Journal of Economic Entomology*, 89(4): 946–949.
- Enkerlin W. & Reyes, J.** 1984. *Evaluacion de un sistema de muestreo de frutos para la deteccion de Ceratitis capitata (Wiedemann)*. 11 Congreso Nacional de Manejo Integrado de Plagas. Asociacion Guatemalteca de Manejo Integrado de Plagas (AGMIP). Ciudad Guatemala, Guatemala, Centro America.
- Programa Moscamed.** 1990. *Manual de Operaciones de Campo*. Talleres Graficos de la Nacion. Gobierno de Mexico. SAGAR/DGSV.
- Programa regional Moscamed.** 2003. *Manual del sistema de detección por muestreo de la mosca del mediterráneo*. 26 pp.
- Shukla, R.P. & Prasad, U.G.** 1985. Population fluctuations of the Oriental fruit fly, *Dacus dorsalis* (Hendel) in relation to hosts and abiotic factors. *Tropical Pest Management*, 31(4): 273–275.
- Tan, K.H. & Serit, M.** 1994. Adult population dynamics of *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) in relation to host phenology and weather in two villages of Penang Island, Malaysia. *Environmental Entomology*, 23(2): 267–275.
- Wong, T.Y., Nishimoto, J.I. & Mochizuki, N.** 1983. Infestation patterns of Mediterranean fruit fly and the Oriental fruit fly (Diptera: Tephritidae) in the Kula area of Mavi, Hawaii. *Environmental Entomology*, 12(4): 1031–1039. IV Chemical control.