



报告



2015 年 3 月 16—20 日  
意大利罗马

植物检疫措施  
委员会  
第十届会议  
2015 年 3 月 16—20 日



联合国粮食及农业组织

## 目录

植物检疫措施委员会第十届会议 .....	5
1. 会议开幕 .....	5
2. 通过议程 .....	5
2.1 欧盟的权限声明 .....	5
3. 选举报告员 .....	6
4. 成立证书委员会 .....	6
5. 植物检疫措施委员会主席报告 .....	6
6. 国际植保公约秘书处报告 .....	6
7. 治理 .....	7
7.1 为加强国际植保公约秘书处而进行的评价 .....	7
7.2 战略规划小组报告摘要 .....	8
7.3 撤销加勒比区域植物保护委员会 .....	9
8. 国际标准制定 .....	9
8.1 标准委员会活动报告 .....	9
8.2 通过国际植物检疫措施标准 .....	10
8.3 注意植检委第九届会议（2014 年）通过的国际植物检疫措施标准的 译文调整 .....	12
8.4 为纠正已通过标准中术语使用不一致而提出的文字修改 .....	13
8.5 国际植物检疫措施标准老旧版本的废除和替换 .....	14
8.6 标准与实施框架制定工作—最新情况 .....	15
8.7 《国际植保公约》标准主题 .....	15
9. 实施工作 .....	18
9.1 第 15 号国际植检措施标准标识注册状况 .....	18
9.2 监视工作实施计划与实施工作审查及支持系统 .....	18
9.3 电子植检证书最新情况 .....	20
10. 《国际植物保护公约》财务报告、预算及资源筹集 .....	21
11. 能力发展 .....	21
11.1 能力发展委员会评价工作最新情况 .....	21
12. 国家报告义务 .....	22
13. 宣传交流 .....	23
13.1 宣传交流工作计划 .....	23
13.2 “国际植物健康年”提案 .....	23

14. 国际植保公约秘书处与相关组织的联络、伙伴关系及合作 .....	24
14.1 与国际组织开展的活动 .....	24
14.2 第二十六届区域植物保护组织间技术磋商会报告 .....	25
14.3 部分国际组织报告 .....	25
15. 建议 .....	27
15.1 植检委建议的标准 .....	27
15.2 植检委建议的通过 .....	27
15.3 关于有害生物诊断问题的植检委建议的提议 .....	28
16. 争端的解决 .....	28
16.1 争端解决附属机构活动报告 .....	28
16.2 争端避免和解决的具体案例 .....	28
17. 缔约方有关实施工作成功案例及挑战的报告 .....	29
18. 专题会议 .....	29
19. 植检委附属机构成员及替补人选 .....	30
20. 其他事项 .....	31
21. 下届会议日期和地点 .....	31
22. 通过报告 .....	31
23. 致谢 .....	31

## 附录

附录 01—详细议程 .....	32
附录 02—文件清单 .....	34
附录 03—与会者名单 .....	37
附录 04—商品标准概念讨论工作组的职责范围 .....	78
附录 05—对标准制定过程中所做贡献的致谢 .....	79
附录 06—有关证明提议主题合理性和确定其优先等级的标准 .....	87
附录 07—植检委建议制定和通过流程 .....	89
附录 08—植检委关于海运集装箱的建议 .....	90
附录 09—植检委主席团成员 .....	91
附录 10—标准委员会和争端解决附属机构成员和潜在替补人选 .....	93
附录 11—国际植保公约特别信托基金财务报告 .....	97
附录 12—“监督工作实施计划”的战略工作计划 .....	98
附录 13—植检委第十届会议通过的国际植检措施标准 .....	108

**第 26 号标准**（《建立实蝇（实蝇科）非疫区》）关于“管理实蝇（实蝇科）的植物检疫程序”（2005-010）的**附件 3**。

**第 5 号标准**：《植物检疫术语表》（1994-001）。

**第 28 号标准**（《限定性有害生物的植物检疫处理》）关于“针对昆士兰实蝇（*Bactrocera tryoni*）的橙子（*Citrus sinensis*）低温处理”（2007-206E）的**附件 16**。

**第 28 号标准**（《限定性有害生物的植物检疫处理》）关于“针对昆士兰实蝇（*Bactrocera tryoni*）的柑橘与橙子杂交种（*Citrus reticulata* x *C. sinensis*）低温处理”（2007-206F）的**附件 17**。

**第 28 号标准**（《限定性有害生物的植物检疫处理》）关于“针对昆士兰实蝇（*Bactrocera tryoni*）的柠檬（*Citrus limon*）低温处理”（2007-206G）的**附件 18**。

**第 28 号标准**（《限定性有害生物的植物检疫处理》）关于“新菠萝灰粉蚧（*Dysmicoccus neobrevipes*）、南洋臀纹粉蚧（*Planococcus lilacinus*）和大洋臀纹粉蚧（*Planococcus minor*）的辐射处理”（2012-011）的**附件 19**。

**第 27 号标准**（限定有害生物诊断规程）关于水果上的柑橘叶点霉菌（*Phyllosticta citricarpa* (McAlpine) Aa）的**附件 5**（标准委员会代表植检委予以通过）

**第 27 号标准**（限定有害生物诊断规程）关于柑橘溃疡病菌（*Xanthomonas citri* subsp. *Citri*）的**附件 6**（标准委员会代表植检委予以通过）

**第 27 号标准**（限定有害生物诊断规程）关于马铃薯纺锤形块茎类病毒（*Potato spindle tuber viroid*）的**附件 7**（标准委员会代表植检委予以通过）。目前仅提供英文



## 植物检疫措施委员会第十届会议

2015 年 3 月 16—20 日，罗马

### 1. 会议开幕

- [1] 会场默哀片刻以悼念主席团成员 Mohamed Refaat Rasmy 博士逝世，此后植物检疫措施委员会主席 Kyu-Ock Yim 女士宣布会议开幕。
- [2] 粮农组织副总干事 Helena Semedo 女士欢迎植检委成员来到粮农组织。她提醒缔约方，国际上每年有 10 亿多美元农产品贸易，其中食物占 80% 以上。Semedo 女士强调需要加大保护粮食安全和环境的力度，确保贸易不会带来植物有害生物问题，若未能监测植物病虫害传播，则可能给数百万贫穷农民的农业生产和粮食安全带来灾难性后果。她说明《国际植保公约》如何明显纳入粮农组织战略框架，该框架概述了粮农组织关于消除饥饿、进行农业发展的愿景、战略目标、预期成果。最后，她欢迎电子植检证书方面取得进展，重申《国际植保公约》作为植物及其产品的唯一国际标准制定组织的独特性及其在粮农组织内的重要性。
- [3] 韩国农业、粮食和农村事务部部长 Dong-pil Lee 先生发表了录像致辞。部长先生承认植检委各级工作的重要性，包括帮助发展中国家开展贸易，通过《国际植保公约》标准保护环境。他感谢现任主席所做的工作，并祝愿全体成员本次会议取得圆满成功。
- [4] 《国际植保公约》主管感谢与会者为植物健康持续提供支持。他指出，《国际植保公约》和植物保护领域仍然面临许多挑战，但是植检委若决定支持国际植物健康年的确立工作，则今年有机会在全球范围内开始应对这些挑战。
- [5] 与会者名单见附录 03。

### 2. 通过议程

- [6] 主席详细介绍了议程<sup>1</sup>变动和议题顺序。在若干缔约方提出建议后，植检委同意在议程 AOB 点下添加关于有害生物诊断战略问题的议题。
- [7] 植检委：
- (1) 通过了议程，注意到文件清单。（见附录 01 和 02）

#### 2.1 欧盟的权限声明

- [8] 植检委：

---

<sup>1</sup> CPM 2015/08; CPM 2015/CRP/01。植检委第十届会议（2015 年）所有文件可从以下网址获取：  
(<https://www.ippc.int/en/core-activities/governance/cpm/>)

(2) 注意到欧洲联盟（欧盟）及其28个成员国提交的关于权限和表决权的声明<sup>2</sup>。

### 3. 选举报告员

[9] 植检委：

(3) 选举 Olga Lavrentjeva 女士为报告员。

### 4. 成立证书委员会

[10] 国际植保公约秘书处解释，按照粮农组织规则，需要设立一个证书委员会。证书委员会将由 7 名成员（粮农组织每个区域一名）和植检委主席团的一名成员组成。

[11] 粮农组织法律办公室将协助该委员会鉴定各缔约方的证书是否有效。

[12] 植检委：

(4) 按照粮农组织规则，选举了证书委员会。

(5) 选举 Marc Gilkey（美国）担任证书委员会主席。证书委员会共收到了 114 份证书。植检委会议的法定人数为 92 名。

### 5. 植物检疫措施委员会主席报告

[13] 植检委主席介绍了其报告<sup>3</sup>并做了补充说明。她还宣布任命夏敬源先生为《国际植保公约》新任秘书，并简要说明该项任命系根据粮农组织规定作出。她强调要提高对《国际植保公约》的认识，植物健康极其重要，并感谢主席团成员和秘书处共同合作所做的努力。

[14] 植检委：

(6) 注意到该报告。

[15] 植检委主席邀请《国际植保公约》前任秘书 Yukio Yokoi 先生在会上讲话。Yokoi 先生对于植检委、其他国际组织、主席团、秘书处在他担任秘书时所给予的支持表示感谢，强调他希望今后继续支持植检委工作。

[16] 缔约方感谢 Yukoi 先生所做工作和所取得的成就。

### 6. 国际植保公约秘书处报告

[17] 国际植保公约秘书处主管介绍了 2014 年度报告<sup>4</sup>，指出秘书处发生了并将继续发生许多变化，包括新任秘书，以及实施工作、电子植检证书、国际植物健康年的确立工作等可能开展的新活动。他着重说明了今后主要目标和去年的主要成就。

---

<sup>2</sup> CPM 2015/INF/14

<sup>3</sup> CPM 2015/INF/05

<sup>4</sup> CPM 2015/INF/01

[18] 一些缔约方强调年度计划不要仅限于英文版，且需要及时提供，以确保他们有效参会。

[19] 主管的回应是，重申秘书处致力于早日提供 6 种官方语言的所有正式文件。他确认成员的关注，认识到这个问题的重要性，解释由于资源有限而无法始终及时提供所需译文。

[20] 植检委：

(7) 注意到国际植保公约秘书处关于 2014 年植检委工作计划所取得进展的年度报告。

## 7. 治理

[21] 若干缔约方就《国际植保公约》新任秘书的任命方式发表了意见，强调今后需要有一个透明、公开的遴选程序。

### 7.1 为加强国际植保公约秘书处而进行的评价

[22] 植检委主席介绍了“为加强国际植保公约秘书处而进行的评价”<sup>5</sup>这一主题，邀请评价小组组长 Nico van Opstal 先生简要介绍评价小组的工作结果。

[23] 一些缔约方指出，需要有更多时间来完成对评价报告的详细分析，<sup>6</sup>并要求植检委开展一个进程向缔约方、主席团、秘书处征求意见及审议这些意见。他们赞赏评价小组所做工作，并支持部分建议。评价小组是在较短时间内完成该报告的。

[24] 一些缔约方对于报告中有关治理、植检委会议频度、战略规划小组的作用、财务委员会以及第 14 条事项的各项建议提出了问题及表示关注。

[25] 针对这些问题，评价小组代表确认该报告符合有关 2007 年上次评价结论所确立的职责范围。他还确认，提出减少会议次数建议时，并未想要增加主席团工作。他说明，关于人员配备和法律增强方面的建议也是为了支持秘书处工作。

[26] 粮农组织法律代表在回应缔约方提出的关于就评价报告向粮农组织提出意见的程序的要求时指出，《国际植保公约》是一个法定机构，在粮农组织内享有职能自主权，与粮农组织领导机构没有直接报告关系。尽管如此，植检委仍然可以通过农业委员会（农委明年开会）或如更为适宜可通过计划委员会（计委下届会议将在秋季举行）向理事会报告工作。召开了一个小组（智利、加拿大、欧盟、法国、美国、日本与主席团和秘书处的代表）会议，以期确定如何对该报告作出最合适的回应。

[27] 植检委：

---

<sup>5</sup> CPM 2015/16。报告全文见：<https://www.ippc.int/en/publications/8074/>

<sup>6</sup> CPM 2015/INF/13

- (8) 注意到该项评价。
- (9) 请成员、区域植保组织、秘书处于 2015 年 5 月 15 日前就该报告提出意见，
- (10) 授权主席团：
  - a. 在 2015 年 6 月会议上审议所收到的意见和建议；
  - b. 与国际植保公约新任秘书和粮农组织接洽，因为粮农组织也考虑评价工作及评价建议；
  - c. 就“为加强国际植保公约秘书处而进行的评价”建议实施计划提出一项提案供植检委第十一届会议（2016 年）批准，并将此提案提交战略规划小组 2015 年 10 月会议审议；
  - d. 就主席团认为业务上、经济上可行的那些建议立即采取行动，并向战略规划小组 2015 年会议通报这些行动情况；
  - e. 建立一个实用机制，供植检委监测、跟踪粮农组织和秘书处在落实评价报告中商定建议方面所开展工作。

## 7.2 战略规划小组报告摘要

[28] 战略规划小组 2014 年 10 月会议主席 Peter Thomson 先生介绍小组报告<sup>7</sup>。

[29] 缔约方就高参会率和所提新型建议发表了意见。Thompson 先生指出发展中国家大力参与了本次会议。

[30] 会上对于小组成员遴选程序表示关注，认为这些成员可能不会代表国家植物保护机构（国家植保机构）说话，也未必会向其报告。

[31] 秘书处支持该小组范围广泛，确认通过国家植保机构进行提名的重要性。

[32] 植检委：

- (11) 注意到该报告。
- (12) 注意到为 2014 年战略规划小组提出的这些主题编写的说明，认识到这些说明将为战略规划小组讨论国际植保公约应考虑的战略方向奠定基础。
- (13) 同意在 2015 年 5 月前从各自区域角度提出对提交主席团成员的这些说明的评论意见，并确定和说明未来其他的重要趋势，以便在 2015 年战略规划小组会议上进一步讨论。
- (14) 同意审议和讨论关于新“国际植保公约战略框架（2020—2029 年）”制定工作的拟议 7 个主题。
- (15) 同意在制定“国际植保公约战略框架（2020—29 年）”时应切记以下各项主题：
  - i. 技术、创新与数据
  - ii. 资源筹集

---

<sup>7</sup> CPM 2015/24, CPM 2015/INF/03

- iii. 通过大力开展交流沟通活动进行宣传和提高认识
- iv. 实施、参与、协作
- v. 国际植保公约成为卓越创新中心
- vi. 国际植保公约促进粮食安全、环境保护、经济繁荣
- vii. 简化未来全球贸易的复杂管理环境

### 7.3 撤销加勒比区域植物保护委员会

[33] 秘书处介绍了该文件。<sup>8</sup>

[34] 多米尼克代表加勒比海感谢粮农组织和国际植保公约秘书处所提供的所有技术和法律援助及财政支持。他们承认职能型区域植物保护组织的重要性，表明希望早日建立这样一个机构。

[35] 会上对于在该区域建立一个有效的区域植保组织、由国际植保公约秘书处和粮农组织法律部门给予帮助表示支持。

## 8. 国际标准制定

### 8.1 标准委员会活动报告

[36] 标准委员会（标准委）主席概述了自植检委第九届会议（2014 年）之后标准委所开展活动。<sup>9</sup>她认可许多专家所做工作，包括有关标准委、技术小组、专家工作组、诊断规程起草小组的专家及国际植保公约秘书处工作人员参与制定植检标准草案供植检委通过。她促请植检委成员继续提名、支持专家参与标准制定活动。

[37] 她表示已收到关于两份草案的正式反对意见。关于“木材国际运输”的植检标准草案（2006-029）的正式反对意见提出了一项标准的概念问题。标准委主席特别就商品标准格式和内容征求了植检委成员的意见，提出了商品标准范围问题（另见议题 8.2 下的讨论）。

[38] 关于植物检疫处理，她非常感谢专家磋商会上所做工作，这些磋商会促成粮农组织/国际原子能机构粮食和农业核技术联合司对果蝇种群差异进行研究。虽然标准委提出了 4 份植检标准草案供表决，但她希望通过协商达成一致。

[39] 最后，她说明各技术小组自设立之后成功地开展了工作。她指出，植物检疫处理提出方案供国家采用，这些处理以国家所实施的措施为基础，且只有对效力数据进行全面评价之后才建议采用。诊断规程包括据认为可靠、可复制的方法，在某些情况下实施时可能面临挑战。

[40] 她在结束发言时，感谢标准委进行了有意思的讨论及在她担任标准委主席期间所给予的支持。标准委 2015 年 5 月会议是她担任标准委主席期间的最后一次会议。

---

<sup>8</sup> CPM 2015/21

<sup>9</sup> CPM 2015/18



[41] 植检委：

(16) 注意到标准委 2014 年活动最新情况，感谢标准委主席、标准委成员、技术专家和参与标准制定工作的其他人员。

## 8.2 通过国际植物检疫措施标准

[42] 秘书处介绍了提议通过的关于国际植物检疫措施标准（植检标准）草案的文件。<sup>10</sup>

[43] 秘书处告知植检委，在植检委第十届会议（2015 年）召开前 14 天，收到了关于以下 2 份植检标准的正式反对意见：

[44] “种植用植物相关生长介质的国际运输”（2005-004）（CPM 2015/06\_02）和“木材国际运输”（2006-029）（CPM 2015/06\_03）。上述植检标准草案将退回标准委进行审议。关于上述正式反对意见的详细信息另行提供。<sup>11</sup>

[45] 有一个缔约方发现，关于“木材国际运输”的植检标准（2006-029）草案的内容与现行标准的不一致，这提出了一项商品标准内容的一般性问题。该缔约方建议标准委研究这个问题，就商品标准的内容及其制定形式确定标准。

[46] 有一个缔约方强调第 15 号植检标准（国际贸易中木质包装材料的管理）等商品标准的重要性，要求尽快解决与商品标准有关的问题，尤其是对本届植检委会议之前收到了一项正式反对意见的“木材国际运输”（2006-029）国际植检措施标准草案的那些关切。鉴于该缔约方担心标准委没有时间充分考虑和讨论这一问题，他们建议植检委授权设立一个工作组审议这一问题，以便能够继续制定商品标准。

[47] 植检委同意应当确定一项商品标准的概念，并在植检委会议外围召集了由阿根廷、澳大利亚、加拿大、欧盟、日本、新西兰、苏丹和美国参加的一个小规模小组会议。

[48] 该小组向植检委报告了为讨论商品标准概念<sup>12</sup>而设立的工作组的职责范围（见附录 04），并指出将欢迎由工作组审议讨论文件。会上对于业界参加该工作组表示关注，秘书处解释，业界代表将仅以“应邀专家”身份参加会议，但不参加决策工作。

[49] 秘书处还介绍了主席团要求编写的，表彰各缔约方、各组织和专家对本届植检委会议通过的各项标准的制定过程所做贡献的一份文件<sup>13</sup>（附录 5）。

[50] 最后，秘书处还告知植检委，关于第 15 号植检标准（国际贸易中木质包装材料的管理）的解释性文件已做修订，新版本登载在国际植检门户网站上<sup>14</sup>。

<sup>10</sup> CPM 2015/06 及附件 01—09；CPM 2015/CRP/06

<sup>11</sup> CPM 2015/INF/15

<sup>12</sup> CPM 2015/CRP/08

<sup>13</sup> CPM 2015/CRP/07

<sup>14</sup> 关于植检标准的解释性文件可见以下网址：<https://www.ippc.int/en/core-activities/standards-setting/explanatory-documents-international-standards-phytosanitary-measures/>

- [51] 有些标准曾提交植检委供通过但收到了正式反对意见，因此提交植检委第十届会议（2015 年）供表决通过。关于“水果实蝇（*Tephritidae*）寄主地位确定”（2006-031）的植检标准草案就属于这种情况，还有将作为第 28 号植检标准附件的 3 个冷处理方法草案。
- [52] 若干缔约方表示需要协商一致通过标准，应当与提出正式反对意见的国家更多地交流沟通，以解决提出的问题。他们还指出，标准应根据科学依据制定，相关反对意见应从技术角度开展讨论。
- [53] 有一个缔约方<sup>15</sup>指出，关于“水果实蝇（*Tephritidae*）寄主地位确定”（2006-031）的植检标准草案有严重缺陷，缺陷源于以“半天然寄主”一词替换“条件寄主”。该缔约方认为拟议草案仅向科学界提供指导意见，以指导科学界如何进行试验以确定某些水果（或蔬菜）品种是否为果蝇寄主。他们还发现，该草案未能就在什么条件下应当对贸易商品采取管理行动向植物检疫界提供指导意见。该标准中的术语使用可能与将来关于寄主地位的基本概念标准有冲突或对其有影响。
- [54] 他们还指出，标准委于 2014 年 11 月对该草案做了大量修改，在该草案提交植检委第十届会议（2014 年）之前，缔约方没有机会对其进行审议。
- [55] 主席知道植检委不赞成对这些标准进行表决，因此寻求植检委同意经协商一致通过这些植检标准。
- [56] 有 3 项植物检疫冷处理原先提交植检委第十届会议（2015 年）供表决通过，现重新提交植检委供协商一致通过。
- [57] 关于“水果实蝇（*Tephritidae*）寄主地位确定”（2006-031）的植检标准草案原先也提交植检委供表决通过，也重新提交植检委供协商一致通过，但是有一个缔约方对该项标准的技术方面仍表示担心。为消除这些担忧，植检委经协商一致，同意不对该标准进行表决，而是将其退回标准委。
- [58] 植检委主席指出，标准制定程序将在 2015 年 5 月 7 日标准委会议上审议，讨论中提到的所有要点都应转交该小组审议。
- [59] 植检委：
- (17) 同意关于“水果的实蝇（*Tephritidae*）寄主地位确定”（2006-031）的植检标准草案退回标准委进一步审议，该草案载于 CPM 2015/06\_01 号文件。
- (18) 通过第 26 号标准（《建立实蝇（实蝇科）非疫区》）关于“管理实蝇（实蝇科）的植物检疫程序”（2005-010）的附件 3（附录 13）。
- (19) 通过第 5 号标准：《植物检疫术语表》（1994-001）2013 年修正案（附录 13）。

---

<sup>15</sup> CPM 2015/CRP/04

- (20) 通过第 28 号标准（《限定性有害生物的植物检疫处理》）关于“针对昆士兰实蝇（*Bactrocera tryoni*）的橙子（*Citrus sinensis*）低温处理”（2007-206E）的附件 16（附录 13）。
- (21) 通过第 28 号标准（《限定性有害生物的植物检疫处理》）关于“针对昆士兰实蝇（*Bactrocera tryoni*）的柑橘与橙子杂交种（*Citrus reticulata* x *C. sinensis*）低温处理”（2007-206F）的附件 17（附录 13）。
- (22) 通过第 28 号标准（《限定性有害生物的植物检疫处理》）关于“针对昆士兰实蝇（*Bactrocera tryoni*）的柠檬（*Citrus limon*）低温处理”（2007-206G）的附件 18（附录 13）。
- (23) 通过第 28 号标准（《限定性有害生物的植物检疫处理》）关于“新菠萝灰粉蚧（*Dysmicoccus neobrevipes*）、南洋臀纹粉蚧（*Planococcus lilacinus*）和大洋臀纹粉蚧（*Planococcus minor*）的辐射处理”（2012-011）的附件 19（附录 13）。
- (24) 注意到标准委员会代表植检委通过了以下三个诊断规程作为第 27 号植检标准（《限定性有害生物诊断规程》）附件：
- 水果上的柑橘叶点霉菌（*Phyllosticta citricarpa* (McAlpine) Aa）
  - 柑橘溃疡病菌（*Xanthomonas citri* subsp. *citri*）
  - 马铃薯纺锤形块茎类病毒（*Potato spindle tuber viroid*）。
- (25) 请缔约方于 2015 年 3 月 27 日前就“审查标准制定程序”向其标准委成员提出评论意见。
- (26) 审议并同意为讨论商品标准的概念而设立的一个工作组的职责范围（附录 4）。
- (27) 确认植检委第九届会议（2014 年）之后已经离开的或 2015 年 5 月的 7 人标准委会议之后将离开标准委员会成员所做的贡献（详细名单见附录 5）：

### 8.3 注意植检委第九届会议（2014 年）通过的国际植物检疫措施标准的译文调整

[60] 秘书处介绍该文件<sup>16</sup>时指出，中文、法文、俄文、西班牙文语言审查小组与粮农组织翻译服务部门合作审查了植检委第九届会议（2014 年）所通过的植检标准。秘书处指出，俄文没有语言审查小组新协调员，目前没有阿拉伯文语言审查小组。

[61] 植检委获悉，阿拉伯文语言审查小组正在设立。

[62] 植检委：

- (28) 注意到第 12 号植检标准附录 1（电子植物检疫证书，有关标准 XML 架构和交换机制的信息）、第 26 号植检标准附件 2（关于实蝇非疫区内暴发的控制措施）、第 15 号植物检疫处理（网纹甜瓜 (*Cucumis melo* var. *reticulatus*)

---

<sup>16</sup> CPM 2015/07



瓜实蝇 (*Bactrocera cucurbitae*) 蒸汽热处理)、第 4 号诊断规程(小麦印腥黑穗病菌 (*Tilletia indica* Mitra)) 均已经中文、法文、西班牙文语言审查小组和粮农组织翻译处审查。

- (29) 注意到阿拉伯文语言审查小组尚未设立, 鼓励使用阿拉伯文的缔约方设立语言审查小组。
- (30) 注意到俄文尚未选出语言审查小组新协调员, 植检委本届会议所通过的植检标准未经俄文审查小组审查。
- (31) 鼓励使用俄文的缔约方提名一位协调员, 告知秘书处, 恢复其语言审查小组。
- (32) 敦促其参加语言审查小组的成员确保遵守植检委通过的语言审查小组程序的截止日期, 并尊重到期日期。
- (33) 同意一旦秘书处采用 CPM 2015/07 号文件附件 1 至 11 中以跟踪方式标示的修改, 则植检标准先前的所有版本均废除, 由新加注版本替换。
- (34) 感谢语言审查小组协调员刘慧女士(中文)、Lucien K. KOUAMÉ 先生(法文)、Beatriz MELCHO 女士(西班牙文)。

#### 8.4 为纠正已通过标准中术语使用不一致而提出的文字修改

##### 第 5 号植检标准《植物检疫术语表》

- [63] 秘书处介绍了文件“为纠正第 5 号植检标准《植物检疫术语表》<sup>17</sup>中有关‘作为一个商品类别’这一限定词内部使用不一致而提出的文字修改”。

##### 植物检疫状况—各项标准的一致性

- [64] 秘书处介绍了对以下植检标准提出的文字修改, 以更确切术语替换“植物检疫状况”一词: 第 1 号植检标准《关于植物保护和国际贸易中应用植物检疫措施的植物检疫原则》、第 7 号植检标准《植检认证系统》、第 12 号植检标准《植物检疫证书》、第 11 号植检标准《检疫性有害生物风险分析》、第 21 号植检标准《非检疫性有害生物风险分析》、第 22 号植检标准《建立有害生物低度流行区的要求》、第 23 号植检标准《检验准则》、第 24 号植检标准《植物检疫措施等效性确认及认可准则》、第 26 号植检标准《建立果蝇(实蝇科)非疫区》、第 29 号植检标准《无疫区和有害生物低度流行区的认可》、第 30 号植检标准《建立果蝇(实蝇科)低度流行区》。<sup>18</sup>

##### [65] 植检委:

- (35) 注意到 CPM 2015/09 号文件表 A.1 中提出的文字修改, 并请秘书处将其纳入第 5 号植检标准(《植物检疫术语表》)。
- (36) 注意到 CPM 2015/11 号文件表 A.1-A.6 中提出的文字修改以替换“植物检疫状况”一词, 并请秘书处将其纳入相关植检标准。

<sup>17</sup> CPM 2015/09

<sup>18</sup> CPM 2015/11, 表 A1—A6

- (37) 注意到若资源允许, 对第1号、第5号、第7号、第11号、第12号、第21号、第22号、第23号、第24号、第26号、第29号、第30号植检标准的文字修改将予以翻译, 应用于其他语言版本的标准。
- (38) 同意一旦秘书处采用上述修改, 则植检标准先前所有版本均废除, 由新加注版本替换。

## 8.5 国际植物检疫措施标准老旧版本的废除和替换

[66] 秘书处介绍了该文件。该文件概述了拟议设立一种机制以确保植检标准老版本为新版本所替换, 并在修订版由植检委第二十届会议通过或加注之后予以废除。<sup>19</sup>该机制意味着, 对某项植检标准的修订提交植检委之后, 必要时对于其他植检标准中参考该植检标准之处的相应修改也将以文字修改形式提出。在植检标准修订版通过之后, 将要求植检委废除该植检标准老版本, 用新通过的修订版替换。

[67] 秘书处指出, 根据深入分析, 文字修改(包括对植检标准老版本交叉参考的修改)必须应用于部分现有植检标准, 以便能够废除植检标准老版本。这些文字修改在本文件附件1中仅以英文提出。若能得到资源, 这些文字修改将予以翻译, 应用于植检标准的其他语言版本。

[68] 秘书处还说明, 一旦秘书处采用上述修改, 则植检标准所有老版本(所有语言)都废除, 由新通过版本或加注版本替换。这也包括第5号、第26号植检标准老版本, 植检委本届会议在议题8.2项下通过修订版之后, 这两份标准的老版本则废除。这还包括植检委本届会议在议题8.4项下注意到文字修改的植检标准老版本。

[69] 最后秘书处指出, 拟议删除第27号植检标准附录2和第28号植检标准附录1, 以利于以粮农组织6种官方语言统一出版这些标准及其附件。

[70] 一些缔约方欢迎废除植检标准老版本。该缔约方注意到文字修改已在2个议题下、3份文件中提交植检委, 并建议为了确保将来提高透明度, 这些修改应一起提交。

[71] 植检委:

- (39) 通过删除第27号植检标准附录2和第28号植检标准附录1(将由国际植保公约秘书处分开保存, 在国际植检门户网站上提供, 直到由一个数据库替换该网站时为止), 并注意到第27号、第28号植检标准都有一些细微调整, 以反映出这两个附录的删除。
- (40) 注意到文字修改(CPM 2015/05号文件附件1)。
- (41) 同意一旦秘书处采用上述修改, 则植检标准所有老版本都废除, 由新通过版本或加注版本替换。

---

<sup>19</sup> CPM 2015/05

## 8.6 标准与实施框架制定工作—最新情况

[72] 秘书处介绍了《标准与实施框架制定工作—最新情况》这一文件。<sup>20</sup>该文件还包括《国际植保公约》标准与实施框架的标准部分（该文件附件 I），列明标准和可能所需标准差距。

[73] 一些缔约方提出要增加建议，从而使“标准与实施框架”可成为确定《国际植保公约》工作计划差距和优先重点的一个宝贵工具。该缔约方还要求标准委员会确保“有关证明提议主题合理性和确定其优先等级的标准”符合当前实施重点。

[74] 植检委：

(42) 要求秘书处考虑就确定的共同感兴趣的领域与食品法典委员会和世界动物卫生组织进行互动，因为这涉及标准制定工作计划。

(43) 同意在植检委会议上留出时间，讨论与草案或已通过的标准相关的概念和实施问题，特别是与“标准与实施框架”相关的高优先等级问题。

(44) 要求秘书处继续制定“标准与实施框架”，确保其应用范围更加广泛，不仅可用于差距分析，还可使缔约方能够掌握具备或缺少的指导原则。

(45) 注意到 CPM 2015/19 号文件附件 1 所列“《国际植保公约》标准与实施框架”标准草案部分，注意到“标准与实施框架”完整版将提交植检委第十一届会议（2016 年）通过。

(46) 通过“有关证明提议主题合理性和确定其优先等级的标准”（附录 6）。

(47) 同意“标准与实施框架”一旦通过则用于作为制定国际植保公约秘书处工作计划的基础。

## 8.7 《国际植保公约》标准主题

### 8.7.1 对《国际植保公约》标准主题清单的调整

[75] 秘书处介绍了对《国际植保公约》标准主题清单的调整<sup>21</sup>，指出标准委对主题作了调整，因此，向植检委本届会议介绍了其上届会议以来标准委批准的这些调整，仅供其了解情况。

[76] 秘书处指出，森林检疫技术专家组提出了一项主题，因为其认为第 15 号国际植检标准附件 1 中有技术性错误。

[77] 有一个缔约方提出推迟 2015 年主题征集工作，直到标准和实施框架获得通过。若无此可能，建议按照标准和实施框架进行主题审查。

---

<sup>20</sup> CPM 2015/19

<sup>21</sup> CPM 2015/10；《国际植保公约》标准主题清单各语言版本可见 <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/list-topics-ippc-standards>

- [78] 一些缔约方支持继续开展 2015 年主题征集工作，以便可能为国际植保公约秘书处未来的工作收集主题，并了解哪些标准对国家具有重要性，注意到然后将参照《框架》进行优先排序。
- [79] 有一个缔约方提出推迟关于尽量减少由海运集装箱引起的有害生物传播（2008-001）的标准草案的工作，要求植检委第十一届会议（2016 年）就此召开一次特别主题会议。
- [80] 植检委要求成立一个小型工作组，由欧盟、新西兰和美国组成，在植检委会议期间举行会议，讨论关于处理尽量减少由海运集装箱引起的有害生物传播（2008-001）的国际植检措施标准草案问题的备选方案。
- [81] 标准委主席报告了该小组的讨论情况。她告诉植检委，该小组认识到，尽管迄今就该主题开展了大量工作，但植检委成员在如何推进这项工作方面仍然存在意见分歧。该小组非常支持召开一次关于海运集装箱的特别主题会议的提议，以突出有关风险，加深对该主题相关复杂问题的认识，从而推动进一步拟订该标准的工作。她建议在植检委第十一届会议上（2016 年）以特别主题会议形式加以组织。
- [82] 该小组还建议秘书处继续为海运集装箱专家工作组征聘专家，并邀请这些专家参加在植检委第十一届会议上（2016 年）为听取植检委成员意见而组织的特别主题会议。在该特别主题会议取得结果之后，可在 2016 年举行一次海运集装箱专家工作组会议，由美国作为东道主。
- [83] 有一个缔约方指出，也应加快通过 3 项冷处理（见 8.2 项下的讨论）和起草关于使用植检处理作为植检措施<sup>22</sup>的要求的进程。该缔约方还指出，由于国际粮食贸易数量巨大，也应加快关于国际粮食运输（2013-018）的起草工作。
- [84] 关于“对《国际植保公约》标准主题清单的调整”的植检委文件，有一个缔约方建议，今后在该文件中应提供参考，方便了解有关为何要对清单做出调整的解释。
- [85] 植检委：
- (48) 同意添加以下主题：
- “修订高频加热处理一节”（第15号国际植检措施标准（《国际贸易中木质包装材料的管理》）附件1（《已批准的与木质包装材料有关的处理措施》））。
- (49) 注意到删除植检处理技术小组的以下主题：
- “木质包装材料硫酰氟熏蒸”（2007-101）

<sup>22</sup> 使用化学处理作为植检处理的要求（2014-003）；使用熏蒸作为植检措施的要求（2014-004）；使用温度处理作为植检措施的要求（2014-005）；使用调温处理作为植检措施的要求（2014-006）。

(50) 注意到随后添加植检处理技术小组的以下主题：

- “针对去皮木材中昆虫的硫酰氟熏蒸”（2007-101A）
- “针对去皮木材中线虫昆虫的硫酰氟熏蒸”（2007-101B）

(51) 通过赋予以下主题优先等级 2：

- “国际海运中产生的存在潜在有害生物风险的废弃物安全处理和处置”（2008-004）
- “用原木制作的木制产品和手工艺品国际运输”（2008-008）
- “有害生物风险管理指南”（2014-001）
- 授权国家植物保护组织以外实体执行植检行动（2014-002）

(52) 通过赋予以下主题优先等级 3：

- “尽量减少由航空集装箱和飞机引起的有害生物传播”（2008-002）
- “使用辐照作为植检措施的要求”（修订第18号国际植检措施标准）（2014-007）。

(53) 通过赋予以下主题优先等级 4：

- “特定进口许可证的使用”（第20号国际植检措施标准：《输入植物检疫管理系统准则》附件）（2008-006）。
- 修订第4号国际植检措施标准《建立非疫区的要求》（2009-002）

(54) 注意到以下主题和术语新名称：

**主题：**

- 种植用植物相关生长介质的国际运输（2005-004）
- 授权国家植物保护组织以外实体执行植检行动（2014-002）
- “特定进口许可证的使用”（第20号国际植检措施标准：《输入植物检疫管理系统准则》附件）（2008-006）。

**诊断规程：**

- 实蝇属（Genus *Anastrepha*）（2004-015）
- 广义美洲剑线虫（*Xiphinema americanum sensu lato*）（2004-025）
- 斑潜蝇属（Genus *Liriomyza*）（2006-017）

**术语：**

- 污染源有害生物，污染（2012-001）
- 树皮（商品）（2013-005）

(55) 注意到添加术语“受威胁地区”（2014-009）和删除术语“有害生物清单”（2012-014）和“商品有害生物清单”（2013-013）

(56) 请秘书处相应更新植检委通过的“国际植检措施标准主题清单”，并将其登载在国际植检门户网站上。



- (57) 同意在 2015 年征集主题，并请各缔约方提出可能填补标准和实施框架（标准部分）确定的空白的优先重点。
- (58) 注意到植检委第十一届会议上（2016 年）将组织一次特别主题会议，以听取缔约方有关海运集装箱的意见；关于尽量减少由海运集装箱引起的有害生物传播（2008-001）的主题的工作将推迟到该特别主题会议得出结果之后再进行。

## 9. 实施工作

### 9.1 第 15 号国际植检措施标准标识注册状况

[86] 粮农组织法律官员向植检委介绍了秘书处努力推动第 15 号国际植检措施标准标识注册过程的最新情况<sup>23</sup>。2014 年，国际植保公约秘书处在根据优先排序标准定为第一组的 17 个国家中启动了新的注册。此外，为了提高对保护该标识的重要性的认识，助力国家植保机构与各自政府互动，向各国主管部长发出了函件，解释注册目的，突出对注册或延长注册给予政治和财政支持的必要性。还向国家植保机构发送了另外一份函件，提供与 2013 年注册展期费用偿还程序有关的信息。此外，秘书处向植检委介绍了 2015 年工作计划情况。

[87] 植检委：

- (59) 注意到与第 15 号国际植检措施标准标识有关的 2014 年进展和 2015 年工作计划；
- (60) 鼓励各缔约方继续积极促进第 15 号国际植检措施标准标识的注册工作，包括延长即将到期的注册；
- (61) 鼓励各缔约方在实际可行的情况下尽快向国际植保公约秘书处偿还注册和注册展期费用。

### 9.2 监视工作实施计划与实施工作审查及支持系统

[88] 秘书处介绍了 2014 年 8 月在罗马举行的实施工作开放性工作组<sup>24</sup>会议的主要结论，即实施计划试点应当主要侧重于监视，并涵盖与该主题相关的所有国际植检措施标准。该计划实施期限为 3 年，此后进行审查。此外，开放性工作组建议，在执行“监视工作实施计划”试点的同时，应努力为实施计划确定继“监视工作实施计划”后的下一个优先重点主题。开放性工作组就此提出启动一个进程。

[89] 会议就该支持系统达成普遍一致，即将其纳入国家植保公约秘书处工作计划和监视工作实施计划拟议在各级开展的战略性工作计划。该支持系统是确定将来实施工作优先重点及为上述试点计划所述各项活动提供关键战略和分析支持的一个重要机制。

<sup>23</sup> CPM 2015/12

<sup>24</sup> CPM 2015/23 Rev.02; CPM2015/INF/17; CPM 2015/CRP/10

开展案例研究和编写技术文件等产品，将是对“国际植物健康年”和拟议的《国际植保公约》旗舰出版物即《世界植物健康状况》的重大贡献。“实施工作审查及支持系统”还将有利于对“监视工作实施计划”的审查及监测。

[90] 一些缔约方表示支持实施计划试点。一些缔约方指出，当前的提议可以说是一个有效的起点，但还需要确定协调和实施工作的详细情况、优先重点和步骤。因此建议秘书处与专家们合作，确定将纳入监视工作实施计划的工作活动并排列优先次序。

[91] 一些缔约方指出，该实施计划有两项功能，一是为改进监视工作开展活动，确定一个国家的有害生物状况；二是作为实施《公约》及其标准的过程的试点。该缔约方认为，重要的是能汲取和应用该计划取得的经验教训，确保其他实施计划高效有效，并对适当的主题进行优先排序。

[92] 植检委：

(62) 感谢参加实施工作开放性工作组的缔约方所做的努力，特别是新西兰参加者的努力，他们还在会前做了大量工作；

(63) 批准（附录 12）中“监视工作实施计划”的战略性工作计划；

(64) 请秘书处挑选专家并与其合作，以便：

(a) 确定相关活动及其相互联系，尽可能利用 CPM2015/23 Rev.02 号文件附件 2：“监视工作实施计划在三年内应开展的活动”中的内容

(b) 就优先重点活动提供咨询，并考虑到可获资金状况

(c) 就拟议活动的时间安排以及与缔约方、区域植保组织和其他组织的合作机遇提供咨询

(d) 就缔约方承诺和参与该计划活动的备选方式，包括实物捐献、专门知识和财政支持等提供咨询

(e) 就支持该计划的资源筹集战略提供咨询

(f) 根据汲取的经验教训，就未来实施计划的主题，包括确定优先重点（主题和活动）的标准提供咨询

(g) 就如何整合植检委相关工作领域，根据需要为制定的实施工作计划与其他下属机构合作问题提供咨询

(h) 通过主席团向植检委第十一届会议（2016 年）报告得到批准的“监视工作实施计划的战略工作计划”的活动进展，并请提出可能作出调整的意见。

(65) 授权国际植保公约秘书处在主席团的监督下对“监视工作实施计划”进行监管

(66) 促请缔约方和区域植保组织承诺加大对植物有害生物监视工作的重视力度；

(67) 促请缔约方提供资源并动员其他各方提供资源，以确保《国际植保公约》试点计划、监视工作实施计划取得成功及产生预期影响。

### 9.3 电子植检证书最新情况

[93] Peter Thompson 先生（新西兰）向植检委介绍了电子植检认证指导小组工作的最新进展情况<sup>25</sup>。他说明了指导小组开展的，或其支持开展的活动，包括：建立一个新网站开展宣传；一系列情况简报和常见问题；区域研讨会上的情况介绍以及植检委第十届会议会外活动。

[94] 他解释道，指导小组、秘书处能力建设小组成员、主席团成员以及区域国际农业卫生组织的一位代表，起草了争取标准及贸易发展基金提供 1 200 000 美元的一份项目建议书，以加强缔约方以电子手段交换植检证书的能力。此外还成立了一个规模较小的技术小组，为可能建立的电子植检认证中心提出了要求规范。

[95] 许多缔约方表示大力支持建设一个电子植检证书处理中心，还支持制定一个以一般性国家系统为基础的试点项目。若干缔约方表示愿意提供支持和国家电子植检证书经验。大韩民国提议 2015 年 11 月在大韩民国召开电子植检证书全球研讨会。会议还讨论了关于资源筹集、成本、安全、支持和该系统的托管等问题。

[96] 针对提出的若干问题，Thompson 先生简要介绍了需要建立国家系统的国家的基本需要，首先是建立一个以网络为基础的具有基本功能的单一平台。

[97] 他说明该系统高层设计时谈到了可能的安全考虑，包括加密，并指出或许可由国际电算中心托管一个中心，以便得到与联合国相同的保护。

[98] 植检委：

- (68) 注意到电子植检证书指导小组和国际植保公约秘书处开展的活动；
- (69) 注意到国际植检门户网站现有的电子植检证书材料；
- (70) 确认全力支持就上文提及的活动由标准及贸易发展基金提出有关电子植检证书的建议，促使各缔约方在贸易过程中以创新、低成本、全球统一的方式提供植检保障。
- (71) 支持秘书处在标准及贸易发展基金项目建议书获得批准后实施该项目。
- (72) 支持建立电子植检证书处理中心，并提供所需新增资源，以便推进处理中心和通用国家系统的开发和试点。
- (73) 支持电子植检证书指导小组在植检委主席团监督下继续开展工作。
- (74) 鼓励电子植检证书指导小组和秘书处尽快在以下领域继续开展工作：
  - a. 参与已提交的标准及贸易发展基金项目及相关活动的管理；
  - b. 制定处理中心实施工作所需的业务规则及其它要求；
- (75) 要求植检委主席团向植检委第十一届会议（2016 年）汇报进展。
- (76) 请主席团考虑如何进一步细化行政和法律内容、确定处理中心的管理结构以及开发处理中心使用成本回收系统，并向植检委第十一届会议（2016 年）报告。

---

<sup>25</sup> CPM 2015/26



## 10. 《国际植物保护公约》财务报告、预算及资源筹集

[99] 秘书处对这份文件作了介绍<sup>26</sup>。一些缔约方对文件中某些决定表示关切，因为其认为尚未就国际植物健康年达成一致意见就做出这些决定为时过早。

[100] 植检委：

(77) 确认并感谢以下缔约方为国际植保公约秘书处的运作做出了贡献：澳大利亚、加拿大、欧盟、法国、日本、韩国、南非共和国、瑞士、瑞典、荷兰、联合王国和美利坚合众国。

[101] 植检委收到了 2014 年财务报告<sup>27</sup>。秘书处指出，这一年尽管资源有限，但仍然成功开展了许多活动。然而，由于秘书处的工作计划活动逐年增加，需要得到预算外支持才能维持秘书处今后的工作计划。2014 年这项需要成功得到满足，2015 年也将如此，但 2016 年和以后资源的可持续性成为一项主要关切。

[102] 植检委：

(78) 注意到国际植保公约秘书处 2014 年财务报告。

(79) 通过国际植保公约特别信托基金（多捐助方）2014 年财务报告（表 3）。请见附录 11。

(80) 鼓励缔约方向国际植保公约特别信托基金（多捐助方）提供捐款。

(81) 感谢缔约方 2014 年为国际植物保护公约秘书处工作计划提供了捐款。

## 11. 能力发展

### 11.1 能力发展委员会评价工作最新情况

[103] 秘书处介绍了有关文件<sup>28</sup>并告诉植检委，令人遗憾的是，能力发展委员会评价工作未能在植检委第十届会议前及时完成。因此，请植检委讨论接下来可能在评价方面采取的步骤和如何利用评价结果，并建议考虑迄今为止的评价活动中编制的材料。

[104] 有一个缔约方认为，重要的是在要求植检委就能力发展委员会的未来做出决定之前进行一次审查。

[105] 植检委：

(82) 支持关于将能力发展委员会当前的授权延长一年，并另请一位人员编写评价报告并提交 2015 年 6 月的主席团审议的备选方案。届时主席团应将该报告的结果连同关于改进工作的评价报告一起提交 2016 年植检委第十一届会议决定。

---

<sup>26</sup> CPM 2015/02 Rev.01

<sup>27</sup> CPM 2015/27

<sup>28</sup> CPM 2015/25, CPM 2015/INF/17

## 12. 国家报告义务

[106] 秘书处介绍了本报告，指出2014年是国家报告义务方面开展大量活动的一年。在缔约方继续履行和更新其报告义务的同时，国家报告义务咨询小组于 7 月举行会议，细化国家报告义务计划和具体工作计划。在此过程中，该咨询小组于 2014 年 7 月宣布，2015 年为“国际植保公约官方联络员年”。秘书处积极开展活动，确保官方联络员反映当前情况并酌情更新。还每月分发“国家报告义务最新情况”，向官方联络员通报与国家报告义务有关的变化、最新情况和规范。这项活动获得好评。

[107] 秘书处概述了提交植检委审议的国家报告义务计划<sup>29</sup>，指出由于涉及大量利益相关者，国家报告义务工作计划仍在最终制定过程中，将提交植检委第十一届会议（2016 年）审议。国家报告义务咨询小组提供了有关活动和优先重点的指导意见（见该小组报告<sup>30</sup>），根据其建议，2015 年期间，各国将继续履行其国家报告义务，而秘书处将着力：

- a. 最终制定国家报告义务工作计划
- b. 在2014年“官方联络员年”取得成功的基础上继续开展工作
- c. 支持“国家植保机构组织”年
- d. 改进植检门户网站，加强国家报告义务可用性和功能性
- e. 在获得资源时开发国家报告义务相关在线培训模块

[108] 一些缔约方表示支持在制定国家报告义务计划方面取得的进展，同时从加强国际植保公约秘书处角度来看，原则上支持拟议的计划和程序，以及可能与国际植保公约其他计划的整合。

[109] 缔约方讨论了该计划不同方面的优先次序问题和被废除决定的可见性问题。会议还讨论了解决公共与双边义务问题的必要性。

[110] 会议对在线课程对互联网连通度差的国家的可行性表示关切。

[111] 一些缔约方建议植检委而不仅仅是主席团讨论质量控制的指导问题。

[112] 在回答另一个问题时，秘书处指出没有强迫缔约方更换联络人，而是请其在具体情况过时和有误时更新情况。

[113] 植检委：

- (83) 暂时通过国际植保公约国家报告义务计划和《国际植保公约国家报告义务程序》（附录 1 和附录 2），并同意由修订后的国家报告义务计划和国家报告义务程序，取代之前植检委所做的关于《国际植保公约》信息交流计划下国家报告义务各项活动的决定。

<sup>29</sup> CPM 2015/22

<sup>30</sup> <https://www.ippc.int/en/publications/report-first-meeting-nroag-draft/>

- (84) 同意秘书处将根据“国家报告义务质量控制准则”对缔约方上传的信息进行基本质量控制，国家报告义务咨询小组将制定上述准则，并于 2016 年提交植检委批准。
- (85) 同意国家报告义务工作计划将于 2016 年提交植检委第十一届会议，包括明确的可交付成果、优先重点和预期的资源需要（财政和人力资源）。

### 13. 宣传交流

#### 13.1 宣传交流工作计划

[114] 秘书处介绍了《国际植保公约交流工作计划》<sup>31</sup>，考虑了 2014 年初对国际植保公约交流需要的评估。

[115] 秘书处简要介绍了正在开展的一些交流活动，包括在秘书处内设立一个交流信息编辑小组，编写国际植保公约通讯，重新设计国际植检门户网站（IPP –www.ippc.int）和提出“国际植物健康年”建议。

[116] 缔约方指出，大力开展交流工作对国际植保公约取得长期成功，提高植物健康在国家、区域和国际层面的能见度均十分重要。

若干缔约方就该计划发表了意见，并普遍认为，尽管其为推动内部和外部交流开展了一些基础性工作，但此阶段本可提供更详细的情况，更加注重将交流领域的意图变成行动，减少对额外主题的研究。

[117] 植检委：

- (86) 暂时批准《国际植保公约交流工作计划》，直到向植检委第十一届会议（2016 年）提出一份新的更为详细的交流工作计划。新计划应包括更加具体的交流行动，包括有关国际植物健康年的详细情况，为筹集资源制作宣传材料。修订后的交流工作计划草案将提交战略规划工作组和主席团，然后再提交植检委。

#### 13.2 “国际植物健康年”提案

[118] Ralf Lopian 先生（芬兰）介绍了根据植检委第九届会议（2014 年）要求提出的“国际植物健康年”提案<sup>32</sup>，并证实芬兰愿意担任健康年的倡导人。

[119] 该提案得到许多缔约方的大力支持，称其为提高全世界植物健康认识的一项关键举措。缔约方视其为应对未来有害生物风险挑战的一个重要步骤。许多缔约方表示全力支持芬兰争取宣布 2020 年为国际植物健康年。

---

<sup>31</sup> CPM 2015/04 Rev 01

<sup>32</sup> CPM 2015/14

[120] 土耳其解释其将担任 2015 年 20 国集团主席，在 11 月的安塔利亚首脑会议上，可向部长们传递关于国际植物健康年高层信息，以便争取其支持。

[121] 一些缔约方表示，需要为这项举措制定一个详细的工作计划，提出确切的、重点明确的目标。建议成立一个指导小组，向植检委第十一届会议（2016 年）提出一份详细的工作计划和一系列明确的目标。

[122] 植检委：

- (87) 决定在 2020 年开展“国际植物健康年”活动。
- (88) 要求植检委主席团和财政委员会组建一个小型指导委员会，负责继续就“国际植物健康年”进行详细规划并编制一份详细的“2020 国际植物健康年”规划工作计划，提交植检委第十一届会议（2016 年）审议。
- (89) 请国际植保公约秘书处向粮农组织理事会和大会报告，表示植检委希望申办 2020 年“国际植物健康年”，并启动与粮农组织其他部门的内部磋商进程。
- (90) 欢迎芬兰向粮农组织大会建议于 2020 年举办“国际植物健康年”。
- (91) 要求各缔约方告知其常驻粮农组织代表和负责联合国事务的相关主管部门，支持将 2020 年确立为“国际植物健康年”。
- (92) 邀请各缔约方在植检委第十一届会议（2016 年）上承诺为“国际植物健康年”提供财政或实物支持。
- (93) 要求国际植保公约秘书处就国际植物健康年和 2015 年 11 月将在安塔利亚举行的 20 国峰会与土耳其联络。

## 14. 国际植保公约秘书处与相关组织的联络、伙伴关系及合作

### 14.1 与国际组织开展的活动

[123] 秘书处介绍了该文件，<sup>33</sup>并确认与国际组织开展的活动是按照植检委第九届会议（2014 年）决定提交的，以反映出秘书处与之建立了伙伴关系的组织及秘书处与之联系和组织的组织。此外，秘书处作为成员或合作伙伴与相关组织开展的活动另行介绍。秘书处继续与有着共同使命的组织开展活动，2015 年 6 月植检委主席团会议将讨论国际植保公约秘书处和（如有可能）世贸组织卫生和植物检疫措施委员会秘书处与世界海关组织秘书处之间合作备忘录的编制工作。一些缔约方建议探讨与国际生物防控组织的合作。

[124] 植检委：

- (94) 注意到国际植保公约秘书处开展的与国际组织有关的活动。

---

<sup>33</sup> CPM 2015/17

## 14.2 第二十六届区域植物保护组织间技术磋商会报告

[125] 区域国际农业卫生组织代表介绍了这些组织的文件<sup>34</sup>，并提交了第二十六届区域植物保护组织间技术磋商会报告，<sup>35</sup>该次技术磋商会于 2014 年 11 月 10—14 日在危地马拉安地瓜举行。他感谢国际植保公约秘书处给予支持，回顾了区域植保组织为帮助实施《国际植保公约》而协调开展活动的要点。他强调电子植检证书是区域植保组织的一个高度优先重点。

[126] 许多缔约方要求将来植检委文件提供更详细情况，着重说明区域植物保护组织间技术磋商会所讨论的主要问题，使缔约方能够更清楚地了解所讨论的实质性问题。

[127] 植检委：

(95) 注意到第二十六届区域植物保护组织间技术磋商会议报告。

## 14.3 部分国际组织报告

[128] 主席团请卫生和植物检疫措施委员会秘书处和生物多样性公约秘书处做口头陈述。

下列组织做了口头报告：

### 卫生和植物检疫委员会秘书处报告

[129] 世贸组织卫生和植物检疫委员会代表简要介绍了该委员会的各项活动，详细内容已在报告中列明。<sup>36</sup>他向植检委着重介绍了该委员会最重要工作内容及最新情况，包括特别贸易关注及通过了世贸组织新的贸易便利化协定。该协定旨在简化贸易程序，增加透明度，减少贸易领域官僚主义。

[130] 他指出，新的贸易便利化协定不会使世贸组织成员在本国领土采取有科学依据措施保护人类、动物、植物卫生健康的现有权利减少。他促请国家植保机构保证参与讨论贸易便利化协定的实施。

[131] 缔约方就特别贸易关注、电子植检证书以及关于在非洲讲法语国家开展更多能力建设活动的一项要求提出了问题及发表了意见。

[132] 有一个缔约方还要求与国际植保公约秘书处进一步合作阐明有关卫生和植物检疫义务、国家报告义务活动以及贸易便利化协定中任何其他义务方面问题。

[133] 对此，世贸组织卫生和植物检疫措施委员会秘书处代表描述了在各区域所开展活动，说明了履行报告义务对于各组织的重要性，世贸组织争端解决系统和国际植保公约争端解决系统为两个不同机制。

---

<sup>34</sup> CPM 2015/20

<sup>35</sup> 第二十六届区域植物保护组织间技术磋商会报告：

[https://www.ippc.int/static/media/files/publications/en/2015/01/29/tc\\_rppo\\_-\\_26th\\_final\\_report.pdf](https://www.ippc.int/static/media/files/publications/en/2015/01/29/tc_rppo_-_26th_final_report.pdf)

<sup>36</sup> CPM 2015/INF/07



[134] 他还指出，向世贸组织提交通知书不一定意味着已履行《国际植保公约》报告义务，因为这是两个不同协定的不同义务。

[135] 针对缔约方的关切，国际植保公约秘书处指出，世贸组织争端解决程序和国际植保公约争端解决程序最初设计时旨在互补。世贸组织争端解决系统最近做了变动，这意味着比过去有更多重叠。该秘书处指出，植检委第九届会议（2014 年）商定了一项建议，即《国际植保公约》需要在特别贸易关注出现之前更加积极主动地向世贸组织成员提供支持。他补充说，需要在这方面找到双方都能接受的方法，国际植保公约秘书处确认这是该秘书处与卫生和植物检疫措施委员会秘书处进行更加正式合作的一个领域。

### 生物多样性公约秘书处报告

[136] 生物多样性公约秘书处代表简要介绍了该组织的各项活动，详细内容已在报告中列明。<sup>37</sup> 她向植检委着重介绍了缔约方大会第十二届会议上做出的可能与《国际植保公约》相关的最重要决定内容及最新情况，以及缔约方大会作为《卡塔赫纳生物安全议定书》缔约方会议（第七届会议，2014 年 10 月，韩国平昌）的最新情况。

[137] 她特别强调，“制定并实施措施以解决外来物种作为宠物、陆地动物饲养物种、水族饲养物种、活饵、鲜活食物引入所带来的风险”自愿指南也是缔约方的指南。

[138] 她还提及生物多样性公约正在开展的关于努力帮助实现爱知生物多样性目标 9 “外来入侵物种”的工作，通过外来入侵物种和生物多样性相关公约联络小组（现在国际植保公约也已加入）开展协作，分享信息，应用与外来入侵物种（包括被视为有害生物的物种）管理相关的国际标准和指南，外来入侵物种和改性活生物体管理方面的能力建设。

[139] 她强调了生物多样性公约<sup>38</sup>国家联系人与国际植保公约<sup>39</sup>国家联系人之间进行协作的重要性，提供了如何在互联网上找到其联系方式的信息。

### 下列国际和区域组织提交了书面报告：

- 美洲农业合作研究所活动报告<sup>40</sup>。
- 国际原子能机构通过粮农组织/国际原子能机构粮食和农业核技术联合司提交的声明<sup>41</sup>。

[140] 标准和贸易发展基金秘书处也提交了一份书面报告，<sup>42</sup> 国际植保公约秘书处和粮农组织是该基金的合作伙伴。

---

<sup>37</sup> CPM 2015/09 Rev 01

<sup>38</sup> 生物多样性公约国家联系人 <http://www.cbd.int/doc/lists/nfp-cbd.pdf>

<sup>39</sup> 国际植保公约国家联系人：<https://www.ippc.int/en/countries/>

<sup>40</sup> CPM 2015/INF/11

<sup>41</sup> CPM 2015/CRP/02

<sup>42</sup> CPM 2015/INF/12

## 15. 建议

### 15.1 植检委建议的标准

[141] 向植检委提交了关于确定植检委建议标准的一个提案。<sup>43</sup>

[142] 应植检委要求，一个小规模的缔约方小组召开会议审议了这项提案及全体会议上的发言。<sup>44</sup>该小组对于植检委建议和标准的通过程序都提出了修改。

[143] 缔约方对于小规模小组的建设性讨论及愿意努力达成共识表示赞赏。

[144] 缔约方虽然同意对于植检委建议的通过程序进行修改的提议，但是认为需要有更多时间研究标准的必要性及其内容。

[145] 植检委：

(96) 通过了植检委建议的通过程序（附录 7）

(97) 同意植检委建议标准推迟到植检委第十一届会议（2016 年）再通过

### 15.2 植检委建议的通过

[146] 植检委收到了关于海运集装箱的植检委建议的一个提案。<sup>45</sup>该提案由阿根廷、丹麦、加蓬、日本、荷兰、美国的专家组成的一个小组编制，已在会上散发征求意见。

[147] 秘书处审议了相关意见，对植检委建议草案做了修订。然后主席团对该草案做了进一步修订，并将其提交植检委。

[148] 会上对拟议修改做了介绍，<sup>46</sup>植检委同意这些修改。

[149] 植检委：

(98) 鼓励国际植保公约秘书处：

- a. 与国际海事组织、国际劳工组织、联合国欧洲经济委员会合作提高成员国对于海运集装箱国际运输带来的风险的认识和确保海运集装箱干净带来益处的认识，
- b. 探讨编制特别针对出口商、发货人、收货人、包装商、运输商的有关海运集装箱引起有害生物传播风险问题的小册子和招贴画的可能性及所需资金，

(99) 要求国际植保公约秘书处致函生物多样性公约秘书处和世界动物卫生组织秘书处，请他们批准植检委关于海洋集装箱的建议，以尽量减少海洋集装箱的有害生物传播，并请他们就其关注的生物体编制建议，由其成员和业界参与，

(100) 通过了附录 8 所列植检委关于海洋集装箱的建议。

<sup>43</sup> CPM 2015/03；CPM 2015/INF16

<sup>44</sup> CPM2015/CRP/12

<sup>45</sup> CPM 2015/15

<sup>46</sup> CPM 2015/INF/17

### 15.3 关于有害生物诊断问题的植检委建议的提议

[150] 欧盟提议拟订关于有害生物诊断重要性的植检委建议<sup>47</sup>并提出了一个文本草案供了解情况<sup>48</sup>（另见议题 20）。缔约方表示希望就该草案发表评论意见并就此达成一致；此项建议将通过既定程序处理。会议要求缔约方在 2015 年 5 月 15 日之前将其评论意见提交欧盟。

[151] 植检委：

(101) 同意按照植检委既定程序拟定一项关于有害生物诊断的植检委建议。

## 16. 争端的解决

### 16.1 争端解决附属机构活动报告

[152] 争端解决附属机构主席做了口头报告，指出该机构成员有两项变动，但是该机构还是在因植检委第九届会议所通过的植检委建议而产生的许多工作方面取得了进展。她指出，该项工作将在 2015 年继续进行，但是只有在南非共和国和欧洲联盟植物检疫争端结束之后才能完成，因为有些修订将在吸取该进程经验教训的基础上进行。植检委主席对日本为此项活动提供实物捐献表示感谢。

[153] 争端解决附属机构主席确认该机构于 2015 年 3 月举行了一次协调工作视频会议，在南非/欧盟争端取得更多进展之后，计划在 2015 年 6 月举行争端解决附属机构正式会议。

[154] 植检委：

(102) 注意到争端解决附属机构报告。

### 16.2 争端避免和解决的具体案例

[155] 秘书处介绍了该文件<sup>49</sup>并告知植检委，粮农组织成员国关于争端避免和解决方案的磋商会大量增加。他指出，这些询问源于需要秘书处提供投入的粮农组织实地项目。

[156] 他指出，这些活动产生的积极影响是粮农组织内部和粮农组织各区域将开始进行认识培训。将需要秘书处为这些项目进一步提供投入，这将根据缔约方的援助要求提供。

[157] 他确认南非共和国与欧洲联盟之间的植物检疫争端取得了进展，发出了国际植保公约柑橘黑斑病专家委员会第二次独立专家征聘通知，提名截止日期为 2015 年 3 月 29 日。他确认争端解决附属机构将对此进程进行监督。

---

<sup>47</sup> CPM 2015/28

<sup>48</sup> CPM 2015/CRP/03

<sup>49</sup> CPM 2015/29



[158] 植检委：

(103) 注意到秘书处正在提供的争端解决支持。

(104) 注意到发展变化及秘书处在南非共和国与欧洲联盟之间关于柑橘黑斑病的争端方面所提供的支持。

## 17. 缔约方有关实施工作成功案例及挑战的报告<sup>50</sup>

### 实施第 15 号国际植检措施标准

[159] 加拿大和北美植物保护组织介绍了该文件<sup>51</sup>，提及第 15 号国际植检措施标准的益处。加拿大指出，由于国际贸易中涉及大量木质包装材料运输，不合规问题继续给森林带来重大有害生物风险。

[160] 加拿大建议国际植保公约秘书处与北美植物保护组织和其他相关区域植保组织一道主办一次国际研讨会，研究如何应对实施工作方面的挑战；就如何改善第 15 号国际植检措施标准及寻找采取合作实施方法的机遇提出建议。一些缔约方和区域植保组织对这项建议表示支持。

[161] 缔约方对于不合规问题都表示关注，支持在实施第 15 号国际植检措施标准方面继续合作。

### 亚太植物保护委员会电子植检证书工作组报告

[162] 亚太植物保护委员会代表介绍了该文件，<sup>52</sup>报告了关于“增进对植物检疫电子认证的了解并为这种认证做准备”的研讨会，该次研讨会于 2014 年 10 月在泰国曼谷举行。

## 18. 专题会议

[163] 会议介绍了下列专题<sup>53</sup>：

**欧洲和地中海植保组织诊断计划—服务于欧洲和地中海植保组织植物有害生物诊断实验室**

欧洲和地中海植保组织秘书处：Françoise Petter、Madeleine McMullen、Baldissera Giovani

**应用于植物检疫工作的新型处理技术**

Ron A. Sequeira—美国农业部动植物卫生检疫局植保检疫处科技领域

**基于风险的监视系统**

Mark Burgman 教授—生物安保风险分析英才中心

---

<sup>50</sup> CPM 2015/INF/02

<sup>51</sup> CPM 2015/INF/10

<sup>52</sup> CPM 2015/INF/08

<sup>53</sup> CPM 2015/INF/06

[164] 所有专题报告都深受欢迎，随后将在国际植检门户网站<sup>54</sup>上公布，鼓励缔约方对报告加以研究。同时敦请缔约方联络研究人员和机构，以进一步加深对所介绍专题的认识。

## 19. 植检委附属机构成员及替补人选

[165] 秘书介绍了区域提名文件，敦促各区域考虑为选拔提名<sup>55</sup>设立一个更为长期性的程序，以便国际植保公约秘书处能够与了解区域遴选进程的区域联络点接触。

### 植检委主席团

[166] 秘书处对有关植检委主席团发生意外变化的相关文件<sup>56</sup>进行了介绍。他汇报指出，植检委主席团近东区域成员 Mohamed Refaat Rasmy Abdelhamid 先生（埃及）突然去世；来自西南太平洋区域担任植检委副主席的 Peter Thomson 先生（新西兰）辞职。

[167] 植检委：

- (105) 选出 Lois Ransom 女士（澳大利亚）担任植检委主席团西南太平洋区域成员兼植检委副主席，完成 Peter Thomson 先生（新西兰）到植检委第十一届会议（2016 年）时结束的其余任期。
- (106) 选出 Khidir Gebriel Musa Edres 先生（苏丹）担任植检委主席团近东区域成员，完成 Mohamed Refaat Rasmy Abdelhamid 先生（埃及）到植检委第十一届会议（2016 年）时结束的其余任期。
- (107) 注意到本报告附录 9 列出的植检委主席团现任成员及替补人选。
- (108) 商定在主席团内开展对提名工作现行政程序和一般规则的审查。

### 标准委员会

[168] 秘书处介绍了文件内容<sup>57</sup>。

[169] 植检委：

- (109) 注意到本报告附录 10 列出的标准委现任成员及替补人选；
- (110) 核准本报告附录 10 列出的标准委新成员和替补人选。

### 争端解决附属机构

[170] 植检委：

- (111) 注意到本报告附录 10 列出的争端解决附属机构现任成员及替补人选。
- (112) 核准本报告附录 10 列出的争端解决附属机构新成员和替补人选。

---

<sup>54</sup> <http://www.phytopsanitary.info/activity/cpm-10-special-topics-session>

<sup>55</sup> CPM 2015/INF/11

<sup>56</sup> CPM 2015/30

<sup>57</sup> CPM 2015/13

## 20. 其他事项

[171] 一些缔约方提出了一份与有害生物诊断相关战略问题的文件以及向植检委提出的若干项拟议的建议。有几个缔约方要求给予给多的时间对提出的这份文件进行审议，并建议欧盟将此主题提交植检委第十一届会议（2016 年），作为其一项议题（另见议题 15.3 项下的讨论）。

## 21. 下届会议日期和地点

[172] 植检委第十一届会议暂定于 2016 年 4 月 4—8 日在罗马举行<sup>58</sup>。

## 22. 通过报告

[173] 植检委：

(113) 通过了报告。

## 23. 致谢

[174] 植检委表彰 John Hedley 先生（新西兰）为实现《国际植物保护公约》目标而做出的毕生贡献。

[175] 此外，植检委同时对 Jane Chard 女士（英国）在标准制定领域持续作出的重大贡献提出表彰，尤其是她在近期担任标准委主席期间开展的工作。

[176] 同时还对标准委、争端解决附属机构和主席团其他离任的成员提出表彰。

[177] 鉴于此次植检委会议是国际植保公约秘书处员工 Ana Peralta 女士参加的最后一届会议，植检委对她为实现《国际植保公约》目标做出的重要贡献表示感谢，特别是她在能力发展领域所开展的工作。

---

<sup>58</sup> CPM 2015/CRP/05

## 附录01—详细议程

1. 会议开幕
2. 通过议程
  - 2.1 欧盟权限声明
3. 选举报告员
4. 成立证书委员会
5. 植物检疫措施委员会（植检委）主席报告
6. 国际植保公约秘书处活动报告
7. 治理
  - 7.1 国际植保公约秘书处强化工作评价最新情况
  - 7.2 战略规划小组报告摘要
  - 7.3 撤销加勒比植物保护委员会
8. 国际标准制定
  - 8.1 标准委员会活动报告
  - 8.2 通过国际植物检疫措施标准
  - 8.3 注意植检委第九届会议（2014 年）通过的国际植物检疫措施标准的译文调整
  - 8.4 为纠正已通过标准中术语使用不一致而提出的文字修改
  - 8.5 国际植物检疫措施标准老旧版本的废除和替换
  - 8.6 标准框架制定及实施工作最新情况
  - 8.7 《国际植保公约》标准主题
    - 8.7.1 对《国际植保公约》标准主题清单的调整
9. 实施工作
  - 9.1 第 15 号国际植检措施标准标识注册状况
  - 9.2 监督工作实施计划以及实施工作审查及支持系统最新情况
  - 9.3 电子植检证书最新情况
10. 《国际植物保护公约》财务报告、预算及资源筹集
11. 能力建设
  - 11.1 能力发展委员会评价工作最新情况
12. 国家报告义务
  - 12.1 “国家报告义务”计划

**13. 通报交流**

## 13.1 通报交流工作计划

## 13.2 “国际植物健康年”提案

**14. 《国际植保公约》与相关组织的联络、伙伴关系及合作**

## 14.1 与国际组织开展的活动

## 14.2 第二十六届区域植物保护组织间技术磋商会议报告

## 14.3 若干国际组织报告

**15. 建议**

## 15.1 植检委建议的标准

## 15.2 植检委建议的采纳

**16. 争端解决**

## 16.1 争端解决附属机构活动报告

## 16.2 争端避免和解决的具体案例

**17. 缔约方有关实施工作成功案例及挑战的报告****18. 专题会议****19. 植检委附属机构成员及替补人选****20. 其他事项****21. 下届会议日期和地点****22. 通过报告**

## 附录02—文件清单

### 会前文件

文件编号	议题	文件标题	可提供语言版本
CPM 2015/01	02	暂定议程	英/西/法/阿
CPM 2015/02 Rev 01	10	资源筹集	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/03	15.1	植检委建议可能适用的标准	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/04 Rev.01	13.1	交流工作计划	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/05	08.5	国际植物检疫措施标准老版本的废除和替换	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/06	08.2	通过国际植物检疫措施标准（+9 个附录）	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/06_01	08.2	关于“水果实蝇（ <i>Tephritidae</i> ）寄主地位确定”	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/06_02	08.2	种植用植物相关生长介质的国际运输	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/06_03	08.2	木材国际运输中的植物检疫风险管理	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/06_04	08.2	国际植检措施标准（《建立果蝇（实蝇科）非疫区》） 关于果蝇（实蝇科）管理植物检疫程序草案	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/06_05 （Rev.01 仅有俄文）	08.2	第 5 号国际植检措施标准草案—（植物检疫术语表）	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/06_06	08.2	脐橙（ <i>Citrus sinensis</i> ）昆士兰实蝇（ <i>Bactrocera tryoni</i> ） 冷处理	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/06_07	08.2	柑桔（ <i>Citrus reticulata</i> x <i>C. sinensis</i> ）昆士兰实蝇 （ <i>Bactrocera tryoni</i> ）冷处理	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/06_08	08.2	柠檬（ <i>Citrus limon</i> ）昆士兰实蝇（ <i>Bactrocera tryoni</i> ） 冷处理	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/06_09	08.2	新菠萝灰粉蚧（ <i>Dysmicoccus neobrevipes</i> ）、南洋 臀纹粉蚧（ <i>Planococcus lilacinus</i> ）、大洋臀纹粉蚧 （ <i>Planococcus minor</i> ）	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/07 （Rev 01 仅有英文）	08.3	注意植检委第九届会议（2014 年）通过的国际植物 检疫措施标准的译文调整	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/08 Rev 01 （Rev 03 仅有英文）	02	暂定详细议程	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/09	08.4	为纠正已通过标准中术语使用不一致而提出的文字 修改—第 5 号国际植检措施标准（《植物检疫 术语表》）不一致性的纠正	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/10	08.7.1	对《国际植保公约》标准主题清单的调整	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/11	08.4	为纠正已通过标准中术语使用不一致而提出的文字 修改—植物检疫状况	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/12 Rev.01	09.1	第 15 号国际植检措施标准标识注册状况	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/13	19	植检委附属机构成员及替补人选	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/14	13.2	“国际植物健康年”提案	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/15	15.2	关于海运集装箱的植检委建议的提案—制定及通过 关于海运集装箱的植检委建议的理由	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/16	07.1	国际植保公约秘书处强化工作评价最新情况	英/法/西/俄/阿/中

文件编号	议题	文件标题	可提供语言版本
CPM 2015/17	14	《国际植保公约》与相关组织的联络、伙伴关系及合作	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/18	08.1	标准委员会 2014 年活动报告	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/19	08.6	标准与实施框架制定工作—最新情况	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/20	14.2	第二十六届区域植物保护组织间技术磋商会	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/21	07.3	撤销加勒比植物保护委员会	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/22	12.1	国家报告义务计划	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/23 (Rev 02 仅有英文)	09.2	监督工作实施计划与实施工作审查及支持系统最新情况	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/24	07.2	战略规划小组报告摘要	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/25	11.1	能力发展委员会评价工作最新情况	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/26	09.3	电子植检证书最新情况	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/27	10	《国际植物保护公约》财务报告、预算和资源筹集—《国际植保公约》2014 年财务报告	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/28	15	建议—拟议的关于有害生物诊断的重要性的建议	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/29	16.2	争端避免和解决的具体案例	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/30	19	植检委附属机构成员和潜在替补人选—选举植检委主席团成员	英/法/西/俄/阿/中

## 参考文件

文件编号	议题	文件标题	可提供语言版本
CPM 2015/INF/01	06	国际植保公约秘书处活动报告：2014年主要活动	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/INF/02	17	缔约方有关实施工作成功事例及挑战的报告	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/INF/03	7.2	战略规划小组报告摘要	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/INF/04	N/A	植检委会前能力建设培训班、植检委第十届会议会外活动和植检委第十届会议集市	
CPM 2015/INF/05	05	植物检疫措施委员会主席报告	英/法/西/俄/阿/中
CPM 2015/INF/06	18	专题会议	仅有英文
CPM 2015/INF/07	14.3	若干国际组织的报告：2014 年卫生和植物检疫措施委员会活动和世贸组织其他相关活动报告	英/法/西
CPM 2015/INF/08	17	缔约方关于成功实施事例和挑战的报告—亚太植物保护委员会电子认证工作组向植检委第十届会议提交的报告	仅有英文
CPM 2015/INF/09 (Rev 01 仅有英文)	14.3	若干国际组织的报告：生物多样性公约秘书处的报告	仅有英文
CPM 2015/INF/10	17	缔约方关于成功实施事例和挑战的报告—第15号国际植检措施的实施	英/法/西
CPM 2015/INF/11	14.3	若干国际组织的报告—美洲农业合作研究所活动报告	英/西
CPM 2015/INF/14	02.1	欧盟权限声明	仅有英文
CPM 2015/INF/13	07.1	国际植保公约秘书处改进工作评价—最新情况：关于推进未来工作的初步意见和想法	仅有英文
CPM 2015/INF/15	08.2	通过国际植物检疫措施标准—对提交植检委第十届会议（2015年）通过的国际植检措施标准草案的正式反对意见	仅有英文
CPM 2015/INF/12	14.3	若干国际组织的报告—标准及贸易发展基金概况	仅有英文
CPM 2015/INF/16	15.1	关于植检委建议的标准—南锥体区域植保组织的评论意见	仅有英文
CPM 2015/INF/17	09.2; 09.3; 11.1; 15.2	欧洲联盟及其28个成员国关于植检委第十届会议若干项议程的讲话	仅有英文



## 附录03—与会者名单

### MEMBER COUNTRIES (CONTRACTING PARTIES)

### PAYS MEMBRES (PARTIES CONTRACTANTES)

### PAÍSES MIEMBROS (PARTES CONTRATANTES)

#### ALGERIA - ALGÉRIE - ARGELIA

##### Représentant

M Mahfoud MEZNER  
Sous Directeur des Contrôles Techniques  
Direction de la Protection des Végétaux et  
des Contrôles Techniques au Ministère de  
l'Agriculture et du Développement Rural  
12, Boulevard du Colonel Amirouche  
16000 Alger, Algeria

##### Suppléant(s)

Mme Karima BOUBEKEUR  
Secrétaire des Affaires Etrangères  
Ambassade de la République algérienne  
démocratique et populaire  
Via Bartolomeo Eustachio, 12  
00161 Rome - Italie  
Phone: (+39) 06 44202533  
Fax: (+39) 06 44292744  
Email: embassy@algerianembassy.it

#### ANTIGUA AND BARBUDA - ANTIGUA- ET-BARBUDA - ANTIGUA Y BARBUDA

##### Representative

Ms Janil GORE-FRANCIS  
Plant Protection Officer  
IPPC Contact Point  
Ministry of Agriculture, Lands, Fisheries  
and Barbuda Affairs  
Email: janil.gore-francis@antigua.gov.ag  
janil.gore-francis@antigua.gov.org

#### ARGENTINA - ARGENTINE

##### Representante

Sr Diego QUIROGA  
Director Nacional de Protección Vegetal  
Servicio Nacional de Sanidad y Calidad  
Agroalimentaria (SENASA)  
Av Paseo Colón, 315 - 4 Piso  
Buenos Aires, Argentina  
Phone: (+54) 11 4121 5176  
Fax: (+54) 11 4121 5179  
Email: dquiroga@senasa.gov.ar

##### Suplente(s)

Sr Ezequiel FERRO  
Técnico Referente de Temas  
Internacionales Bilaterales y  
Multilaterales  
Servicio Nacional de Sanidad y Calidad  
Agroalimentaria (SENASA)  
Av Paseo Colón, 315 - 4 Piso  
Buenos Aires, Argentina  
Phone: (+54) 11 4121 5091  
Email: eferro@senasa.gov.ar

##### Sra Andrea Silvina REPETTI

Consejera  
Representante Permanente Alternante ante la  
FAO  
Embajada de la República Argentina  
(Representación Permanente ante la FAO)  
Piazza dell'Esquilino 2  
00185 Roma - Italia  
Phone: (+39) 06 48073300  
Email: emfao@mrecic.gov.ar

#### ARMENIA - ARMÉNIE

##### Representative

Mr Artur NIKOYAN  
Head of the Phytosanitary Inspection  
State Service for Food Safety  
Ministry of Agriculture of Armenia  
Erebuni 12 street  
0039 Yerevan, Armenia  
Phone: (+374) 10 435125  
Fax: (+374) 10 450960  
Email: nikoyanartur@rambler.ru

**AUSTRALIA - AUSTRALIE**

## Representative

Mr Kim RITMAN  
 Chief Plant Protection Officer  
 Department of Agriculture  
 18 Marcus Clarke Street  
 Canberra ACT 2601, Australia  
 Email: kim.ritman@agriculture.gov.au

## Alternate(s)

Ms Lois RANSOM  
 Assistant Secretary  
 Plant Import Operations  
 Department of Agriculture  
 18 Marcus Clarke Street  
 Canberra ACT 2601, Australia  
 Email: lois.ransom@agriculture.gov.au

Mr Jan Bart ROSSEL  
 Director  
 International Plant Health Program  
 Plant Health Policy  
 Department of Agriculture  
 18 Marcus Clarke Street  
 Canberra ACT 2601, Australia  
 Email: Bart.Rossel@agriculture.gov.au

**AZERBAIJAN - AZERBAÏDJAN - AZERBAIYÁN**

## Representative

Mr Taleh SHAMIYEV  
 Head of Plant Quarantine Expertise  
 Laboratory  
 State Phytosanitary Control Service  
 Ministry of Agriculture  
 N. Narimanov 7a  
 AZ1106 Baku, Azerbaijan  
 Phone: (+994) 12 5628308  
 Email: taleshami@mail.ru

**BAHAMAS**

## Representative

Mr Simeon PINDER  
 Director of Agriculture  
 Ministry of Agriculture  
 Marine Resources and Local  
 Government  
 Manx Building, West Bay Street  
 Nassau, Bahamas  
 Phone: (+242) 3640548  
 Fax: (+242) 3257502  
 Email: simeonpinder@bahamas.gov.bs

**BANGLADESH**

## Representative

Mr Mahammad Bazlur RASHID  
 Agricultural Director  
 Plant Quarantine Wing  
 Department of Agricultural Extension  
 (DAE)  
 Khamarbari, Farmgate  
 Dhaka, Bangladesh  
 Email: dpqw@dae.gov.bd

**BARBADOS - BARBADE**

## Representative

Mr Michael JAMES  
 Officer in Charge  
 Plant Pathology Unit  
 Ministry of Agriculture, Food, Fisheries  
 and Water Resource Management  
 Graeme Hall, Christ Church  
 BB15003, Barbados  
 Phone: (+1) 4345112/5112  
 Fax: (+1) 4287777  
 Email: pathology\_mar@caribsurf.com

**BELARUS - BÉLARUS - BELARÚS**

## Representative

Mr Leanid PLIASHKO  
 Director of Main State Inspectorate for  
 Seed Production, Quarantine and Plant  
 Protection  
 Quarantine and Plant Protection  
 8 Krasnozvezdnaya st.  
 220034 Minsk, Belarus  
 Phone: (+375) 17 2844061  
 Fax: (+375) 17 2845357  
 Email: labqbel@tut.by

**BELGIUM - BELGIQUE - BÉLGICA**

## Représentant

M Lieven VAN HERZELE

Attaché

Ministère de la Santé publique, de la  
Sécurité de la chaîne alimentaire et de  
l'EnvironnementDG4: Animaux, Végétaux et Alimentation  
Service de la Politique sanitaire des  
Animaux et des PlantesDivision de la Protection des Plantes  
Eurostation II - Place Victor Horta 40 bte  
10 - B 1060 Bruxelles, Belgique

Phone: (+32) 2 5247323

Fax: (+32) 2 5247349

Email: Lieven.VanHerzele@gezondheid.belgie.be

**BELIZE - BELICE**

## Representative

Mr Francisco GUTIERREZ

Technical Director

Belize Agricultural Health Authority

Belmopan City, Belize

Phone: (+501) 8244899

Fax: (+501) 8243773

Email: frankpest@yahoo.com

**BHUTAN - BHOUTAN - BHUTÁN**

## Representative

Ms Barsha GURUNG

Senior Regulatory and Quarantine Officer  
Bhutan Agriculture and Food Regulatory  
Authority

Ministry of Agriculture and Forests

P.O. Box 1071, Thimphu

Bhutan

Phone: (+975) 02 327031

Fax: (+975) 02 327032

Email: barshagrng@gmail.com

## Alternate(s)

Ms Kinlay TSHERING

Chief Horticulture Officer

Department of Agriculture

Ministry of Agriculture and Forests

P.O. Box 392, Thimphu

Bhutan

Email: kinlaytshering@moaf.gov.bt

**BOLIVIA (PLURINATIONAL STATE OF) - BOLIVIE (ÉTAT PLURINATIONAL DE) - BOLIVIA (ESTADO PLURINACIONAL DE)**

## Representante

Sr Antolin AYAVIRI GOMEZ

Embajador

Representante Permanente ante la FAO  
Embajada del Estado Plurinacional  
de Bolivia

Via Brenta 2a

00198 Roma - Italia

Phone: (+39) 06 8841001

Fax: (+39) 06 8840740

Email: antolinayaviri@hotmail.com

## Suplente(s)

Sr Remi CASTRO AVILA

Jefe Nacional de Sanidad Vegetal

Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras

Av. José Natuch Esq. Felix Sattori

N° 15724, Bolivia

Phone: (+591) 3 4628683 int 1151

Email: remitok@yahoo.com

Sra Roxana OLLER CATOIRA

Segundo Secretario

Representante Permanente Alternante ante la  
FAOEmbajada del Estado Plurinacional de  
Bolivia

Via Brenta 2a

00198 Roma - Italia

Phone: (+39) 06 8841001

Fax: (+39) 06 8840740

Email: roxoller@yahoo.com

**BRAZIL - BRÉSIL - BRASIL**

## Representative

Mr Luis Eduardo PACIFICI RANGEL

Director of Plant Health Department

IPPC Official Contact Point

Ministry of Agriculture, Livestock and  
Food Supply

Esplanada dos Ministérios, Bloco D

Anexo B, Sala 310

Brasilia DF 70043900, Brazil

Phone: (+55) 61 32182675

Fax: (+55) 61 3224 3874

Email: luis.rangel@agricultura.gov.br

## Alternate(s)

Mr Alexandre MOREIRA PALMA  
Chief of Phytosanitary Certification  
Division  
Ministry of Agriculture, Livestock and  
Food Supply  
Esplanada dos Ministerios  
Brasilia DF 70043900, Brazil  
Phone: (+55) 61 32182850  
Fax: (+55) 61 3224 3874  
Email:  
alexandre.palma@agricultura.gov.br

**BURKINA FASO**

## Représentant

M Lucien SAWADOGO  
Directeur  
Direction de la Protection des Végétaux et  
du Conditionnement (DPVC)  
01 B.P. 5362 Ouagadougou  
Burkina Faso  
Phone: (+226) 25361915  
Fax: (+226) 25375805  
Email: sawadogolucien12@yahoo.fr

## Suppléant(s)

Mme Mariam SOME DAMOUE  
Ingénieur Agronome  
Chargée du Contrôle Phytosanitaire  
Direction de la Protection des Végétaux  
01 B.P. 5362 Ouagadougou  
Burkina Faso  
Phone: (+226) 25361915  
Fax: (+226) 25375805  
Email: mariamsome@yahoo.fr

**BURUNDI**

## Représentant

M Eliakim SAKAYOYA  
Directeur  
Direction de la Protection des Végétaux  
Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage  
B.P. 114 Gitega, Burundi  
Phone: (+257) 22402036/79976214  
Fax: (+257) 22402104  
Email: sakayoyaeliakim@yahoo.fr /  
dpbdi@yahoo.fr

**CAMEROON - CAMEROUN -  
CAMERÚN**

## Représentant

M Francis LEKU AZENAKU  
Directeur de la Réglementation et du  
Contrôle de Qualité des Intrants et  
Produits Agricoles  
Ministère de l'Agriculture et du  
Développement Rural  
P.O Box 2201, Messa, Yaounde  
Cameroun  
Phone: (+237) 22316670  
Email: francislekuazenaku@ymail.com

## Suppléant(s)

Mme Alice NDIKONTAR  
Coordonnateur de Projet  
Ministère de l'Agriculture et du  
Développement Rural (MINADER)  
P.O Box 2201, Messa, Yaounde  
Cameroun  
Phone: (+237) 77561240  
Email: ndikontarali@yahoo.co.uk

**CANADA - CANADÁ**

## Representative

Mr Gregory WOLFF  
Chief Plant Health Officer  
Director  
Plant Protection Division  
Canadian Food Inspection Agency  
59 Camelot Drive Ottawa  
Ontario, Canada K1A 0Y9  
Phone: (+1) 613 773 7727  
Email: greg.wolff@inspection.gc.ca

## Alternate(s)

Ms Marie-Claude FOREST  
National Manager and International  
Standards Advisor  
Plant Protection Division  
Canadian Food Inspection Agency  
59 Camelot Drive, Ottawa  
Ontario, Canada K1A 0Y9  
Phone: (+1) 613 773 7235  
Fax: (+1) 613 773 7204  
Email: Marie-Claude.Forest@inspection.gc.ca

Ms Marie-Pierre MIGNEAULT  
Senior Plant Standards Officer  
Trade Policy Division  
Canadian Food Inspection Agency  
1400 Merivale Road, Tower 1  
Ottawa, Ontario  
Canada K1A 0Y9  
Phone: (+1) 613 773 6456  
Email: marie-pierre.mignault@inspection.gc.ca

Mr Brian DOUBLE  
Senior Specialist  
Plant Protection Division  
Canadian Food Inspection Agency  
59 Camelot Drive, Ottawa  
Ontario, Canada K1A 0Y9  
Phone: (+1) 613 773 7246  
Email: brian.double@inspection.gc.ca

Mr Eric ALLEN  
Research Scientist  
Natural Resources Canada  
Canadian Forest Service  
506 West Burnside Road  
Victoria, BC  
Canada V8Z 1M5  
Phone: (+1) 250 298 2350  
Email: eallen@nrcan.gc.ca

Mr Eric ROBINSON  
Counsellor  
Alternate Permanent Representative to  
FAO  
Canadian Embassy  
Via Zara 30  
00198 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 85 444 2554  
Fax: (+39) 06 85444 2930  
Email: eric.robinson@international.gc.ca

## CHAD - TCHAD

Représentant  
M Moussa Abderaman ABDOULAYE  
Directeur de la Protection des Végétaux et  
du Conditionnement  
Direction de Protection des Végétaux et  
du Conditionnement (DPVC)  
Ministère de l'Agriculture et de  
l'environnement  
B.P. 1551, N'Djamena, Tchad  
Phone: (+235) 6632 5252  
Fax: (+235) 9932 5252  
Email: charafa2009@gmail.com

## CHILE - CHILI

Representante  
Sr Rodrigo ASTETE ROCHA  
Jefe de la División de Protección Agrícola  
y Forestal (DPAF)  
Servicio Agrícola y Ganadero  
Av. Presidente Bulnes 140  
Santiago de Chile, Chile  
Phone: (+56) 2 23451201  
Email: rodrigo.astete@sag.gob.cl

Suplente(s)  
Sra Alejandra GUERRA  
Consejera  
Representante Permanente Adjunta ante la  
FAO  
Embajada de la República de Chile  
Viale Liegi, 21  
00198 Roma - Italia  
Phone: (+39) 06 844091  
Fax: (+39) 06 8841452  
Email: aguerra@minrel.gov.cl

Sr Marco MUÑOZ FUENZALIDA  
Jefe Subdepartamento Sanidad Vegetal  
Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)  
Ministerio de Agricultura  
Av. Bulnes 140, 3 Piso  
Santiago de Chile, Chile  
Phone: (+56) 223451201  
Email: marco.munoz@sag.gob.cl

Sr Álvaro SEPÚLVEDA LUQUE  
Encargado Temas Agrícolas Multilaterales  
DPAF  
División Protección Agrícola y Forestal  
Servicio Agrícola y Ganadero  
Av. Presidente Bulnes 140  
Santiago de Chile, Chile  
Phone: (+56) 2 2345 1454  
Email: alvaro.sepulveda@sag.gob.cl

Sra Margarita VIGNEAUX  
Asesora  
Embajada de la República de Chile  
Viale Liegi, 21  
00198 Roma - Italia  
Phone: (+39) 06 844091  
Fax: (+39) 06 8841452  
Email: mvigneaux@minrel.gov.cl

**CHINA - CHINE**

## Representative

Mr Dapeng HANG  
Director General  
National Agro-Tech Extension and  
Service Centre  
Ministry of Agriculture  
No.20 Mai Zi Dian Street  
Beijing 100125, China  
Phone: (+86) 10 59194756  
Fax: (+86) 10 59194517  
Email: hangdapeng@agri.gov.cn

## Alternate(s)

Mr Jianqiang WANG  
Deputy Division Director  
Crop Production Department  
Ministry of Agriculture  
No.11 Nongzhanguan Nanli  
Beijing 100125, China  
Phone: (+86) 10 59191835  
Fax: (+86) 10 59193376  
Email: wangjianqiang@agri.gov.cn

Mr Lifeng WU  
Division Director  
National Agro-Tech Extension and  
Service Centre  
Ministry of Agriculture  
No.20 Mai Zi Dian Street  
Beijing 100125, China  
Phone: (+86) 10 59194524  
Fax: (+86) 10 59194726  
Email: wulifeng@agri.gov.cn

Mr Xiangwen KONG  
Deputy Division Director  
Ministry of Foreign Affairs  
No. 2, Chaoyangmen Nandajie  
Chaoyang District  
Beijing 100701, China  
Phone: (+86) 10 65963299  
Fax: (+86) 10 65963257  
Email: kong\_xiangwen@mfa.gov.cn

Ms Xingxia WU  
Senior Agronomist  
Research Center for International  
Standard and Technical Regulation  
Department for Supervision on Animal  
and Plant Quarantine  
General Administration of Quality  
Supervision, Inspection and Quarantine  
No.18 Xibahe Dongli, Chaoyang District  
Beijing 100028, China  
Phone: (+86) 10 84603962  
Fax: (+86) 10 84603817  
Email: wuxx@aqsiq.gov.cn

Mr Guang LU  
Section Chief  
Beijing Entry-Exit Inspection and  
Quarantine Bureau  
No.6 Tianshuiyuan Street  
Chaoyang District  
Beijing 100026, China  
Phone: (+86) 13810436278  
Fax: (+86) 10 82260157  
Email: lug\_aqsiq@163.com

Ms Shuang QIU  
Section Chief  
Department of Afforestation and Greening  
State Forestry Administration  
No.18 Hepingli Dongjie  
Beijing 100714, China  
Phone: (+86) 10 84238513  
Fax: (+86) 10 84238559  
Email: xiaozhuzhu0733@sina.cn

Mr Clive Siu-Ki LAU  
Senior Agricultural Officer  
Agriculture, Fisheries and Conservation  
Department  
The Government of the Hong Kong  
Special Administrative Region  
Rm 627, Cheung Sha Wan Government  
Offices  
303 Cheung Sha Wan Road  
Kowloon, Hong Kong  
Phone: (+852) 21507039  
Fax: (+852) 21520319  
Email: clive\_sk\_lau@afcd.gov.hk



Mr Yonghua PAN  
Head of Department  
Department of Gardens and Green Areas  
Civic and Municipal Affairs Bureau  
Seac Pai Van Park  
Coloane Macao  
Phone: (+853) 66884157  
Fax: (+853) 28870271  
Email: wingp@iacm.gov.mo

### COMOROS - COMORES - COMORAS

Représentant  
M Issimaila Mohamed ASSOUMANI  
Chef de service de la protection des végétaux  
Institut National de Recherche pour l'Agriculture la Pêche et l'Environnement (INRAPE)  
B.P. 289, Moroni, Comores  
Phone: (+269) 3331102  
Fax: (+269) 7750003  
Email: issimaila2002@yahoo.fr

### CONGO

Représentant  
Mme Alphonsine LOUHOUARI  
TOKOZABA  
Chef de Service de la Protection des Végétaux  
Point de contact de la CIPV  
Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage (MAE)  
6, rue Louis Tréchet  
B.P. 2453 Brazzaville, Congo  
Phone: (+242) 04 005 5705  
Email: louhouari@yahoo.fr

### COOK ISLANDS - ÎLES COOK - ISLAS COOK

Representative  
Mr Ngatoko NGATOKO  
Director  
Biosecurity Quarantine Service  
Ministry of Agriculture  
P.O.Box 96  
Rarotonga, Cook Islands  
Phone: (+682) 28711  
Fax: (+682) 21881  
Email: nngatoko@agriculture.gov.ck

### COSTA RICA

Representante  
Sr Marco Vinicio VARGAS PEREIRA  
Embajador  
Representante Permanente ante la FAO  
Embajada de la República de Costa Rica  
Largo Ecuador 6  
00198 Roma - Italia  
Phone: (+39) 06 80660390  
Fax: (+39) 06 80660390  
Email: miscr-fao@rree.go.cr

Suplente(s)  
Sr Marco ALFARO CORTÉS  
Jefe Departamento Control Fitosanitario  
Servicio Fitosanitario del Estado  
Ministerio de Agricultura y Ganadería  
Sabana Sur, Antiguo Edificio La Salle  
San José, Costa Rica  
Email: malfaro@sfe.go.cr

Sra Estela BLANCO SOLÍS  
Ministra Consejera  
Representante Permanente Adjunta ante la FAO  
Embajada de la República de Costa Rica  
Largo Ecuador 6  
00198 Roma - Italia  
Phone: (+39) 06 80660390  
Fax: (+39) 06 80660390  
Email: misfao2005@yahoo.it

### CROATIA - CROATIE - CROACIA

Representative  
Ms Sandra ANDRLIC  
Senior Adviser  
Directorate for Food Quality and Phytosanitary Policy  
Ministry of Agriculture  
Ulica grada Vukovara 78  
10000 Zagreb, Croatia  
Phone: (+385) 1 6109702  
Fax: (+385) 1 6109789  
Email: sandra.andrlic@mps.hr

**CUBA****Representante**

Sr Gilberto Hilario DIAZ LOPEZ  
 Director General  
 Centro Nacional de Sanidad Vegetal  
 Ministerio de Agricultura  
 Ayuntamiento No. 231  
 Plaza de la Revolución  
 La Habana, Cuba

**Suplente(s)**

Sra Alba Beatriz SOTO PIMENTEL  
 Embajadora  
 Representante Permanente ante la FAO  
 Embajada de la República de Cuba  
 Via Licinia, 13a  
 00153 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 571724222  
 Fax: (+39) 06 5745445  
 Email: embajada@ecuitalia.it

Sra Silvia Maria ALVAREZ ROSSELL  
 Primer Secretario  
 Representante Permanente Adjunto ante la FAO  
 Embajada de la República de Cuba  
 Via Licinia, 13a  
 00153 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 571724304  
 Fax: (+39) 06 5745445  
 Email: adjuntocuba@ecuitalia.it

Sr Luis Alberto MARIN LLANES  
 Tercer Secretario  
 Representante Permanente Alterno ante la FAO  
 Embajada de la República de Cuba  
 Via Licinia, 13a  
 00153 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 571724308  
 Fax: (+39) 06 5745445  
 Email: alternocuba@ecuitalia.it

**CYPRUS - CHYPRE - CHIPRE****Representative**

Mr George POULIDES  
 Ambassador  
 Permanent Representative to FAO  
 Embassy of the Republic of Cyprus  
 Piazza Farnese, 44  
 00186 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 6865758  
 Fax: (+39) 06 68803756  
 Email: faoprcyp@tin.it

**Alternate(s)**

Mr Spyridon ELLINAS  
 Agricultural Attaché  
 Alternate Permanent Representative to FAO  
 Embassy of the Republic of Cyprus  
 Piazza Farnese, 44  
 00186 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 6865758  
 Fax: (+39) 06 68803756  
 Email: saellinas@hotmail.com

**CZECH REPUBLIC - RÉPUBLIQUE TCHÈQUE - REPÚBLICA CHECA****Representative**

Mr Michal HNIZDIL  
 Expert  
 Plant Commodities Department  
 Ministry of Agriculture  
 Tesnov 17  
 117 05 Prague 1, Czech Republic  
 Email: Michal.Hnizdil@mze.cz

**Alternate(s)**

Ms Dita VRBOVA  
 Director  
 Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture (UKZUZ)  
 Ztracená 1099/10  
 161 00 Prague 6, Czech Republic  
 Phone: (+420) 235 010306  
 Fax: (+420) 235 010363  
 Email: dita.vrbova@ukzuz.cz

**CÔTE D'IVOIRE**

## Représentant

M Lucien KOUAME KONAN  
 Inspecteur  
 Direction de la Protection des Végétaux,  
 du Contrôle et de la Qualité  
 Ministère de l'Agriculture  
 B.P. V7 Abidjan, Côte d'Ivoire  
 Phone: (+225) 07 903754  
 Fax: (+225) 20 212032  
 Email: l\_kouame@yahoo.fr

**DENMARK - DANEMARK -  
DINAMARCA**

## Representative

Mr Ebbe NORDBO  
 Head of Section  
 Ministry of Food, Agriculture and  
 Fisheries  
 Danish AgriFish Agency Centre for Seeds,  
 Plant Health & Agricultural Holdings  
 Nyropsgade 30, DK-1780 Copenhagen V  
 Denmark  
 Phone: (+45) 45263891  
 Fax: (+45) 33958000  
 Email: eno@naturerhverv.dk

## Alternate(s)

Ms Charlotte Raae TEODONIO  
 Economic Attaché  
 Alternate Permanent Representative  
 Royal Danish Embassy  
 Via dei Monti Parioli 50  
 00197 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 9774 8330  
 Email: chateo@um.dk

**DOMINICA - DOMINIQUE**

## Representative

Mr Ryan ANSELM  
 Head  
 Plant Protection and Quarantine Services  
 Ministry of Agriculture and Forestry  
 Roseau, Dominica  
 Phone: (+767) 2663803  
 Fax: (+767) 4488632  
 Email: anselmpope@hotmail.com

**DOMINICAN REPUBLIC -  
RÉPUBLIQUE DOMINICAINE -  
REPÚBLICA DOMINICANA**

## Representante

Sr Mario ARVELO  
 Embajador  
 Representante Permanente ante la FAO  
 Representación Permanente de la  
 República Dominicana ante la FAO  
 Via Aventina, 18  
 00153 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 5745160  
 Email: mario@marioarvelo.com

## Suplente(s)

Sra Julia VICIOSO  
 Ministra Consejera  
 Representante Permanente Alterno ante la  
 FAO  
 Representación Permanente de la  
 República Dominicana ante la FAO  
 Via Marco Aurelio, 42 int. B-2  
 00184 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 380 2504006  
 Email: rdfao@rdfao.com

Sr Rawell TAVERAS ARBAJE  
 Consejero  
 Representante Permanente Alterno ante la  
 FAO  
 Representación Permanente de la  
 República Dominicana ante la FAO  
 Via Marco Aurelio, 42 int. B-2  
 00184 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 380 2504006  
 Email: rdfao@rdfao.com

Sra Maria Cristina LAUREANO  
 Primera Secretaria  
 Representante Permanente Alterno ante la  
 FAO  
 Representación Permanente de la  
 República Dominicana ante la FAO  
 Via Marco Aurelio, 42 int. B-2  
 00184 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 380 2504006  
 Email: rdfao@rdfao.com

**ECUADOR - ÉQUATEUR****Representante**

Sr Patricio ALMEIDA  
 Coordinador General de Sanidad Vegetal  
 Agrocalidad  
 Av. Eloy Alfaro N30 350 y Amazonas  
 Edificio MAGAP, Piso 9, Quito  
 Ecuador  
 Email: patricio.almeida@agrocalidad.gob.ec

**Suplente(s)**

Sra Mónica GALLO  
 Directora de Vigilancia Fitosanitaria  
 Agrocalidad  
 Av. Eloy Alfaro N30 350 y Amazonas  
 Edificio MAGAP, Piso 9, Quito  
 Ecuador  
 Phone: (+593) 2 2567 232 ext.127  
 Email: monica.gallo@agrocalidad.gob.ec

Sra Andrea BASTIDAS  
 Analista de Relaciones Internacionales de  
 Agrocalidad  
 Av. Eloy Alfaro N30 350 y Amazonas  
 Edificio MAGAP, Piso 9, Quito  
 Ecuador  
 Email:  
 andrea.bastidas@agrocalidad.gob.ec

Sr David TROYA ESQUIVEL  
 Tercero Secretario  
 Representante Permanente Alterno ante la  
 FAO  
 Embajada de la República del Ecuador  
 Via Antonio Bertoloni, 8  
 00197 Roma - Italia  
 Email: troya.ecu@gmail.com

**EGYPT - ÉGYPTE - EGIPTO****Representative**

Mr Magdy Abdelaziz ELESAWY  
 Central Administration of Plant  
 Quarantine  
 Ministry of Agriculture and Land  
 Reclamation  
 1 Nadi El-said st., Dokki, Giza  
 Egypt  
 Phone: (+202) 37608575/33351625  
 Fax: (+202) 37608574  
 Email: ippc.egypt@gmail.com

**Alternate(s)**

Mr Abdelbaset Ahmed SHALABY  
 Counsellor  
 Deputy Permanent Representative to FAO  
 Embassy of the Arab Republic of Egypt  
 Via Salaria, 267  
 00199 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 8548956  
 Fax: (+39) 06 8542603  
 Email: egypt@agrioffegypt.it

**EL SALVADOR****Representante**

Sr Douglas ESCOBAR  
 Director de la Dirección General de  
 Sanidad Vegetal  
 Final 1a. Avenida Norte y 13 Calle  
 Oriente  
 Avenida Manuel Gallardo  
 Santa Tecla, La Libertad, El Salvador  
 Email: douglas.escobar@mag.gob.sv

**Suplente(s)**

Sra Maria Eulalia JIMENEZ ZEPEDA  
 Ministra Consejera  
 Representante Adjunta ante la FAO  
 Embajada de la República de El Salvador  
 Via Gualtierio Castellini, 13  
 00197 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 8076605  
 Fax: (+39) 06 8079726  
 Email: embasalvaroma@tiscali.it

**ERITREA - ÉRYTHRÉE****Representative**

Mr Tekleab MESGHENA  
 Director General  
 Regulatory Service Department  
 Ministry of Agriculture  
 P.O. Box 1048, Asmara, Eritrea  
 Phone: (+291) 1 120395  
 Fax: (+291) 1 181415  
 Email: tekleabmsgna@gmail.com

**ESTONIA - ESTONIE**

## Representative

Ms Olga LAVRENTJEVA  
Chief Specialist of Plant Protection  
Bureau  
Plant Health Department  
Ministry of Agriculture  
39/41 Lai Street  
15056 Tallinn, Estonia  
Phone: (+372) 6256535  
Email: olga.lavrentjeva@agri.ee

**ETHIOPIA - ÉTHIOPIE - ETIOPIÁ**

## Representative

Mr Belete Moges HAILE  
Senior Plant Quarantine Expert  
Ministry of Agriculture  
Bole KK, Woreda 6  
P.O. Box 62347  
Addis Ababa, Ethiopia  
Email: belete\_moges@yahoo.com

## Alternate(s)

Mr Tarekegn Tseigie HAILE  
Minister Counsellor  
Alternate Permanent Representative to  
FAO  
Via Andrea Vesalio,16  
00161 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 4416161  
Fax: (+39) 06 4403676  
Email: info@ethiopianembassy.it

**EUROPEAN UNION (MEMBER  
ORGANIZATION) - UNION  
EUROPÉENNE (ORGANISATION  
MEMBRE) - UNIÓN EUROPEA  
(ORGANIZACIÓN MIEMBRO)**

## Representative

Mr Harry ARIJS  
Deputy Head of Unit  
Plant Health  
Directorate-General Health and Food  
Safety (SANTE)  
European Commission  
Rue de la Loi, 149 Brussels  
Belgium  
Email: harry.arijs@ec.europa.eu

## Alternate(s)

Ms Laurence ARGIMON-PISTRE  
Ambassador  
Permanent Representative to FAO  
Delegation of the European Union to the  
Holy See, to the  
Order of Malta and to the UN Agencies in  
Rome  
Via IV Novembre, 149  
00187 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 6782672  
Fax: (+39) 06 6797830  
Email: Laurence.Argimon-Pistre@eeas.europa.eu

Mr Roman VAGNER  
Policy Officer  
Plant Health  
Directorate-General Health and Food  
Safety (SANTE)  
European Commission in Brussels  
Rue de la Loi, 149 Brussels  
Belgium  
Phone: (+32) 02 2959664  
Fax: (+32) 02 2969399  
Email: Roman.Vagner@ec.europa.eu

Ms Estefania RONCERO FERNANDEZ  
Policy Officer  
Directorate-General Trade (DG TRADE)  
European Commission  
Rue de la Loi, 149 Brussels  
Belgium  
Email: Estefania.Roncero-Fernandez@ec.europa.eu

Mr Willem OLTTHOF  
First Counsellor  
Deputy Permanent Representative to FAO  
Delegation of the European Union to the  
Holy See, to the Order of Malta and to the  
UN Organisations  
Via IV Novembre, 149  
00187 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 6782672  
Fax: (+39) 06 6797830  
Email: Willem.Olthof@eeas.europa.eu

Ms Ana Margarita FRAILE VASALLO  
Advisor  
Delegation of the European Union to the  
Holy See, to the Order of Malta and to the  
UN Organisations  
Via IV Novembre, 149  
00187 Rome - Italy  
Email: Ana.Fraile-  
Vasallo@eeas.europa.eu

**FINLAND - FINLANDE - FINLANDIA**

## Representative

Mr Ralf LOPIAN  
Senior Advisor  
Food Department  
Ministry of Agriculture and Forestry  
Mariankatu 23, Helsinki, Finland  
PO Box 30, FI-00023 Government  
Phone: (+358) 295 162329  
Fax: (+358) 9 16052443  
Email: ralf.lopian@mmm.fi

**FRANCE - FRANCIA**

## Représentant

Mme Emmanuelle SOUBEYRAN  
Chef du service des actions sanitaires en  
production primaire  
Direction générale de l'alimentation  
Ministère de l'Agriculture, de  
l'Agroalimentaire et de la Forêt  
251, rue de Vaugirard  
75732 Paris Cedex 15, France  
Phone: (+33) 1 49554256  
Email: emmanuelle.soubeyran@agriculture.gouv.fr

## Suppléant(s)

Mme Laurence BOUHOT- DELDUC  
Chargée des affaires internationales en  
santé des végétaux  
Bureau des semences et de la santé des  
végétaux  
Direction générale de l'alimentation  
Ministère de l'Agriculture, de  
l'Agroalimentaire et de la Forêt  
251 rue de Vaugirard  
75732 Paris Cedex 15, France  
Phone: (+33) 1 49558437  
Fax: (+33) 1 49555949  
Email: laurence.bouhot-delduc@agriculture.gouv.fr

M Rachid BENLAFQUIH  
Chargé d'études au bureau de l'exportation  
pays tiers, dossier phytosanitaires et pays  
du Maghreb  
Direction générale de l'alimentation  
Ministère de l'Agriculture  
Email: rachid.benlafquih@agriculture.gouv.fr

Mme Maryse SABOULARD  
Chef d'unité Appui aux Exportateurs  
Mission des affaires européennes et  
internationales  
France AgriMer (établissement national  
des produits de l'agriculture et de la mer  
sous tutelle de l'État)  
12 rue Henri Rol-Tanguy, TSA 20002  
93555 Montreuil cedex

Mme Caroline LEMAITRE  
Chargée de mission à l'Unité d'appui aux  
exportateurs  
Mission des affaires européennes et  
internationales  
France AgriMer (établissement national  
des produits de l'agriculture et de la mer  
sous tutelle de l'État)

**GABON - GABÓN**

## Représentant

M Séraphin Eris NDJIBILA  
Directeur de l'inspection et contrôles  
sanitaires et phytosanitaires à l'Agence  
Gabonaise de Sécurité Alimentaire  
(AGASA)  
BP: 2735 Libreville, Gabon  
Phone: (+241) 06630867  
Email: ndjibil@yahoo.fr

**GERMANY - ALLEMAGNE -  
ALEMANIA**

## Representative

Mr Thomas WRIESSNIG  
Ambassador  
Permanent Representative to FAO  
Permanent Representation of the Federal  
Republic of Germany to FAO  
Via S. Martino della Battaglia, 4  
00185 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 49213280  
Fax: (+39) 06 49213281  
Email: l-io@rom.diplo.de



## Alternate(s)

Mr Jens-Georg UNGER  
 Julius Kühn-Institut  
 Institute for National and International  
 Plant Health  
 Messeweg 11/12  
 D 38104 Braunschweig, Germany  
 Phone: (+49) 531 2993370  
 Fax: (+49) 531 2993007  
 Email: ag@jki.bund.de

Ms Christine HERMENING  
 Federal Ministry for Food and Agriculture  
 Plant Health Department  
 Rochusstr. 1  
 D-53123 Bonn, Germany  
 Phone: (+49) 228 995294484  
 Email: 512@bmelv.bund.de

Mr Georg Friedel CRAMER  
 Minister  
 Deputy Permanent Representative to FAO  
 Permanent Representation of the Federal  
 Republic of Germany to FAO  
 Via S. Martino della Battaglia, 4  
 00185 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 49213292  
 Email: v-io@rom.diplo.de

**GHANA**

## Representative

Ms Milly Ezeria KYOFA-BOAMAH  
 Director  
 Plant Protection and Regulatory Services  
 Directorate  
 Ministry of Food and Agriculture  
 Box M37  
 Ministries-Accra, Ghana  
 Phone: (+233) 208120721  
 Fax: (+233) 302663036  
 Email: mkyofaboamah@yahoo.co.uk

## Alternate(s)

Ms Ruth WOODE  
 Director of Agriculture  
 Plant Health and Quarantine Management  
 Plant Protection and Regulatory Services  
 Directorate  
 Ministry of Food and Agriculture  
 P. O. Box M37  
 Ministries-Accra, Ghana  
 Phone: (+233) 244507687  
 Fax: (+233) 302663250  
 Email: wooderuth@yahoo.com

Mr Nii QUAYE-KUMAH  
 Minister  
 Alternate Permanent Representative to  
 FAO  
 Embassy of the Republic of Ghana  
 Via Ostiana 4  
 00199 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 389 0165333  
 Fax: (+39) 06 86325762  
 Email: nii.quaye.kumah@gmail.com

**GREECE - GRÈCE - GRECIA**

## Representative

Ms Stavroula IOANNIDOU  
 Regulatory Expert  
 Department of Phytosanitary Control  
 Ministry of Rural Development and Food  
 150 Sygrou Avenue  
 17671 Kallithea, Greece  
 Phone: (+302) 10 9287133  
 Fax: (+302) 10 9212090  
 Email: syg041@minagric.gr

## Alternate(s)

Mr Christos ARAMPATZIS  
 Regulatory Expert on Plant Health  
 Department of Phytosanitary Control  
 Ministry of Rural Development and Food  
 150 Sygrou Avenue  
 17671 Kallithea, Greece  
 Phone: (+30) 210 9287235  
 Fax: (+30) 210 9212090  
 Email: syg051@minagric.gr

**GRENADA - GRENADE - GRANADA**

## Representative

Mr Paul GRAHAM  
 Pest Management Officer  
 IPPC Contact Point  
 Ministry of Agriculture, Lands, Forestry,  
 Fisheries and the Environment  
 Botanical Gardens St. George's  
 Grenada  
 Phone: (+473) 416 2908  
 Fax: (+473) 440 4191  
 Email: paulgraham1957@gmail.com

**GUATEMALA**

## Representante

Sra Sylvia WOHLERS DE MEIKE  
 Ministro Consejero  
 Representante Permanente Adjunto ante la  
 FAO  
 Embajada de la República de Guatemala  
 Via Giambattista Vico, 20  
 00196 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 36381143  
 Fax: (+39) 06 3291639  
 Email: swohlbers@minex.gob.gt

## Suplente(s)

Sr Nelson Rafael OLIVERO GARCIA  
 Primer Secretario y Cònsul  
 Representante Permanente Alterno ante la  
 FAO  
 Embajada de la República de Guatemala  
 Via Giambattista Vico, 20  
 00196 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 36381143  
 Fax: (+39) 06 36381143  
 Email: nolivero@minex.gob.gt

**GUYANA**

## Representative

Mr Brian SEARS  
 Chief Plant Protection Officer  
 National Plant Protection Organisation  
 National Agricultural Research &  
 Extension Institute  
 Guyana School of Agriculture  
 Compound Mon Repos  
 East Coast Demerara, Guyana  
 Phone: (+592) 699 0479  
 Fax: (+592) 220 5858  
 Email: nppogy@gmail.com

**HAITI - HAÏTI - HAITÍ**

## Représentant

M Pierre Charles CHARLEMAGNE  
 Directeur Quarantaine  
 Ministère de l'agriculture, des ressources  
 naturelles et du développement rural  
 Route Nationale No. 1  
 Damien - Port-au-Prince  
 Port-au-Prince, Haiti

## Suppléant(s)

M Laurore Pierre GUITO  
 Directeur Protection des Végétaux  
 Ministère de l'agriculture, des ressources  
 naturelles et du développement rural  
 Route Nationale No. 1  
 Damien - Port-au-Prince  
 Port-au-Prince, Haiti  
 Email: giutolaurore@yahoo.fr

M Clerveus Jean FRISNER  
 Chef de Service á la Direction de  
 Protection des Végétaux  
 Ministère de l'agriculture, des ressources  
 naturelles et du développement rural  
 Route Nationale No. 1  
 Damien - Port-au-Prince  
 Port-au-Prince, Haiti  
 Email: clerveusje3@yahoo.fr

Mr Jean Bony ALEXANDRE  
 Ministre Conseiller  
 Représentant permanent suppléant auprès  
 de la FAO  
 Ambassade de la République d'Haïti  
 Via di Villa Patrizi 7 - 7A  
 00161 Rome - Italie  
 Phone: (+39) 06 44254106/7  
 Fax: (+39) 06 44254208  
 Email: segreteria@ambhaiti.it

**HONDURAS**

## Representante

Sr Edgar Saady SANTAMARIA  
 OSEGUERA  
 Subdirector Técnico de Sanidad Vegetal  
 Secretaria de Agricultura y Ganadería  
 Boulevard Miraflores, Ave. La FAO  
 Tegucigalpa, Honduras  
 Phone: (+504) 2235 8425  
 Fax: (+504) 2235 8425  
 Email: esantamaria@senasa-sag.gob.hn

**HUNGARY - HONGRIE - HUNGRÍA**

## Representative

Mr Gábor SZALKAI  
 Chief Plant Health Officer  
 Department of Food Chain Control  
 Ministry of Rural Development  
 1055 Budapest, Kossuth Lajos tér 11  
 Hungary  
 Phone: (+36) 1 7952393  
 Fax: (+36) 1 7950094  
 Email: gabor.szalkai@fm.gov.hu

## Alternate(s)

Mr Lajos SZABÓ  
 Plant Health Officer  
 Department of Food Chain Control  
 Ministry of Rural Development  
 1055 Budapest, Kossuth Lajos tér 11  
 Hungary  
 Phone: (+36) 1 7953792  
 Fax: (+36) 1 7950094  
 Email: lajos.szabo@fm.gov.hu

**INDIA - INDE**

## Representative

Mr Satya Nand SUSHIL  
 Plant Protection Advisor  
 Directorate of Plant Protection Quarantine  
 and Storage  
 Department of Agriculture and  
 Cooperation  
 Ministry of Agriculture  
 NH-IV, Faridabad 121001, India  
 Phone: (+91) 129 2410056/2413985  
 Fax: (+91) 129 2412125  
 Email: ppa@nic.in

**INDONESIA - INDONÉSIE**

## Representative

Mr Antarjo DIKIN  
 Director of Plant Quarantine and  
 Biosafety  
 Ministry of Agriculture  
 Jl. RM. Harsono, No3  
 E Building, 5 floor, Ragunan  
 Jakarta Selatan 12550, Indonesia  
 Email: antarjo.dikin@yahoo.com

Mr Yusral TAHIR

Agriculture Attaché  
 Alternate Permanent Representative to  
 FAO  
 Embassy of the Republic of Indonesia  
 Via Campania, 55  
 00187 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 42009101  
 Fax: (+39) 06 4880280  
 Email: indorom@indonesianembassy.it

Mr Hermawan HERMAWAN

Managerr of Plant Quarantine Import  
 Seed  
 Ministry of Agriculture  
 Jl. RM. Harsono, No3  
 E Building, 5 floor, Ragunan  
 Jakarta Selatan 12550, Indonesia  
 Email: hermawan1961@gmail.com

**IRAN (ISLAMIC REPUBLIC OF) -  
IRAN (RÉPUBLIQUE ISLAMIQUE D') -  
IRÁN (REPÚBLICA ISLÁMICA DEL)**

## Representative

Mr Mohammad Ali BAGHESTANI  
 MEYBODI  
 Director  
 National Plan Protection Organization  
 No.2, Yaman (Tabnak) Ave.  
 Chamran Highway, Tehran, Iran  
 Phone: (+98) 21 22402712  
 Fax: (+98) 21 22403197  
 Email: director@ppo.ir

## Alternate(s)

Mr Majid DEGHAN SHOAR  
 Ambassador  
 Permanent Representative to FAO  
 Permanent Representation of the Islamic  
 Republic of Iran to FAO  
 Via Aventina, 8  
 00153 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 5780334  
 Fax: (+39) 06 5747636  
 Email: missiranfao@missiranfao.191.it

Ms Maryam JALILI MOGHADAM  
 Manager of Phytosanitary Standards  
 Development and Pest Control Program  
 National Plant Protection Organization  
 No.2, Yaman (Tabnak) Ave.  
 Chamran Highway, Tehran, Iran  
 Email: marypaya@yahoo.com

Mr Ali FERYEDONI  
 Attaché  
 Alternate Permanent Representative to  
 FAO  
 Permanent Representation of the Islamic  
 Republic of Iran to FAO  
 Via Aventina, 8  
 00153 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 5780334  
 Fax: (+39) 06 5747636  
 Email: missiranfao@missiranfao.191.it

## **IRELAND - IRLANDE - IRLANDA**

Representative  
 Mr Gabriel ROE  
 Chief Plant Health Officer  
 Department of Agriculture, Food and the  
 Marine  
 Backweston Campus  
 Youngs Cross Celbridge  
 Co Kildare, Ireland  
 Phone: (+353) 1 5058759  
 Email: Gabriel.Roe@agriculture.gov.ie

## **ISRAEL - ISRAËL**

Representative  
 Mr David OPATOWSKI  
 Minister-Counsellor Agricultural Affairs  
 Permanent Mission to the UN  
 Geneva, Switzerland  
 Phone: (+41) 0 22 7160529  
 Fax: (+41) 0 22 7160555  
 Email: agriculture@Geneva.mfa.gov.il

## **ITALY - ITALIE - ITALIA**

Representative  
 Mr Federico SORGONI  
 Central Phytosanitary Service  
 General Directorate for Rural  
 Development  
 Ministry of Agriculture, Food and  
 Forestry Policy  
 Via XX Settembre, 20  
 Rome, Italy  
 Phone: (+39) 06 46651/4824702  
 Fax: (+39) 06 4746178/4742314  
 Email: f.sorgoni@mpaaf.gov.it

Alternate(s)  
 Mr Carlo Francesco CESARONI  
 Central Phytosanitary Service  
 General Directorate for Rural  
 Development  
 Ministry of Agriculture, Food and  
 Forestry Policy  
 Via XX Settembre, 20  
 Rome, Italy  
 Phone: (+39) 06 46651/4824702  
 Fax: (+39) 06 4746178/4742314  
 Email: cf.cesaroni@mpaaf.gov.it

Mr Danilo MORELLI  
 Central Phytosanitary Service  
 General Directorate for Rural  
 Development  
 Ministry of Agriculture, Food and  
 Forestry Policy  
 Via XX Settembre, 20  
 Rome, Italy  
 Phone: (+39) 06 46651/4824702  
 Fax: (+39) 06 4746178/4742314

Ms Sabrina PINTUS  
 Central Phytosanitary Service  
 General Directorate for Rural  
 Development  
 Ministry of Agriculture, Food and  
 Forestry Policy  
 Via XX Settembre, 20  
 Rome, Italy  
 Phone: (+39) 06 46651/4824702  
 Fax: (+39) 06 4746178/4742314  
 Email: s.pintus@mpaaf.gov.it

Mr Michele GHEZZI  
 Central Phytosanitary Service  
 General Directorate for Rural  
 Development  
 Ministry of Agriculture, Food and  
 Forestry Policy  
 Via XX Settembre, 20  
 Rome, Italy  
 Phone: (+39) 06 46651/4824702  
 Fax: (+39) 06 4746178/4742314

**JAMAICA - JAMAÏQUE**

## Representative

Ms La-tanya RICHARDS  
 Entomologist  
 Agricultural Export Complex Montego Bay  
 Ministry of Agriculture and Fisheries  
 Plant Quarantine/Produce Inspection Branch  
 Sangster International Airport  
 Montego Bay, St. James, Jamaica  
 Phone: (+1) 876 3492994/876 9404146  
 Fax: (+1) 876 9401038  
 Email: latanya\_richards@yahoo.com

**JAPAN - JAPON - JAPÓN**

## Representative

Mr Yukio YOKOI  
 Senior Advisor  
 Plant Protection Division  
 Food Safety and Consumer Affairs Bureau  
 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries  
 1-2-1, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan  
 Email: yukio\_yokoi@nm.maff.go.jp

## Alternate(s)

Mr Manabu SUZUKI  
 Deputy Director  
 Plant Protection Division  
 Food Safety and Consumer Affairs Bureau  
 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries  
 1-2-1, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan  
 Phone: (+81) 3 35028111  
 Email: manabu\_suzuki@nm.maff.go.jp

Mr Masahiro AOKI  
 Section Chief  
 Food Safety and Consumer Policy Division  
 Food Safety and Consumer Affairs Bureau  
 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries  
 1-2-1, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan  
 Phone: (+81) 3 35028732  
 Email: masahiro\_aoki@nm.maff.go.jp

Mr Kunihiko YAMADA  
 Section Chief  
 Plant Protection Division  
 Food Safety and Consumer Affairs Bureau  
 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries  
 1-2-1, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan  
 Email: kunihiko\_yamada@nm.maff.go.jp

Mr Hiroaki SHIRATO  
 Plant Protection Officer  
 Research Division  
 Yokohama Plant Protection Station  
 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries  
 5-57 Kitanaka-dori, Naka-ku  
 Yokohama, Japan

**JORDAN - JORDANIE - JORDANIA**

## Representative

Mr Fiesal Rasheed Salamh AL ARGAN  
 Agricultural Attaché  
 Deputy Permanent Representative to FAO  
 Embassy of the Hashemite Kingdom of Jordan  
 Via Giuseppe Marchi, 1 B  
 00161 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 86205303  
 Fax: (+39) 06 8606122  
 Email: embroma@jordanembassy.it

**KENYA**

## Representative

Ms Esther KIMANI  
 General Manager Phytosanitary Services  
 Kenya Plant Health Inspectorate Service (KEPHIS)  
 P.O. Box 49592  
 00100 Nairobi, Kenya  
 Phone: (+254) 020 56171  
 Fax: (+254) 020 356175  
 Email: ekimani@kephis.org

## Alternate(s)

Ms Hellen CHEPNGENO LANGAT  
Senior Inspector  
Technical Personal Assistant to the  
Managing Director  
Kenya Plant Health Inspectorate Service  
(KEPHIS)  
P.O. Box 49592  
00100 GPO Nairobi, Kenya  
Phone: (+254) 020 3536171/2  
Email: hmwarey@kephis.org

Mr Bernard ONDANJE  
Assistant Director  
Ministry of Agriculture  
Box 30028, Nairobi, Kenya  
Phone: (+254) 729 469 702  
Email: bondanje2011@gmail.com

Mr Fabian Sumba MUYA  
Agricultural Attaché  
Alternate Permanent Representative to  
FAO  
Embassy of the Republic of Kenya  
Viale Luca Gaurico, 205  
00143 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 8082714  
Fax: (+39) 06 8082707  
Email: kenroma@rdn.it

## KYRGYZSTAN - KIRGHIZISTAN - KIRGUISTÁN

## Representative

Mr Samir OSMONALIEV  
Director  
State Inspectorate on Veterinary and  
Phytosanitary Safety under Government  
of the Kyrgyz Republic  
Kievskaya k.96 "b"  
720040 Bishkek, Kyrgyzstan  
Phone: (+996) 312 624420  
Fax: (+996) 312 900122  
Email: gvfi.gov.kg@mail.ru

## LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC - RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE POPULAIRE LAO - REPÚBLICA DEMOCRÁTICA POPULAR LAO

## Representative

Mr Siriphonh PHITHAKSOUN  
Director  
Plant Protection Center  
Department of Agriculture  
Ministry of Agriculture and Forestry  
Nahai village, Hatsaiphong District  
P.O.Box: 811 VTE, Vientiane  
Laos  
Phone: (+856) 20 99960735  
Email: syriphonh@gmail.com

## Alternate(s)

Mr Khanxay SOMCHANDA  
Head of Entomologist Unit  
Plant Protection Center  
Department of Agriculture  
Ministry of Agriculture and Forestry  
Km 13, Thadeau Rd. Salakham Village  
Hadsayfong District, Vientiane  
Laos  
Phone: (+856) 21 812164  
Email: khbombay2004@yahoo.com

Mr Sitthiphone PHOMMASAK  
Head of Planning and Cooperation Unit  
Plant Protection Center  
Department of Agriculture  
Ministry of Agriculture and Forestry  
Km 13, Thadeau Rd. Salakham Village  
Hadsayfong District, Vientiane  
Laos  
Phone: (+856) 21 812164  
Email: psitthiphone@yahoo.com

## LATVIA - LETTONIE - LETONIA

## Representative

Mr Ringolds ARNITIS  
State Plant Protection Service  
Lielvārdes iela 36/38  
Riga, LV-1981, Latvia  
Phone: (+371) 767027406  
Fax: (+371) 67027302  
Email: ringolds.arnitis@hotmail.com



## Alternate(s)

Ms Astra GARKAJE  
Deputy Chairperson of European Union  
Council  
Working Party on Plant  
Health -IPPC/CPM Affairs  
Lielvardes str. 36/38  
LV 1010 Riga, Latvia  
Phone: (+371) 29427634  
Email: astra.garkaje@vaad.gov.lv

Mr Guido SALA CHIRI  
Political Administrator  
Council of the European Union  
Rue de la Loi 175  
1048 Brussels, Belgium  
Phone: (+32) 2 2815734  
Email: guido.salachiri@consilium.europa.eu

**LEBANON - LIBAN - LÍBANO**

## Représentant

Mme Rania EL HAYEK  
Chef du Service d'Importation,  
d'Exportation et de la Quarantaine  
Agricole  
Ministère de l'Agriculture  
Rue des Ambassades  
Bir Hassan, Henri Chehab Caserne  
Beyrouth, Liban  
Phone: (+961) 3319671  
Email: r.hayek@ariculture.gov.lb

## Suppléant(s)

M Charles ZARZOUR  
Chef du Departement d'Exportation et  
d'Importation Agricole  
Ministère de l'Agriculture  
Rue des Ambassades  
Bir Hassan, Henri Chehab Caserne  
Beyrouth, Liban  
Phone: (+961) 3 666676  
Email: czarzour@agriculture.gov.lb

**LESOTHO**

## Representative

Mme Lefulesele LEBESA  
Director Plant Protection  
Department of Agricultural Research  
Ministry of Agriculture and Food Security  
P.O. Box 829  
Maseru 100, Lesotho  
Phone: (+266) 22 312395/22 320786  
Fax: (+266) 22 310362  
Email: lefulesele@gmail.com

**LIBYA - LIBYE - LIBIA**

## Representative

Mr Haroun SALEM  
Agricultural Expert  
Alternate Permanent Representative to  
FAO  
Permanent Representation of Libya to  
the United Nations Agencies in Rome  
Via Nomentana 13  
00161 Rome - Italy  
Email: slmharoun@yahoo.com

**LITHUANIA - LITUANIE - LITUANIA**

## Representative

Mr Sergejus FEDOTOVAS  
Director of the State Plant Service  
Ministry of Agriculture  
Ozo street 4A  
LT-08200 Vilnius, Lithuania  
Phone: (+370) 5 237 5630  
Email: sergejus.fedotovas@vatzum.lt

## Alternate(s)

Mr Kestutis TARNAUSKAS  
Agricultural Attaché  
Alternate Permanent Representative to  
FAO  
Embassy of the Republic of Lithuania  
Viale di Villa Grazioli, 9  
00198 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 8559052  
Email: kestutis.tarnauskas@zum.lt

**MALAWI**

## Representative

Mr David KAMANGIRA  
Senior Deputy Director  
Department of Agricultural Research  
Services  
IPPC Contact Point  
P.O. Box 30779  
Lilongwe 3, Malawi  
Phone: (+265) 1 707378  
Fax: (+256) 888342712  
Email: davidkamangira1@gmail.com

**MALAYSIA - MALAISIE - MALASIA**

## Representative

Ms Faridah Aini MUHAMMAD  
Director  
Plant Biosecurity Division  
Department of Agriculture  
Wisma Tani Kuala Lumpur  
Jalan Sultan Salhuudin  
50632 Kuala Lumpur, Malaysia  
Phone: (+603) 20301400/1402  
Fax: (+603) 26913550  
Email: faridah@doa.gov.my

**MALI - MALÍ**

## Représentant

M Biramou SISSOKO  
Directeur Général de l'Office de  
Protection des Végétaux (OPV)  
BP: E/281  
Quartier du Fleuve, Rue 305/Porte 82  
Bamako, Mali  
Phone: (+223) 20 22 24 04  
Fax: (+223) 20 22 48 12  
Email: biramou.sissoko1@gmail.com

## Suppléant(s)

M Bah KONIPO  
Deuxième Conseiller  
Représentant permanent adjoint auprès de  
la FAO  
Ambassade de la République du Mali  
Via Antonio Bosio, 2  
00161 Rome - Italie  
Phone: (+39) 06 4425406  
Fax: (+39) 06 44254029  
Email: bahkonipo@gmail.com

**MALTA - MALTE**

## Representative

Ms Marica GATT  
Director General  
Veterinary and Phytosanitary Regulation  
Department  
Ministry of Sustainable Development,  
the Environment and Climate Change  
Casa Leone  
St. Joseph High Road,  
St Venera SVR 1012, Malta  
Email: marica.gatt@gov.mt

**MAURITANIA - MAURITANIE**

## Représentant

M Moussa Mamadou SOW  
Point de Contact de la CIPV  
Editeur National du PPI  
Inspecteur Interne  
Ministère de l'Agriculture  
BP 180 Nouakchott, Mauritanie  
Phone: (+222) 46463939  
Fax: (+222) 5241992  
Email: sowmoussa635@yahoo.fr

**MEXICO - MEXIQUE - MÉXICO**

## Representante

Sr Francisco Javier TRUJILLO  
ARRIAGA  
Director General de Sanidad Vegetal  
Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad  
y Calidad Agroalimentaria  
Sagarpa, Mexico  
Phone: (+52) 55 59051000  
Email: trujillo@senasica.gob.mx

## Suplente(s)

Sra Ana Lilia MONTEALEGRE LARA  
Jefe del Departamento de Organismos  
Internacionales de Protección  
Fitosanitaria  
Secretaría de Agricultura, Ganadería,  
Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación  
Guillermo Perez Valenzuela n 127  
Col.del Carmen Coyocán - DF 04100  
Mexico  
Phone: (+52) 55 59051000 ext 51341  
Email: ana.montealegre@senasica.gob.mx

Sr Benito JIMENEZ SAUMA  
 Segundo Secretario  
 Representante Permanente Alterno ante la  
 FAO  
 Embajada de los Estados Unidos  
 Mexicanos  
 Via Lazzaro Spallanzani, 16  
 00161 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 4416061/06441606220  
 Fax: (+39) 06 44292703  
 Email: ofna.fao@emexitalia.it

## **MONGOLIA - MONGOLIE**

Representative  
 Ms Erdenetsetseg GUNCHINJAV  
 Senior Officer  
 Department for Crop Production Policy  
 Implementation and Coordination  
 Ministry of Food and Agriculture  
 Government building IX, Enkhtaivan  
 Avenue 16A  
 Ulaanbaatar 13381, Mongolia  
 Phone: (+976) 51263408  
 Email: gtsetseg\_0912@yahoo.com

Alternate(s)  
 Ms Byambasuren MIJIDSUREN  
 Director  
 Plant Protection Research Institute  
 Government building IX, Enkhtaivan  
 Avenue 16A  
 Ulaanbaatar 210153, Mongolia  
 Phone: (+976) 99264062  
 Email: byamba0730@yahoo.com

## **MOROCCO - MAROC - MARRUECOS**

Représentant  
 M Amal Mohamed RAHEL  
 Chef de la Division de la Protection des  
 Végétaux  
 Office National de Sécurité Sanitaire des  
 Produits Alimentaires (ONSSA)  
 Ministère de l'Agriculture et de la Pêche  
 Maritime  
 Point focal CIPV  
 B.P. 1308 Rabat, Maroc  
 Phone: (+212) 537 676538  
 Fax: (+212) 537 682049  
 Email: mohammedamal.rahel@onssa.gov.ma

## **MOZAMBIQUE**

Representative  
 Ms Antonia VAZ TOMBOLANE  
 Head of Plant Protection Section  
 National Directorate of Agrarian Services  
 Ministry of Agriculture and Food Security  
 Av. das FPLM, c.postal 3658  
 Maputo, Mozambique  
 Phone: (+258) 21 462036  
 Email: avaz5099@gmail.com

## **MYANMAR**

Representative  
 Mr Thein NAING SOE  
 Deputy Staff Officer  
 Plant Protection Division  
 Department of Agriculture  
 Ministry of Agriculture and Irrigation  
 Bayintnaung Road, West Gyogon  
 Insein Post Office 11011, Yangon  
 Myanmar  
 Phone: (+95) 1 644214  
 Email: theinnaing4@gmail.com

## **NAMIBIA - NAMIBIE**

Representative  
 Mr Erich PETRUS  
 Chief  
 Agricultural Scientific Officer  
 Ministry of Agriculture, Water and  
 Forestry  
 P/Bag 13184  
 Windhoek, Namibia  
 Phone: (+264) 61 2087488  
 Fax: (+264) 61 2087786  
 Email: petrusE@mawf.gov.na

Alternate(s)  
 Mr Edward TJIHURO  
 Senior Agricultural Extension Technician  
 Phytosanitary Section  
 Government Office Park  
 Luther Street  
 Private Bag 13184, Windhoek  
 Namibia  
 Phone: (+264) 612087498  
 Email: edwardt@mawf.gov.na

**NEPAL - NÉPAL**

## Representative

Mr Dilli Ram SHARMA  
 Program Director  
 Plant Protection Directorate  
 National IPM Coordinator  
 Hariharbhawan, Lalitpur  
 Nepal  
 Phone: (+977) 1 5521597/5535844  
 Fax: (+977) 1 5010512  
 Email: sharmadilli@yahoo.com

**NETHERLANDS - PAYS-BAS - PAÍSES  
BAJOS**

## Representative

Mr Corné VAN ALPHEN  
 Senior Staff Officer Phytosanitary Affairs  
 Ministry of Economic Affairs  
 P.O. Box 20401  
 2500 EK - The Hague  
 Netherlands  
 Phone: (+31) 70 3785552  
 Email: c.a.m.vanalphen@minez.nl

## Alternate(s)

Mr Nico HORN  
 Senior Officer Plant Health Affairs  
 Plant Protection Service  
 Netherlands Food and Consumer Product  
 Safety Authority  
 Ministry of Economic Affairs  
 Netherlands  
 Phone: (+31) 65 1998151  
 Email: n.m.horn@nvwa.nl

Ms Mennie GERRITSEN-WIELARD  
 Senior Staff Officer Phytosanitary Affairs  
 Plant Supply Chain and Food Quality  
 Department  
 Ministry of Economic Affairs  
 P.O. Box 20401  
 2500 EK - The Hague  
 Phone: (+31) 70 3785782  
 Email: m.j.gerritsen@minez.nl

Mr Meeuwes BROUWER  
 Chief Plant Health Officer  
 Plant Supply Chain and Food Quality  
 Department  
 Ministry of Economic Affairs  
 P.O. Box 20401  
 2500 EK - The Hague  
 Netherlands  
 Phone: (+31) 70 3784187  
 Email: m.y.brouwer@minez.nl

Ms Anita CONIJN  
 Head of Unit Phytosanitary Affairs  
 Ministry of Economic Affairs  
 P.O. Box 20401  
 2500 EK - The Hague  
 Netherlands  
 Email: a.conijn@minez.nl

**NEW ZEALAND - NOUVELLE-  
ZÉLANDE - NUEVA ZELANDIA**

## Representative

Mr John HEDLEY  
 Head of Delegation  
 Principal Adviser  
 International Policy Branch  
 Ministry for Primary Industries  
 PO Box 2526 Wellington  
 New Zealand  
 Phone: (+64) 29 8940428  
 Email: john.hedley@mpi.govt.nz

## Alternate(s)

Mr Peter THOMSON  
 Director  
 Plant, Food and Environment Branch  
 Ministry for Primary Industries  
 PO Box 2526 Wellington  
 New Zealand  
 Phone: (+64) 29 894 0353  
 Email: peter.thomson@mpi.govt.nz

**NICARAGUA**

## Representante

Sr Hugo José ORDOÑEZ TORRES  
 Director de Sanidad Vegetal y Semillas  
 Instituto de Protección y Sanidad  
 Agropecuaria (IPSA)  
 Ministerio Agropecuario y Forestal  
 (MAGFOR), Nicaragua  
 Phone: (+505) 22784235  
 Fax: (+505) 22781320  
 Email: hugo.ordonez@ipsa.gob.ni

## Suplente(s)

Sra Monica ROBELO RAFFONE  
 Embajadora  
 Representante Permanente ante la FAO  
 Representación Permanente de la  
 República de Nicaragua ante la FAO  
 Via Ruffini, 2/A  
 00195 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 32110020  
 Fax: (+39) 06 3203041  
 Email: embanicfao@cancilleria.gob.ni

Sr Junior ESCOBAR FONSECA  
 Agregado  
 Representante Permanente Alternativo ante la  
 FAO  
 Representación Permanente de la  
 República de Nicaragua ante la FAO  
 Via Ruffini, 2/A  
 00195 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 32110020  
 Fax: (+39) 06 3203041  
 Email: embanicfao@cancilleria.gob.ni

**NIGER - NÍGER**

## Représentant

M Mamane Sani MOUDY  
 Directeur Général  
 Direction Générale de la Protection des  
 Végétaux  
 Ministère de l'Agriculture  
 B.P. 323 Niamey, Niger  
 Phone: (+227) 20 742556  
 Fax: (+227) 20 742556  
 Email: moudymamanesani@yahoo.fr

## Suppléant(s)

Mme Alimatou Douki ABDYOU  
 Directrice de la Réglementation  
 Phytosanitaire et du Suivi Environnemental  
 Direction Générale de la Protection des  
 Végétaux  
 Ministère de l'Agriculture  
 BP. 323 Niamey, Niger  
 Phone: (+227) 20 742556  
 Email: douki\_a@yahoo.fr

**NORWAY - NORVÈGE - NORUEGA**

## Representative

Ms Hilde PAULSEN  
 Senior Advisor  
 Norwegian Food Safety Authority  
 P.O. Box 383  
 N-2381 Brumunddal, Norway  
 Phone: (+47) 23216800/64944346  
 Email: hilde.paulsen@mattilsynet.no

## Alternate(s)

Ms Eva GRENDSTAD  
 Deputy Director General  
 Norwegian Ministry of Agriculture and  
 Food  
 Department of Food Policy  
 P.O. Box 8007 Dep.  
 N-0030 Oslo, Norway  
 Phone: (+47) 22249250/22249417  
 Email: eva.grendstad@lmd.dep.no

Ms Tone Holthe SVENSEN  
 Senior Adviser  
 Ministry of Agriculture and Food  
 Department of Food Policy  
 P.O. Box 8007 Dep  
 N-0030 Oslo, Norway  
 Phone: (+47) 22249250/22249415  
 Email: tone-holthe.svensen@lmd.dep.no

**OMAN - OMÁN**

## Representative

Mr Nasr Seif Abdullah AL-SHAMSI  
 Assistant Director General  
 General Directorate of Agricultural  
 Development  
 Ministry of Agriculture and Fisheries  
 Oman  
 Phone: (+968) 99206543  
 Email: nalshamsi74@gmail.com

**PAKISTAN - PAKISTÁN**

## Representative

Mr Ahmad FAROOQ  
Counsellor  
Alternate Permanent Representative to  
FAO  
Embassy of the Islamic Republic of  
Pakistan  
Via della Camilluccia, 682  
00135 Rome - Italy  
Phone: (+39) 3291437781  
Email: ahmadlahori@gmail.com

**PANAMA - PANAMÁ**

## Representante

Sr Yuri HUERTA VÁSQUEZ  
Administrador General de la Autoridad  
Panameña de Seguridad de Alimentos  
(AUPSA)  
Sun Towers Mall, Panamá  
Phone: (+507) 522 0005  
Email: yhuerta@aupsa.gob.pa

## Suplente(s)

Sra Judith Ivette VARGAS  
Jefa del Departamento de Laboratorio  
Fitosanitario  
Ministerio de Desarrollo Agropecuario  
Apartado Postal 0816-01611  
Zona 5, Panamá  
Email: jvargas@mida.gob.pa

**PARAGUAY**

## Representante

Sra Mirian Cristina GALEANO  
MARTINEZ  
Jefa del Departamento de Cuarentena  
Vegetal  
Dirección de Protección Vegetal -  
SENAVE  
Humaita 145 casi Nuestra Señora de la  
Asunción  
Edificio Planeta - Piso 3  
Asunción, Paraguay  
Phone: (+595) 21 441549 interno 2056  
Email: cristina.galeano@senave.gov.py

## Suplente(s)

Sra Patricia MALDONADO GALEANO  
Tecnica del INAN  
Instituto Nacional de Alimentación y  
Nutrición  
Ministerio de Salud Pública y Bienestar  
Social  
Asunción, Paraguay  
Email: elpamaga@gmail.com

## Sr Mirko SOTO SAPRIZA

Consejero  
Representante Permanente Alternante ante la  
FAO  
Embajada de la República del Paraguay  
Via Firenze, 43 Scala A, int 17  
00184 Roma - Italia  
Phone: (+39) 06 4741715  
Fax: (+39) 06 4741753  
Email: msotosapriz@mr.gov.py

**PERU - PÉROU - PERÚ**

## Representante

Sra Stella Maris CHIRINOS LLERENA  
Consejera  
Representante Permanente Alternante ante la  
FAO  
Embajada de la República del Perú  
Via Francesco Siacci, 2/B, int. 5  
00197 Roma - Italia  
Phone: (+39) 06 80691510/534  
Email: embperu@ambasciataperu.it

**PHILIPPINES - FILIPINAS**

## Representative

Ms Merle Bautista PALACPAC  
Agricultural Center Chief III  
OiC of Bureau of Plant Industry (BPI)  
Post Entry Quarantine Station  
Los Banos, Laguna  
Philippines  
Phone: (+632) 521 1080  
Email: merle.palacpac@gmail.com



## Alternate(s)

Mr Lupino LAZARO  
Agricultural Attaché  
Deputy Permanent Representative to FAO  
Embassy of the Republic of the  
Philippines  
Viale delle Medaglie d'Oro, 112-114  
00136 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 39746717  
Fax: (+39) 06 39740872  
Email: jolaz7@yahoo.com

Ms Maria Luisa GAVINO  
Agricultural Assistant  
Embassy of the Republic of the  
Philippines  
Viale delle Medaglie d'Oro, 112-114  
00136 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 39746717  
Fax: (+39) 06 39740872  
Email: maris.gavino@gmail.com

**POLAND - POLOGNE - POLONIA**

## Representative

Mr Piotr WLODARCZYK  
Wojewódzki Inspektor  
Inspektorat Ochrony Roslin i  
Nasiennictwa  
20-447 Lublin  
Ul. Diamentowa 6, Poland  
Phone: (+48) 81 744 0326  
Email: p.wlodarczyk@piorin.gov.pl

**PORTUGAL**

## Representative

Mr Carlos SÃO SIMÃO DE CARVALHO  
Agriculture Adviser  
Directorate General for Food and  
Veterinary  
Ministry of Agriculture and Sea  
Portugal  
Phone: (+351) 213613252  
Email: saosimao@dgav.pt

**REPUBLIC OF KOREA - RÉPUBLIQUE DE CORÉE - REPÚBLICA DE COREA**

## Chairperson

Ms Kyu-Ock YIM  
Senior Researcher  
Export Management Division  
Department of Plant Quarantine  
Animal and Plant Quarantine Agency  
Ministry of Agriculture, Food and Rural  
Affairs  
178 Anyang-ro Manan-gu  
Anyang city, Gyunggi-do  
Republic of Korea  
Phone: (+82) 31 4207665  
Fax: (+82) 31 4207605  
Email: koyim@korea.kr

## Alternate(s)

Mr Sang-Han BAEK  
Assistant Director  
Export Management Division  
Department of Plant Quarantine  
Animal and Plant Quarantine Agency  
Ministry of Agriculture, Food and Rural  
Affairs  
178 Anyang-ro Manan-gu  
Anyang city, Gyunggi-do  
Republic of Korea  
Email: ignis@korea.kr

Ms Ok Kyoung JUN  
Researcher  
Department of Plant Quarantine  
Animal and Plant Quarantine Agency  
Ministry of Agriculture, Food and Rural  
Affairs  
178 Anyang-ro Manan-gu  
Anyang city, Gyunggi-do  
Republic of Korea  
Email: plantclinic@korea.kr

**REPUBLIC OF MOLDOVA -  
RÉPUBLIQUE DE MOLDOVA -  
REPÚBLICA DE MOLDOVA**

## Representative

Mr Ghenadie ONCEANU  
Deputy Director General  
National Food Safety Agency of the  
Republic of Moldova  
Square of the Great National Assembly 1  
Chisinau, MD 2033, Republic of Moldova  
Email: ghenadieonceanu@yahoo.com

## Alternate(s)

Mr Tudor VASILICA  
Counsellor  
Alternate Permanent Representative to  
FAO  
Embassy of the Republic of Moldova  
Via Francesco Cherubini 27  
00135 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 47881092  
Email: roma@mfa.md

**SAINT KITTS AND NEVIS - SAINT-KITTS-ET-NEVIS - SAINT KITTS Y NEVIS**

## Representative

Ms Jeanelle KELLY  
Quarantine Officer  
Secretary and Registrar  
Pesticides and Toxic Chemicals Control  
Board  
Department of Agriculture  
P.O. Box 39  
La Guerite, Basseterre  
Saint Kitts and Nevis  
Phone: (+1) 869 4652335 Ext. 247  
Fax: (+1) 869 4652928  
Email: quarantinedoastk@hotmail.com

**SAINT LUCIA - SAINTE-LUCIE - SANTA LUCÍA**

## Representative

Ms Hannah DUPAL-ROMAIN  
Agronomist  
Research and Development Division  
Ministry of Agriculture, Food Production,  
Fisheries, Co-operatives and Rural  
Development  
Sir Stanislaus James Building Waterfront  
Castries, Saint Lucia  
Phone: (+1) 758 7256335  
Fax: (+1) 758 4501185  
Email: hanadee24@yahoo.com

**SAINT VINCENT AND THE GRENADINES - SAINT-VINCENT-ET-LES GRENADINES - SAN VICENTE Y LAS GRANADINAS**

## Representative

Mr Michael DELPECHE  
Agricultural Officer  
Plant Quarantine Unit  
Mainistry of Agriculture, Forestry and  
Fisheries  
Saint Vincent and the Grenadines  
Phone: (+784) 4571283  
Email: michaeldelpey@yahoo.com

**SAMOA**

## Representative

Mr Lupeomanu Pelenato FONOTI  
Assistant Chief Executive Officer  
Quarantine Division  
Ministry of Agriculture and Fisheries  
P.O. Box 1874  
Apia, Samoa  
Phone: (+685) 20924  
Fax: (+685) 20103  
Email: aceo@samoaquarantine.gov.ws

**SAO TOME AND PRINCIPE - SAO TOMÉ-ET-PRINCIPE - SANTO TOMÉ Y PRÍNCIPE**

## Représentant

Mme Idalina Jorge PAQUETE DE  
SOUSA  
Chef de Service d'Entomologie  
Centre d'Investigation Agronomique et  
Technologique  
BP 375 São Tomé  
Phone: (+239) 222 3343  
Email: idaquete@gmail.com

**SAUDI ARABIA - ARABIE SAOUDITE - ARABIA SAUDITA**

## Representative

Mr Abdelhakim AbdelRahman AL  
YOUSSEF  
Deputy Director-General  
Animal and Plant Quarantine Department  
Ministry of Agriculture Airport Road  
Riyadh 11195  
Kingdom of Saudi Arabia

## Alternate(s)

Mr Mansour bin AbdelRaahman  
ALBULAYKHI  
Officer  
Plant Protection Department  
Ministry of Agriculture Airport Road  
Riyadh 11195  
Kingdom of Saudi Arabia

Mr Abdallah bin Mohammed AL  
DAWOOD  
Researcher  
Plant Protection Department  
Ministry of Agriculture Airport Road  
Riyadh 11195  
Kingdom of Saudi Arabia

**SENEGAL - SÉNÉGAL**

## Représentant

M Abdoulaye NDIAYE  
Chef de la Division Législation  
phytosanitaire et Quarantaine des plantes  
(DLQ)  
Direction de la Protection des Végétaux  
Ministère de l'Agriculture et de  
l'Équipement Rural  
Km 15, Route de Rufisque  
BP 20054, Thiaroye  
Dakar, Senegal  
Phone: (+221) 77 6111175  
Email: layedpv@yahoo.fr

**SINGAPORE - SINGAPOUR - SINGAPUR**

## Representative

Ms Ai Khim ONG  
Senior Executive Manager  
Agri-Food and Veterinary Authority  
Singapore  
Sembawang Research Station  
Lorong Chencharu, 769194 Singapore  
Phone: (+65) 97489034/67530658  
Fax: (+65) 67520170  
Email: Ong\_Ai\_Khim@ava.gov.sg

**SLOVENIA - SLOVÉNIE - ESLOVENIA**

## Representative

Ms Vlasta KNAPIC  
Secretary  
Administration for Food Safety  
Veterinary Sector and Plant Protection  
Ministry of Agriculture and Environment  
Dunajska cesta 22  
SI-1000 Ljubljana, Slovenia  
Phone: (+386) 1 3001318  
Fax: (+386) 1 3001356  
Email: vlasta.knapic@gov.si

**SOUTH AFRICA - AFRIQUE DU SUD - SUDÁFRICA**

## Representative

Ms Alice BAXTER  
Director Plant Health  
NPPOZA  
Department of Agriculture, Forestry and  
Fisheries  
Private Bag X14, 0031 Gezina  
Pretoria, South Africa  
Phone: (+27) 12 3196529  
Fax: +27 12 319 6193  
Email: AliceB@daff.gov.za

## Alternate(s)

Ms Moshibudi Priscilla RAMPEDI  
Counsellor (Agricultural Affairs)  
Alternate Permanent Representative to  
FAO  
Embassy of the Republic of South Africa  
Via Tanaro, 14  
00198 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 85254239  
Fax: (+39) 06 85300373  
Email: agriculture@sudafrica.it

**SPAIN - ESPAGNE - ESPAÑA**

## Representante

Sra Belen MARTÍNEZ MARTÍNEZ  
Jefe de Área  
Subdirección de Sanidad e Higiene  
Vegetal y Forestal  
Ministerio de Agricultura, Alimentación y  
Medio Ambiente, España  
Phone: (+34) 91 3478256  
Fax: (+34) 91 3090154  
Email: bmartin@magrama.es

**SRI LANKA**

## Representative

Dr G M Wasantha CHITHRAL  
 Director  
 Seed Certification and Plant Protection  
 Center (SCPPC)  
 P.O. Box 74, Gannoruwa  
 Peradeniya, Sri Lanka  
 Phone: (+94) 773 318 670  
 Fax: (+94) 812 388 077  
 Email: gmwchithral@hotmail.com

**SUDAN - SOUDAN - SUDÁN**

## Representative

Ms Amira DAOUD HASSAN  
 GORNASS  
 Ambassador  
 Permanent Representative to FAO  
 Embassy of the Republic of the Sudan  
 Via Panama 48  
 00198 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 33220465  
 Fax: (+39) 06 3340841  
 Email: ambassador.office@sudanembassy.it

## Alternate(s)

Mr Khidir Gibril MUSA  
 Director General  
 Plant Protection Directorate  
 Ministry of Agriculture and Irrigation  
 Khartoum North, P.O Box 14  
 Sudan  
 Phone: (+249) 912138939  
 Email: khidrigme@outlook.com

**SURINAME**

## Representative

Mr Radjendrekoeamar DEBIE  
 Coordinator  
 Plant Protection and Quality Control  
 Department  
 Ministry of Agriculture, Animal  
 Husbandry and Fisheries  
 Letitia Vriesdelaan 8-10  
 Paramaribo, Suriname  
 Phone: (+597) 402040/8720686  
 Email: radabie@hotmail.com

**SWEDEN - SUÈDE - SUECIA**

## Representative

Ms Karin NORDIN  
 Chief Officer of Plant Health  
 Swedish Board of Agriculture  
 Vallgatan 8  
 551 82 Jonkoping, Sweden  
 Phone: (+46) 706943732  
 Email: karin.nordin@jordbruksverket.se

## Alternate(s)

Mr Tobias OLSSON  
 Senior Administrative Officer  
 Ministry for Rural Affairs  
 Fredsgatan 8  
 103 33 Stockholm, Sweden  
 Phone: (+46) 703801126  
 Email: tobias.olsson@regeringskansliet.se

**SWITZERLAND - SUISSE - SUIZA**

## Représentant

M Hans DREYER  
 Responsable du secteur Santé des  
 végétaux et variétés  
 Unité de direction Systèmes de  
 production et ressources naturelles  
 Office fédéral de l'agriculture OFAG  
 Mattenhofstrasse 5  
 3003 Berne, Suisse  
 Phone: (+41) 58 462 26 92  
 Email: hans.dreyer@blw.admin.ch

**SYRIAN ARAB REPUBLIC -  
 RÉPUBLIQUE ARABE SYRIENNE -  
 REPÚBLICA ÁRABE SIRIA**

## Representative

Mr Fiher ALMOUSHREF  
 Plant Protection Officer  
 Plant Protection Directorate  
 Ministry of Agriculture and Agrarian  
 Reform  
 Syrian Arab Republic  
 Email: Fhrr955@hotmail.com

**THAILAND - THAÏLANDE - TAILANDIA****Representative**

Ms Surmsuk SALAKPETCH  
Deputy Director-General  
Department of Agriculture (DOA)  
Ministry of Agriculture and Cooperatives (MOAC)  
50 Phaholyothin Rd. Ladyao  
Chatuchak, Bangkok 10900  
Thailand  
Email: Surmsuk.s@doa.in.th  
salakpetch@gmail.com

**Alternate(s)**

Ms Manita KONGCHUENSIN  
Director  
Plant Protection Research and Development Office  
Department of Agriculture (DOA)  
Ministry of Agriculture and Cooperatives (MOAC)  
50 Phaholyothin Rd. Ladyao  
Chatuchak, Bangkok 10900  
Thailand  
Email: manitathai@gmail.com

Ms Srivisess KESSANK  
Director  
Plant Quarantine Research Group  
Plant Protection Research and Development Office  
Department of Agriculture (DOA)  
Ministry of Agriculture and Cooperatives (MOAC)  
50 Phaholyothin Rd. Ladyao  
Chatuchak, Bangkok 10900  
Thailand  
Email: taewkess@yahoo.com

Ms Tasanee PRADYABUMRUNG  
Senior Expert  
Office of Standard Development  
National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards (ACFS)  
Ministry of Agriculture and Cooperatives (MOAC)  
50 Phaholyothin Rd. Ladyao  
Chatuchak, Bangkok 10900  
Thailand  
Phone: (+66) 2 5612277  
Fax: (+66) 2 5612277  
Email: tasanee@acfs.go.th

Ms Ing-orn PANYAKIT  
Standards Officer  
Senior Professional Level  
Office of Standard Development  
National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards (ACFS)  
Ministry of Agriculture and Cooperatives (MOAC)  
50 Phaholyothin Rd. Ladyao  
Chatuchak, Bangkok 10900  
Thailand  
Email: ingorn2011@gmail.com

**TOGO****Représentant**

M Yawo Sèfe GOGOVOR  
Ingénieur Agronome  
Directeur de la Protection des Végétaux  
BP 1347 Lomé, Togo  
Phone: (+228) 22 514404  
Email: gogovor@yahoo.fr

**TURKEY - TURQUIE - TURQUÍA****Representative**

Mr Nevzat BIRISIK  
Deputy Director General of Food and Control Directorate  
Plant Health and Quarantine Department  
Ministry of Food Agriculture and Livestock  
Eskisehir Yolu 9 km. Lodumlu  
Ankara, Turkey  
Phone: (+90) 312 2587613  
Fax: (+90) 312 2587789  
Email: nevzat.birisik@tarim.gov.tr

**Alternate(s)**

Mr Hilmi Ergin DEDEOGLU  
Counsellor (Agriculture)  
Alternate Permanent Representative to FAO  
Embassy of the Republic of Turkey  
Via Palestro, 28  
00185 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 445941  
Fax: (+39) 06 4941526  
Email: ambasciata.roma@mfa.gov.tr

Mr Sefa OZTURK  
Second Secretary  
Alternate Permanent Representative to  
FAO  
Embassy of the Republic of Turkey  
Via Palestro, 28  
00185 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 445941  
Fax: (+39) 06 4941526  
Email: sefa.ozturk@mfa.gov.tr

Mr Hasan CELEN  
General Directorate of Plant Production  
Ministry of Food, Agriculture and  
Livestock  
Eskisehir Yolu 9 km. Lodumlu  
Ankara, Turkey  
Phone: (+90) 312 2588438  
Email: hasan.celen@tarin.gov.tr

#### **UGANDA - OUGANDA**

Representative  
Mr Robet SABIITI  
First Secretary  
Alternate Permanent Representative to  
FAO  
Embassy of the Republic of Uganda  
Viale Giulio Cesare 71  
00192 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 32252220  
Fax: (+39) 06 3213688  
Email: info@embassyofuganda.it

#### **UNITED KINGDOM - ROYAUME-UNI - REINO UNIDO**

Representative  
Ms Nicola SPENCE  
Chief Plant Health Officer  
Plant and Animal Health  
Department for The Environment, Food  
and Rural Affairs  
Sand Hutton, York, YO41 1LZ  
United Kingdom  
Phone: (+44) 1 904406658  
Email: nicola.spence@defra.gsi.gov.uk

Alternate(s)  
Mr Sam BISHOP  
Plant Health Specialist  
Office of the Chief Plant Health Officer  
Department for Environment, Food and  
Rural Affairs  
Sand Hutton, York, YO41 1LZ  
United Kingdom  
Phone: (+44) 1 904462738  
Fax: (+44) 1 904455198  
Email: sam.bishop@defra.gsi.gov.uk

Ms Jane CHARD  
Head of Branch  
Plant Biosecurity and Inspections  
Science and Advice for Scottish  
Agriculture (SASA)  
Roddinglaw Road, Edinburgh  
EH12 9FJ  
United Kingdom  
Phone: (+44) 131 2448863  
Email: jane.chard@sasa.gsi.gov.uk

#### **UNITED REPUBLIC OF TANZANIA - RÉPUBLIQUE-UNIE DE TANZANIE - REPÚBLICA UNIDA DE TANZANÍA**

Representative  
Mr Ayoub MNDEME  
Agricultural Attaché  
Alternate Permanent Representative to  
FAO  
Embassy of the United Republic of  
Tanzania  
Via Cortina D'ampezzo, 185  
00135 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 33485801  
Fax: (+39) 06 33485828  
Email: info@embassyoftanzaniarome.info

#### **UNITED STATES OF AMERICA - ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE - ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA**

Representative  
Mr Osama EL-LISSY  
Deputy Administrator  
Plant Protection and Quarantine  
Animal and Plant Health Inspection  
Service  
US Department of Agriculture  
14th Street and Independence Avenue  
Washington, DC 20250  
United States  
Email: osama.a.el-lissy@aphis.usda.gov

## Alternate(s)

Mr John GREIFER  
Assistant Deputy Administrator  
Plant Protection and Quarantine  
Animal and Plant Health Inspection  
Service  
Department of Agriculture  
1400 Independence Ave., South Building  
Washington DC 20250  
United States  
Phone: (+1) 202 7207677  
Email: john.k.greifer@aphis.usda.gov

Mr Marc GILKEY  
APHIS Attaché  
U.S. Mission to the European Union  
International Services  
US Department of Agriculture  
Animal and Plant Health Inspection  
Service  
Brussels, Belgium  
Phone: (+32) 2 811 5182  
Email: Marc.C.Gilkey@aphis.usda.gov

Ms Stephanie DUBON  
IPS Deputy Technical Director  
Plant Protection and Quarantine  
Animal and Plant Health Inspection  
Service  
Department of Agriculture  
4700 River Road  
Riverdal, MD 20737 USA  
United States  
Email:  
stephanie.m.dubon@aphis.usda.gov

**URUGUAY**

Representante  
Sra Inés ARES  
Asesora Técnica  
Dirección General de Servicios Agrícolas  
Ministerio de Ganadería, Agricultura y  
Pesca  
Millan 4703  
12300 Montevideo, Uruguay  
Phone: (+598) 23098410  
Fax: (+598) 2309840  
Email: mares@mgap.gub.uy

## Suplente(s)

Sr Oscar PIÑEYRO  
Consejero  
Representante Permanente Alternante ante la  
FAO  
Embajada de la República Oriental  
del Uruguay  
Via Vittorio Veneto, 183  
00187 Roma - Italia  
Phone: (+39) 06 4821776/7  
Fax: (+39) 06 4823695  
Email: uruit@ambasciaturuguay.it

**VENEZUELA (BOLIVARIAN  
REPUBLIC OF) - VENEZUELA  
(RÉPUBLIQUE BOLIVARIENNE DU) -  
VENEZUELA (REPÚBLICA  
BOLIVARIANA DE)**

## Representante

Sr Raúl FERNÁNDEZ  
Director de Salud Vegetal Integral  
Instituto de Salud Agrícola Integral  
(INSAI)  
Ministerio del Poder Popular para la  
Agricultura y Tierras  
Torre oeste Parque Cristal, piso 2  
Oficina 2-3, Altamira - Caracas  
Venezuela  
Phone: (+58) 426 5136996  
Email: saludvegetalintegral.nuevoinsai@insai.gob.ve

## Suplente(s)

Sra Gladys URBANEJA DURAN  
Embajadora  
Representante Permanente ante la FAO  
Representación Permanente de la  
República  
Bolivariana de Venezuela ante la FAO  
Via G. Antonelli, 47  
00197 Roma - Italia  
Phone: (+39) 06 8081407  
Fax: (+39) 06 80690022  
Email: embavenefao@iol.it

Sr Luis ALVAREZ FERMIN  
Ministro Consejero  
Representante Permanente Alternante ante la  
FAO  
Representación Permanente de la  
República  
Bolivariana de Venezuela ante la FAO  
Via G. Antonelli, 47  
00197 Roma - Italia  
Phone: (+39) 06 8081407  
Fax: (+39) 06 80690022  
Email: embavenefao@iol.it



Sr Manuel CLAROS OVIEDO  
 Segundo Secretario  
 Representante Permanente Alterno ante la  
 FAO  
 Representación Permanente de la  
 República  
 Bolivariana de Venezuela ante la FAO  
 Via G. Antonelli, 47  
 00197 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 8081407  
 Fax: (+39) 06 80690022  
 Email: embavenefao@iol.it

## VIET NAM

### Representative

Mr Nguyen Xuan HONG  
 Director General  
 Plant Protection Department MARD  
 149 Ho Dac Di Street  
 Hanoi, Viet Nam  
 Phone: (+844) 35335054  
 Fax: (+844) 844 35330043  
 Email: hongnx.bvtv@mard.gov.vn

## YEMEN - YÉMEN

### Representative

Mr Gamel Anwar RAMADHAN  
 Head of Plant Quarantine Department  
 (Director)  
 IPPC Contact Point  
 General Department of Plant Protection  
 Ministry of Agriculture and Irrigation  
 P.O Box 2805 Sana'a, Yemen  
 Phone: (+ 967) 1 282966  
 Fax: (+967) 1 289509  
 Email: anvar.gamel@mail.ru

### Alternate(s)

Mr Haytham SHOJA'AADIN  
 Counsellor  
 Deputy Permanent Representative to FAO  
 Embassy of the Republic of Yemen  
 Via Antonio Bosio, 10  
 00161 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 44231679  
 Fax: (+39) 06 44234763  
 Email: segreteria@yemenembassy.it

Mr Abdullah AL-NA'AMI  
 Second Secretary  
 Alternate Permanent Representative to  
 FAO  
 Embassy of the Republic of Yemen  
 Via Antonio Bosio, 10  
 00161 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 44231679  
 Fax: (+39) 06 44234763  
 Email: segreteria@yemenembassy.it

### Mr Mahmoud AL-ASHWAL

#### Third Secretary

Alternate Permanent Representative to  
 FAO  
 Embassy of the Republic of Yemen  
 Via Antonio Bosio, 10  
 00161 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 44231679  
 Fax: (+39) 06 44234763  
 Email: segreteria@yemenembassy.it

### Mr Tariq HATEM

Alternate Permanent Representative to  
 FAO  
 Embassy of the Republic of Yemen  
 Via Antonio Bosio, 10  
 00161 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 44231679  
 Fax: (+39) 06 44234763  
 Email: segreteria@yemenembassy.it

## ZAMBIA - ZAMBIE

### Representative

Mr Kenneth MSISKA  
 Principal Agriculture Research Officer  
 Plant Quarantine And Phytosanitary  
 Service Zambia Agriculture Research  
 Institute  
 P/B 07  
 Mount Makulu Research Station  
 PIB7 Chilanga, Zambia  
 Phone: (+260) 211 278141/130  
 Fax: (+260) 211 278141/130  
 Email: msiska12@yahoo.co.uk

## Alternate(s)

Mr Kayoya MASUHWI  
First Secretary  
Alternate Permanent Representative to  
FAO  
Embassy of the Republic of Zambia  
Via Ennio Quirino Visconti, 8  
00193 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 3221655  
Fax: (+39) 06 97613035  
Email: zamrome@rdn.it

**ZIMBABWE**

## Representative

Mr Godfrey MAGWENZI  
Ambassador  
Permanent Representative to FAO  
Embassy of the Republic of Zimbabwe  
Via Virgilio 8  
00193 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 68308282  
Fax: (+39) 06 68308324  
Email: zimrome-wolit@tiscali.it

## Alternate(s)

Mr Nhamo MUDADA  
Chief Plant Quarantine Officer  
Plant Quarantine Services Institute  
Department of Research & Specialist  
Services  
Research Services Division  
Ministry of Agriculture  
P. Bag 2007, Mazowe  
Zimbabwe  
Phone: (+263) 716 800596  
Email: mudadan@gmail.com

## Mr Shephard Shingirai GWENZI

Minister Counsellor  
Alternate Permanent Representative to  
FAO  
Embassy of the Republic of Zimbabwe  
Via Virgilio, 8  
00193 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 68308282  
Fax: (+39) 06 68308324  
Email: zimrome-wolit@tiscali.it

**OBSERVER COUNTRIES (NON-  
CONTRACTING PARTIES)  
PAYS OBSERVATEURS (PARTIES NON  
CONTRACTANTES)  
PAÍSES OBSERVADORES (PARTES NO  
CONTRATANTES)**

**DEMOCRATIC REPUBLIC OF THE  
CONGO - RÉPUBLIQUE  
DÉMOCRATIQUE DU CONGO -  
REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DEL  
CONGO**

**Représentant**

M Damas MAMBA MAMBA  
Point de contact CIPV  
Chef de Division chargé de la Protection  
des Végétaux à la DPPV  
Ministère de l'agriculture et  
développement rural  
Croisement Blvd du 30 Juin et Batetela  
B.P. 8722 Kinshasa-Gombe  
République Démocratique du Congo  
Phone: (+243) 812959330  
Email: damasmamba@yahoo.fr

**Suppléant(s)**

M Justin CISHUGI MURHULA  
Inspecteur Semencier au SENASEM  
Ministère de l'agriculture et  
développement rural  
Croisement Blvd du 30 Juin et Batetela  
B.P. 8722 Kinshasa-Gombe  
République Démocratique du Congo  
Phone: (+243) 998264227  
Email: jcishugim@gmail.com

**REGIONAL PLANT PROTECTION  
ORGANIZATIONS  
ORGANISATIONS RÉGIONALES DE  
PROTECTION DES VÉGÉTAUX  
ORGANIZACIONES REGIONALES DE  
PROTECCIÓN FITOSANITARIA**

**ASIA AND PACIFIC PLANT  
PROTECTION COMMISSION  
COMMISSION PHYTOSANITAIRE  
POUR L'ASIE ET LE PACIFIQUE  
COMISIÓN DE PROTECCIÓN  
VEGETAL PARA ASIA Y EL  
PACÍFICO**

Mr Yongfan PIAO  
Senior Plant Protection Officer  
FAO Regional Office for Asia (RAP)  
39 Phra Atit Road  
Bangkok 10200, Thailand  
Phone: (+66) 2 6974628  
Fax: (+66) 2 6974445  
Email: yongfan.piao@fao.org

**EUROPEAN AND MEDITERRANEAN  
PLANT PROTECTION  
ORGANIZATION  
ORGANISATION EUROPÉENNE POUR  
LA PROTECTION DES PLANTES  
ORGANIZACIÓN EUROPEA Y  
MEDITERRÁNEA DE PROTECCIÓN  
DE LAS PLANTAS**

Mr Martin WARD  
Director-General  
European and Mediterranean Plant  
Protection Organization  
21 boulevard Richard Lenoir  
75011 Paris - France  
Email: hq@eppo.int

**INTER AFRICAN PHYTOSANITARY  
COUNCIL  
CONSEIL PHYTOSANITAIRE  
INTERAFRICAIN  
CONSEJO FITOSANITARIO  
INTERAFRICANO**

Mr Jean-Gerard MEZUI M'ELLA  
Director  
Inter-African Phytosanitary Council of the  
African Union  
P.O. Box. 4170 Nlongkak  
Youndé - Cameroun  
Phone: (+237) 94899340  
Fax: (+237) 22211967  
Email: jeangerardmezuimella@yahoo.fr

**NEAR EAST PLANT PROTECTION  
ORGANIZATION  
ORGANISATION POUR LA  
PROTECTION DES VÉGÉTAUX AU  
PROCHE-ORIENT  
ORGANIZACIÓN DE  
PROTECCIÓN DE LAS PLANTAS DEL  
CERCANO ORIENTE**

Mr Mekki CHOUIBANI  
Executive Director  
Near East Plant Protection Organization  
c/o ONSSA  
Avenue Haj Ahmed Cherkaoui  
Agdal - Rabat 10090  
Morocco  
Phone: (+212) 537 676 536  
Fax: (+212) 537 776 598  
Email: hq.neppo@gmail.com

**NORTH AMERICAN PLANT  
PROTECTION ORGANIZATION  
ORGANISATION NORD AMÉRICAIN  
POUR LA PROTECTION DES  
PLANTES  
ORGANIZACIÓN NORTEAMERICANA  
DE PROTECCIÓN A LAS PLANTAS**

Ms Rebecca Ann LEE  
Acting Executive Director  
North American Plant Protection  
Organization  
1431 Merivale rd, 3d floor, rm 140  
Ottawa, Ontario, K2B 0B9 Canada  
Phone: (+613) 773 8176  
Email: rebecca.lee@nappo.org

**REGIONAL INTERNATIONAL  
ORGANIZATION FOR PLANT  
PROTECTION AND ANIMAL HEALTH  
ORGANISME INTERNATIONAL  
RÉGIONAL CONTRE LES  
AMALADIES DES PLANTES ET DES  
ANIMAUX  
ORGANISMO INTERNACIONAL  
REGIONAL DE SANIDAD  
AGROPECUARIA**

Mr Carlos Ramon URÍAS MORALES  
Regional Director Plant Health  
Organismo Internacional Regional de  
Sanidad Agropecuaria  
Calle Ramón Belloso, Final Pasaje Isolde  
Colonia Escalón  
San Salvador, El Salvador  
Phone: (+503) 2209 9222  
Fax: (+503) 2263 1128  
Email: curias@oirsa.org

**PACIFIC PLANT PROTECTION  
ORGANISATION  
ORGANISATION DE PROTECTION  
DES VÉGÉTAUX POUR LE  
PACIFIQUE  
ORGANIZACIÓN DE PROTECCIÓN  
FITOSANITARIA DEL PACIFICO**

Mr Josua WAINIQOLO  
Co-ordinator Biosecurity and Trade  
Land Resources Division  
Secretariat of the Pacific Community  
Private Mail Bag, Suva  
Fiji Islands  
Phone: (+679) 3379310 ext 35231  
Fax: (+679) 3370021  
Email: JosuaW@spc.int

**UNITED NATIONS AND  
SPECIALIZED AGENCIES  
NATIONS UNIES ET INSTITUTIONS  
SPÉCIALISÉES  
NACIONES UNIDAS Y  
ORGANISMOS ESPECIALIZADOS**

**CONVENTION ON BIOLOGICAL  
DIVERSITY  
CONVENTION SUR LA DIVERSITÉ  
BIOLOGIQUE  
CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD  
BIOLÓGICA**

Ms Junko SHIMURA  
Programme Officer  
Secretariat of the Convention on  
Biological Diversity  
413 St-Jacques Street, Suite 800  
Montreal QC H2Y 1N9  
Canada  
Phone: (+1) 514 287 8706  
Fax: (+1) 514 288 6588  
Email: junko.shimura@cbd.int

**FAO REGIONAL OFFICES  
BUREAUX RÉGIONAUX DE LA FAO  
OFICINA REGIONALES DE LA FAO**

Mr Shoki AL-DOBAI  
Crop Protection Officer  
FAO Regional Office for Near East (RNE)  
P.O. Box 2223 Dokki  
Cairo, Egypt  
Phone: (+20) 2 33316007 ext. 2812  
Fax: (+20) 2 7495981/337419  
Email: shoki.aldobai@fao.org  
Ms Tania SANTIVANEZ  
Plant Protection Officer  
FAO Regional Office for Latin America  
and Caribbean (RLC)  
Av. Dag Hammarskjöld 3241  
Vitacura  
Santiago - Chile  
Phone: (+56) 2 9232146  
Fax: (+56) 2 9232101  
Email: tania.santivanez@fao.org

Ms Zsuzsanna HAJDU  
Plant Production and Protection  
Junior Technical Officer  
FAO Regional Office for Europe and  
Central Asia (REU)  
Benczur utca 34  
H-1068 Budapest, Hungary  
Phone: (+36-1) 814 1254  
Fax: (+36-1) 351 7029  
Email: zsuzsanna.hajdu@fao.org

Ms Joshi PRIYAMBADA  
Junior Professional Officer (Crops)  
FAO Regional Office for Africa (RAF)  
Gamel Abdul Nasser Road  
P.O. Box 1628  
Accra, Ghana  
Phone: (+233) 243875900  
Email: Priyambada.Joshi@fao.org

**INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR  
COOPERATION ON AGRICULTURE  
INSTITUT INTERAMERICAIN DE  
COOPÉRATION POUR  
L'AGRICULTURE  
INSTITUTO INTERAMERICANO DE  
COOPERACIÓN PARA LA  
AGRICULTURA**

Mr Robert AHERN  
Head  
Agricultural Health and Food Safety  
Program  
Vázquez de Coronado, San Isidro 11101,  
Costa Rica  
Phone: (+506) 2216 0184  
Fax: (+506) 2216 0221  
Email: robert.ahern@iica.int

**INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY  
AGENCY  
AGENCE INTERNATIONALE DE  
L'ÉNERGIE ATOMIQUE  
ORGANISMO INTERNACIONAL DE  
ENERGÍA ATÓMICA**

Mr Rui CARDOSO PEREIRA  
Entomologist (PhD)  
Insect Pest Control Section  
Joint FAO/IAEA Division of Nuclear  
Techniques in Food and Agriculture  
Wagramerstrasse 5, P.O. Box 100  
A-1400 Vienna, Austria  
Phone: (+43) 1 2600/26077  
Fax: (+43) 1 26007  
Email: r.cardoso-pereira@iaea.org

**OBSEVERS FROM INTERGOVERNMENTAL ORGANIZATIONS  
OBSERVATEURS D'ORGANISATIONS INTERGOUVERNEMENTALES  
OBSERVADORES DE ORGANIZACIONES INTERGUBERNAMENTALES**

**CAB INTERNATIONAL**

Mr Roger DAY  
Deputy Director, Development  
CABI Africa, Canary Bird  
673 Limuru Road, Muthaiga  
PO Box 633-00621  
Nairobi, Kenya  
Phone: (+254) 20 7224450  
Fax: (+254) 20 7122150  
Email: r.day@cabi.org

**WORLD TRADE ORGANIZATION  
ORGANISATION MONDIALE DU COMMERCE  
ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL COMERCIO**

Mr Rolando ALCALA  
Economic Affairs Officer  
Sanitary and Phytosanitary Measures Section  
Agriculture and Commodities Division  
World Trade Organization  
Rue de Lausanne 154  
1211 Geneva 21  
Switzerland  
Phone: (+41) 22 7396583  
Fax: (+41) 22 7395760  
Email: rolando.alcala@wto.org

Ms Kenza LE MENTEC  
Economic Affairs Officer  
World Trade Organisation  
Rue de Lausanne, 154  
CH 1211 Genève 21  
Switzerland  
Phone: (+41) 22 7396538  
Fax: (+41) 22 7395760  
Email: Kenza.LeMentec@wto.org



**NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS  
ORGANISATIONS NON GOUVERNMENTALES  
ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES**

**ASIA AND PACIFIC SEED ASSOCIATION**

Mr Narendra Kumar DADLANI  
Director Technical Affairs  
The Asia & Pacific Seed Association  
P.O. Box 1030, Kasetsart  
Bangkok 10903, Thailand  
Phone: (+66) 0 2 940-5464  
Fax: (+66) 0 2 940-5467

**INTERNATIONAL INSTITUTE OF TROPICAL AGRICULTURE  
INSTITUT INTERNATIONAL D'AGRICULTURE TROPICALE  
INSTITUTO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL**

Mr Lava KUMAR  
Head  
Germplasm Health Unit  
International Institute of Tropical Agriculture (IITA)  
PMB 5320, Oyo Road  
Ibadan, Nigeria

**INTERNATIONAL SEED FEDERATION  
FÉDÉRATION INTERNATIONALE DES SEMENCES**

Mr Richard DUNKLE  
Senior Director  
Seed Health and Trade  
American Seed Trade Association  
1701 Duke Street, Suite 275,  
Alexandria, VA 22314 USA  
Phone: (+1) 703 837 8140  
Fax: (+1) 703 837 9365  
Email: RDunkle@amseed.org

Ms Radha RANGANATHAN  
Technical Director  
International Seed Federation  
Chemin du Reposoir 7  
1260 Nyon, Switzerland  
Phone: (+41) 22 365 4420  
Fax: (+41) 22 365 4421  
Email: isf@worldseed.org

Mr Dave CAREY  
Manager, Policy Initiatives  
Canadian Seed Trade Association  
2039 Robertson Road, Suite 505  
Ottawa, ON K2H 8R2  
Phone: (+1) 613 829 9527  
Email: dcarey@cdnseed.org

**INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE  
UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE  
UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA**

Mr Piero GENOVESI  
Chair of the IUCN  
Invasive Species Specialist Group  
Head of Wildlife Service - ISPRA Institute for Environmental Protection and Research  
Via V. Brancati 48  
00144 Rome, Italy  
Phone: (+39) 06 50072645  
Email: piero.genovesi@isprambiente.it

**UNIVERSITIES**

Ms Megan QUINLAN  
Centre for Environmental Policy  
Imperial College London  
Silwood Park Campus  
Ascot, Berkshire, SL5 7PY  
United Kingdom  
Phone: (+44) 0 20 7594 2496  
Email: m.quinlan@imperial.ac.uk

**OBSERVERS**

Ms Magda GONZÁLEZ ARROYO  
Capacity Development Committee  
member  
Head of the Department of Standards  
and Regulations  
Plant Protection Service  
Ministry of Agriculture  
San Jose, Costa Rica  
Phone: (+506) 22605024  
Fax: (+506) 83993527  
Email: mgonzalez@sfe.go.cr

## 附录04—商品标准概念讨论工作组的职责范围

### 背景

2015年召开的植物检疫措施委员会（植检委）第十届会议认为，有必要对商品标准的概念进一步展开深入讨论。

### 过程

一个小组将召开会议完成下文所述任务。会议报告将于2015年提交给战略规划小组，战略规划小组将于2015年11月向标准委员会就战略内容提供书面意见。标准委员会将向植检委第十一届会议（2016年）提出建议。

国际植保公约秘书处将要求各缔约方、国家植物保护机构（国家植保机构）、区域植物保护组织（区域植保组织）和相关国际组织于2015年6月12日前提交讨论文件。

### 范围

审议商品标准的概念、内容和制定流程。

### 任务

工作组将：

- 在国际植保公约各项标准以及标准与实施框架内，讨论商品标准的概念；
- 讨论并提出商品标准的目的、内容和格式；
- 考虑并提出制定商品标准的流程，如相关，可包括如何向行业内及其他相关国际组织的利益相关方征询意见的内容；
- 分析并提出维护和更新商品标准的系统。

### 成员和专业知识

植检委主席团将挑选6—10名专家。

专家应熟悉国际植保公约标准的制定程序和植物检疫法规的制定（尤其是涉及行业内利益相关方时）。

此外，还将邀请少量业内专家。

### 日期和地点

会议初步定于2015年7月20至24日在联合王国苏格兰爱丁堡由欧洲和地中海植物保护组织主办。

国际植保公约秘书处将为工作组提供支持。

## 附录05—对标准制定过程中所做贡献的致谢

[178] 植检委第十届会议感谢以下人员为植检委第十届会议（2015 年）所通过的国际植检措施标准作出的贡献。

植检委第九届会议（2014 年）以来离开标准委的或 2015 年 5 月的七人标准委会议后将离开标准委的标准委成员：

- 巴西：Alexandre MOREIRA PALMA 先生（七人标准委成员）
- 库克群岛：Ngatoko NGATOKO 先生
- 丹麦：Ebbe NORDBO 先生（七人标准委成员）
- 日本：Motoi SAKAMURA 先生（标准委副主席）。
- 黎巴嫩：Imad NAHHAL 先生（七人标准委成员，标准委副主席）
- 摩洛哥：Lahcen ABAHA 先生
- 新西兰：John HEDLEY 先生（七人标准委成员）
- 苏丹：Khidir Gebreil MUSA 先生
- 乌干达：Ephrance TUMUBOINE 女士
- 阿拉伯联合酋长国：Saeed Alawaash ALYAMMAHI 先生
- 联合王国：Jane CHARD 女士（标准委主席）
- 美利坚合众国：Julie ALIAGA 女士（七人标准委成员）

[179] 植检委：

[180] 感谢各缔约方、区域植保组织及其他组织，尤其是各位专家（括号中指明了其具体角色）努力为制定植检委第十届会议（2015 年）上通过的以下国际植检措施标准作出的贡献。

果蝇非疫区和系统方法技术小组编写的第 26 号国际植检措施标准（《建立果蝇（实蝇科）非疫区》）关于“果蝇（实蝇科）管理植物检疫程序”（2005-010）的附件 3：

澳大利亚：Robert DUTHIE 先生（果蝇非疫区和系统方法技术小组成员）  
巴西：

- 主办了 2011 年果蝇非疫区和系统方法技术小组会议
- Odilson RIBEIRO E SILVA 先生（果蝇非疫区和系统方法技术小组主持人）
- Aldo MALAVASI 先生（果蝇非疫区和系统方法技术小组成员）

智利：Jaime Gonzalez 先生（果蝇非疫区和系统方法技术小组成员）

粮农组织/国际原子能机构：

- 主办了 2009 年和 2010 年果蝇非疫区和系统方法技术小组会议
- Rui CARDOSO-PEREIRA 先生（果蝇非疫区和系统方法技术小组成员）

日本：Kenji TSURUTA 先生（果蝇非疫区和系统方法技术小组成员）

约旦：Mary BAHDOSHEH 女士（果蝇非疫区和系统方法技术小组成员）

以色列：David OPATOWSKI 先生（主持人）

马来西亚：Keng Hong TAN 先生（果蝇非疫区和系统方法技术小组成员）

墨西哥：José Luis ZAVALA LÓPEZ 先生（果蝇非疫区和系统方法技术小组成员）

越南：Thanh Huong HA 女士（助理主持人）

墨西哥：

- Ana Lilia MONTEALEGRE LARA 女士（果蝇非疫区和系统方法技术小组主持人）
- Martin ALUJA 先生（2010 年果蝇非疫区和系统方法技术小组会议受邀专家）

北美植物保护组织（NAPPO）：Walther ENKERLIN 先生（果蝇非疫区和系统方法技术小组成员）

南非：Jan Hendrik VENTER 先生（果蝇非疫区和系统方法技术小组成员）

苏里南：Alies VAN SAUERS-MULLER 女士（果蝇非疫区和系统方法技术小组成员）

美利坚合众国：

- Julie ALIAGA 女士（果蝇非疫区和系统方法技术小组主持人，果蝇非疫区和系统方法技术小组助理主持人）
- Kevin M. HOFFMAN 先生（2011 年果蝇非疫区和系统方法技术小组会议受邀专家）。

术语表技术小组编写的第5号国际植检措施标准《植物检疫术语表》（1994-001）的修正：

中国：Hong NING 女士（植物检疫术语表技术小组成员）

丹麦：Ebbe NORDBO 先生（TPG Assistant steward）

埃及：Shaza Roushdy OMAR 先生（植物检疫术语表技术小组成员）

欧洲植物保护组织（EPPO）：

- Andrei ORLINSKI 先生（植物检疫术语表技术小组成员）
- Ian SMITH 先生（受邀专家）

法国：Laurence BOUHOT-DELDUC 女士（植物检疫术语表技术小组成员）

新西兰：John HEDLEY 先生（植物检疫术语表技术小组主持人，植物检疫术语表技术小组成员）

美利坚合众国：Stephanie BLOEM 女士（植物检疫术语表技术小组成员）

· 乌拉圭：Beatriz MELCHO 女士（植物检疫术语表技术小组成员）

植物检疫处理技术小组编写的第28号国际植检标准（《限定性有害生物的植物检疫处理》）的附件（植检处理）（2004-005）：

**第 16 项植物检疫处理—脐橙 (*Citrus sinensis*) 昆士兰实蝇 (*Bactrocera tryoni*)**  
冷处理 (2007-206E)

**阿根廷:** Eduardo WILLINK (处理方法领头人)

**澳大利亚:**

- 提交处理方法
- Bart ROSSEL 先生 (植检处理技术小组主持人)
- David PORRITT 先生 (植检处理技术小组主持人)
- Andrew JESSUP 先生 (植检处理技术小组成员)

**中国:** Yuejin WANG 先生 (植检处理技术小组成员)

**印度尼西亚:** Antarjo DIKIN 先生 (植检处理技术小组成员)

**国际原子能机构/粮农组织:** Andrew PARKER 先生 (受邀专家)

**印度尼西亚:** 主办了 2014 年植检处理技术小组会议

**日本:**

- 主办了 2010 年 2012 年植检处理技术小组会议
- Mitsusada MIZOBUCHI 先生 (植检处理技术小组成员)

**约旦:** Mohammad KATBEH BADER 先生 (植检处理技术小组成员)

**新西兰:** Michael ORMSBY 先生 (植检处理技术小组成员)

**大韩民国:** Mr. Min-Goo PARK 先生 (植检处理技术小组成员)

**南非:** Alice BAXTER 女士 (处理方法领头人)

**泰国:** 主办了 2007 年植检处理技术小组会议

**联合王国:**

- Jane CHARD 女士 (植检处理技术小组主持人)
- Ray CANNON 先生 (植检处理技术小组成员)

**美利坚合众国:**

- Scott MYERS 先生 (处理方法助理领头人)
- Patrick GOMES 先生 (植检处理技术小组成员)
- Guy HALLMAN 先生 (植检处理技术小组成员)
- Scott WOOD 先生 (植检处理技术小组成员)
- Larry ZETTLER 先生 (植检处理技术小组成员)

**第 17 项植检处理 (*Citrus reticulata* x *C. sinensis*) 昆士兰实蝇 (*Bactrocera tryoni*)**  
冷处理 (2007-206F)

**阿根廷:** Eduardo WILLINK 先生 (处理方法领头人)

**澳大利亚:**

- 提交处理方法
- Bart ROSSEL 先生 (植检处理技术小组主持人)

- David PORRITT 先生（植检处理技术小组主持人）
- Andrew JESSUP 先生（植检处理技术小组成员）

中国：Yuejin WANG 先生（中国）

印度尼西亚：

- 主办了 2014 年植检处理技术小组会议
- Antarjo DIKIN 先生（植检处理技术小组成员）

国际原子能机构/粮农组织：Andrew PARKER 先生（受邀专家）

日本：

- 主办了 2010 年和 2012 年植检处理技术小组会议
- Mitsusada MIZOBUCHI 先生（植检处理技术小组成员）

约旦：Mohammad KATBEH BADER 先生（植检处理技术小组成员）

新西兰：Michael ORMSBY 先生（植检处理技术小组成员）

大韩民国：Min-Goo PARK 先生（植检处理技术小组成员）

南非：Alice BAXTER 女士（处理方法领头人）

泰国：主办了 2007 年植检处理技术小组会议

联合王国：

- Jane CHARD 女士（植检处理技术小组主持人）
- Ray CANNON 先生（植检处理技术小组成员）

美利坚合众国：

- Scott MYERS 先生（处理方法助理领头人）
- Patrick GOMES 先生（植检处理技术小组成员）
- Guy HALLMAN 先生（植检处理技术小组成员）
- Scott WOOD 先生（植检处理技术小组成员）
- Larry ZETTLER 先生（植检处理技术小组成员）

**第 18 项植检处理柠檬（Citrus limon）昆士兰实蝇（Bactrocera tryoni）冷处理（2007-206G）**

阿根廷：Eduardo WILLINK 先生（处理方法领头人）

澳大利亚：

- 提交处理方法
- Bart ROSSEL 先生（植检处理技术小组主持人）
- David PORRITT 先生（植检处理技术小组主持人）
- Andrew JESSUP 先生（植检处理技术小组成员）

中国：Yuejin WANG 先生（中国）

印度尼西亚：

- 主办了 2014 年植检处理技术小组会议
- Antarjo DIKIN 先生（植检处理技术小组成员）

国际原子能机构/粮农组织：Andrew PARKER 先生（受邀专家）

日本：

- 主办了 2010 年和 2012 年植检处理技术小组会议
- Mitsusada MIZOBUCHI 先生（植检处理技术小组成员）

约旦：Mohammad KATBEH BADER 先生（植检处理技术小组成员）

新西兰：Michael ORMSBY 先生（植检处理技术小组成员）

大韩民国：Min-Goo PARK 先生（植检处理技术小组成员）

南非：Alice BAXTER 女士（处理方法领头人）

泰国：主办了 2007 年植检处理技术小组会议

联合王国：

- Jane CHARD 女士（植检处理技术小组主持人）
- Ray CANNON 先生（植检处理技术小组成员）

美利坚合众国：

- Scott MYERS 先生（处理方法助理领头人）
- Patrick GOMES 先生（植检处理技术小组成员）
- Guy HALLMAN 先生（植检处理技术小组成员）
- Scott WOOD 先生（植检处理技术小组成员）
- Larry ZETTLER 先生（植检处理技术小组成员）

第 19 项植检处理“新菠萝灰粉蚧（*Dysmicoccus neobrevipes*）、南洋臀纹粉蚧（*Planococcus lilacinus*）和大洋臀纹粉蚧（*Planococcus minor*）辐照”（2012-011）

阿根廷：Eduardo WILLINK 先生（植检处理技术小组成员）

澳大利亚：

- Andrew JESSUP 先生（植检处理技术小组成员）
- Bart ROSSEL 先生（植检处理技术小组主持人）

中国：Yuejin WANG 先生（植检处理技术小组成员）

国际原子能机构/粮农组织：Andrew PARKER 先生（处理方法领头人，受邀专家）

印度尼西亚：主办了 2014 植检处理技术小组会议

日本：主办了 2012 植检处理技术小组会议

约旦：Mohammad KATBEH BADER 先生（植检处理技术小组成员）

新西兰：Michael ORMSBY 先生（植检处理技术小组成员）

美利坚合众国：

- Guy HALLMAN 先生（处理方法助理领头人）
- Patrick GOMES 先生（植检处理技术小组成员）
- Scott WOOD 先生（植检处理技术小组成员）

越南：提出处理方法



诊断规程技术小组编写的第 27 号国际植检措施标准（《限定性有害生物诊断规程》附件（诊断规程）（2004-002））：

**诊断规程 5：水果叶点霉菌（McAlpine）Aa（2004-023）**

**澳大利亚：**

- Mallik MALIPATIL 先生（诊断规程技术小组成员）
- Brendan RODONI 先生（诊断规程技术小组成员）

**加拿大：** Delano JAMES 先生（诊断规程技术小组成员）

**中国：** Liping YIN 女士（诊断规程技术小组成员）

**巴西：** Marcel B. SPÓSITO 先生（科学贡献）

**欧洲植物保护组织（EPPO）：** 主办了 2012 年诊断规程技术小组会议

**法国：** Géraldine ANTHOINE 女士（诊断规程技术小组成员）

**德国/欧洲植物保护组织：**

- 主办了 2008 年诊断规程技术小组会议
- Jens-Georg UNGER 先生（诊断规程技术小组主持人）

**希腊：** Irene VLOUTOGLOU 女士（主笔）

**马来西亚：** Keng-Yeang LUM 先生（诊断规程技术小组成员）

**荷兰：**

- Johannes de GRUYTER 先生（学科领头人）
- Johan MEFFERT 先生（共同执笔）
- Peter J.M.BONANTS 先生（科学贡献）

**新西兰：**

- Robert TAYLOR 先生（诊断规程技术小组成员）
- Gerard CLOVER 先生（诊断规程技术小组成员）

**联合王国：** Jane CHARD 女士（诊断规程技术小组主持人）

**美利坚合众国：**

- 主办了 2010 年诊断规程技术小组会议
- Norman B. BARR 先生（诊断规程技术小组成员）
- Lavern W. TIMMER 先生（科学贡献）

**乌拉圭：**

- Ana Lía TERRA 女士（诊断规程技术小组成员）
- Beatriz MELCHO 女士（诊断规程技术小组助理主持人）
- Luis E Diaz MORALES 先生（共同执笔）

**南非：**

- Esther VAN DEN BERG 女士（诊断规程技术小组成员）
- Mariette TRUTER 女士（科学贡献）

**诊断规程 6: 柑桔溃疡病菌 (*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*) (2004-011)**

阿根廷: Rita LANFRACHINI (共同执笔)

澳大利亚:

- Brendan RODONI 先生 (诊断规程技术小组成员)
- Mallik MALIPATIL 先生 (诊断规程技术小组成员)

加拿大: Delano JAMES 先生 (诊断规程技术小组成员)

中国: Liping YIN 女士 (诊断规程技术小组成员)

欧洲植物保护组织 (EPPO): 主办了 2012 年诊断规程技术小组会议

法国: Géraldine ANTHOINE 女士 (诊断规程技术小组成员)

德国: Jens-Georg UNGER 先生 (诊断规程技术小组成员)

马来西亚: Keng-Yeang LUM 先生 (诊断规程技术小组成员)

荷兰: Johannes de GRUYTER 先生 (诊断规程技术小组成员)

新西兰:

- Robert TAYLOR 先生 (诊断规程技术小组成员和学科领头人)
- Gerard CLOVER 先生 (诊断规程技术小组成员)

联合王国: Jane CHARD 女士 (诊断规程技术小组主持人)

美利坚合众国:

- Ed CIVEROLO 先生 (共同执笔)
- Norman B. BARR 先生 (诊断规程技术小组成员)

乌拉圭:

- Beatriz MELCHO 女士 (诊断规程技术小组助理主持人)
- Ana Lía TERRA 女士 (诊断规程技术小组成员)
- Enrique Francisco Verdier ROSSI 先生 (主笔)

南非: Esther VAN DEN BERG 女士 (诊断规程技术小组成员)

西班牙:

- María M. López GONZÁLEZ 女士 (共同执笔)
- Jaime CUBERO 先生 (科学贡献)

**诊断规程 7: 马铃薯纺锤形块茎类病毒 (*Potato spindle tuber viroid*) (2006-022)**

澳大利亚:

- Mallik MALIPATIL 先生 (诊断规程技术小组成员)
- Brendan RODONI 先生 (诊断规程技术小组成员)

加拿大:

- Delano JAMES 先生 (诊断规程技术小组成员和学科领头人)
- Huimin XU 先生 (共同执笔)

中国: Liping YIN 女士 (诊断规程技术小组成员)

丹麦：Steen L. NIELSEN 先生（科学贡献）

欧洲植物保护组织（EPPO）：主办了 2012 年和 2014 年诊断规程技术小组会议

法国：Géraldine ANTHOINE 女士（诊断规程技术小组成员）

德国：

- L. SEIGNER 先生（科学贡献）
- S. WINTER 先生（科学贡献）
- M. WASSENEGGER 先生（科学贡献）

马来西亚：Keng-Yeang LUM 先生（诊断规程技术小组成员）

荷兰

- Johannes de GRUYTER 先生（诊断规程技术小组成员）
- H. KOENRAADT 先生（科学贡献）
- Johanna ROENHORST 女士（共同执笔）
- J.Th.J.VERHOEVEN 先生（科学贡献）

新西兰：

- Gerard CLOVER 先生（学科领头人）
- Robert TAYLOR 先生（诊断规程技术小组成员）

联合王国：

- Colin JEFFRIES 先生（主笔）
- Jane CHARD 女士（诊断规程技术小组主持人）
- A. FOX 先生（科学贡献）
- T. JAMES 女士（科学贡献）
- W. MONGER 先生（科学贡献）
- V. MULHOLLAND 先生（科学贡献）

美利坚合众国：

- Jorge ABAD 先生（共同执笔）
- Norman B. BARR 先生（诊断规程技术小组成员）

乌拉圭：

- Beatriz MELCHO 女士（诊断规程技术小组助理主持人）
- Ana Lía TERRA 女士（诊断规程技术小组成员）
- Ana ETCHERVERS 女士（共同执笔）

西班牙：Nuria DURAN-VILA 女士（共同执笔）

## 附录06—有关证明提议主题合理性和确定其优先等级的标准

植检委第十届会议（2015 年）通过

将具有最大全球影响力的主题作为优先重点。

### 核心标准（必须提供信息）

1. 契合第 I.1 条所述《国际植保公约》的宗旨。
2. 说明与《国际植保公约》战略目标及组织结果之间的联系。
3. 全球层面落实的可行性（包括实施的难易程度、技术的复杂程度、国家植保机构的实施能力、与一个以上区域的相关性）。
4. 明确需要通过制定标准予以解决的问题。
5. 支持拟议标准的信息的可得性或信息收集的可能性（如科学、历史、技术信息及经验）。
6. 辅助标准（酌情提供信息）

### 实用方面

1. 在合理时间框架内通过拟议标准的可行性。
2. 拟议标准制定工作所处阶段（是否存在针对同样主题已被国家植保机构、区域植保组织或相关国际组织所广泛使用的标准）。
3. 是否具备制定拟议标准所需的专业知识。

### 经济方面

1. 所保护植物的估计价值。
2. 在适当情况下，受拟议标准影响的贸易价值预估（如贸易量、贸易额及贸易占国内生产总值的百分比）。
3. 批准拟议标准所带来的新贸易机遇的价值预估。
4. 在有害生物防控或检疫活动方面带来的潜在好处。

### 环境方面

1. 有助于减少某些植检措施对环境带来的潜在负面影响，例如减少全球排放，保护臭氧层。
2. 有助于对非本土性物种的植物有害生物加以管理（如某些入侵性外来物种）。
3. 通过保护野生植物、其栖息地和生态系统及农业生物多样性，有助于保护环境。

### 战略方面

1. 对拟议标准的支持程度（如一个或多个国家植保机构或区域植保组织提出要求，或一个或多个区域植保组织已就相同主题通过了相关标准）。

2. 拟议标准所针对问题作为贸易干扰因素出现的频率（如争端或需要反复进行双边沟通，每年对贸易造成干扰的次数）。
3. 对发展中国家而言的相关性及作用。
4. 覆盖面（适用于一系列广泛国家/有害生物/商品）。
5. 对其他标准予以补充（如某标准作为针对某种有害生物所采取系统性方法的组成部分及对处理其他有害生物形成补充的潜力）。
6. 解决基础性概念问题的基础性标准（如处理效能、检验方法）。
7. 标准预期年限（如未来贸易需求、易过期技术或产品的建议用途）。
8. 对标准的紧急需求。

## 附录07—植检委建议制定和通过流程

[植检委第九届会议（2014 年）通过，植检委第十届会议（2015 年）修订]<sup>59</sup>

[1] 植检委建议的制定和通过流程如下：

- (1) 缔约方或国际植保公约秘书处可提出植检委建议的主题，将其提交植检委。所提建议的初始草案及其提出原因或对其必要性的说明应提交植检委考量。
- (2) 植检委提出新建议的必要性应由植检委讨论商定。
- (3) 国际植保公约秘书处（或在适当的情况下，提议缔约方）应于 5 月 15 日前完成植检委建议草案，如有必要，则完成草案修订稿，同时附上提出建议的原因或对其必要性的说明，随后分发各方征求意见，期限为三个月。
- (4) 意见应通过国际植保公约网上评议系统提交和汇总，意见汇总后将在国际植检门户网站上发布。
- (5) 国际植保公约秘书处将根据收到的意见对植检委建议草案进行修订，随后将草案修订稿提交植检委主席团审议，如有必要则再加以修订，随后提交植检委通过。
- (6) 植检委建议草案提交植检委通过。
- (7) 如植检委建议草案未获得通过，还需进一步审议或修订，植检委可决定将其送至恰当的植检委部门或小组做进一步修订。修订后的植检委建议提交下一届植检委会议审议通过。
- (8) 国际植保公约秘书处对通过的植检委建议进行编号并排版，在国际植检门户网站上发布。

---

<sup>59</sup> 由于 CPM 2015/03 号文件和 CPM\_2015\_CRP\_12 号文件中的植检委建议通过流程与植检委第九届会议（2014 年）通过的植检委建议制定和通过流程略有不同，因此国际植保公约秘书处对这两个版本（植检委第九届会议（2014 年）通过的版本和植检委第十届会议（2015 年）修订的版本）进行了修订及合并。

## 附录08—植检委关于海运集装箱的建议

植检委第十届会议（2015 年）

### 背景

在一些国家所做调查表明，海运集装箱（也称货物运输单元）可能带有不同程度的污染，特别是以存在于集装箱内部和外部的种子、蜗牛、蛞蝓、土壤、蜘蛛和可能带来有害生物风险的其他生物安全风险物的形式出现。

海运集装箱的货物装载是海运集装箱供应链中最可能发生污染的环节。因此，海运集装箱清洁和清洗、集装箱和货物装卸的操作程序需要考虑到装箱环节的污染风险。

为此，国际海事组织、国际劳工组织和联合国欧洲经济委员会在国际植保公约海运集装箱专家工作组的帮助下，修订了共同《货物运输单元装载业务守则》，纳入具有植物检疫重大意义的多项内容，如第 8 章附件 5，特别是附件 6（尽量减少再污染风险）中提及海运集装箱清洗。植检委第九届会议（2014 年）对此表示认同和赞赏。

本建议提出了国家植保机构、国际植保公约秘书处和其他国际组织可采取的行动。

### 建议

国际运输海运集装箱应尽可能清洁，以尽量减少有害生物传播。

因此，植检委鼓励国家植保机构：

- 认识到海运集装箱可能传播的有害生物和限定物的风险；
- 向参与海运集装箱装载或进出口海运集装箱运输的人员**通报**海运集装箱带来有害生物传播风险方面的情况；
- 协助实施《货物运输单元装载业务守则》<sup>60</sup>（国际海事组织、国际劳工组织和联合国欧洲经济委员会）中的相关内容；
- 收集有害生物经由海运集装箱本身而非海运集装箱内货物传播的信息，并在出现严峻形势时共享此类信息；
- 分析可能的有害生物风险，在合理且切实可行的情况下，**采取相应行动减少**风险。

<sup>60</sup> 《货物运输单元装载业务守则》（国际海事组织、国际劳工组织和联合国欧洲经济委员会）链接：  
<https://www.ippc.int/publications/code-practice-packing-cargo-transport-units-ctu-code-imoilounece>

## 附录09—植检委主席团成员

### 附件 3A—植检委主席团现任成员

(植检委批准后于 2015 年 3 月 19 日更新)

空缺职位以灰色阴影行标明。

区域	国家	名称	提名/ 再次提名	当前任期/ 任期年限	当前任期 结束年份
非洲	科特迪瓦	Lucien KOUAME KONAN 先生	植检委第七届会议 (2012 年) 植检委第九届会议 (2014 年)	第二任期/ 2 年	2016
亚洲	大韩民国	Kyu-Ock YIM 女士	植检委第五届会议 (2010 年) 植检委第七届会议 (2012 年) 植检委第九届会议 (2014 年)	第三任期/ 2 年	2016
欧洲	荷兰	Cornelis Antonius Maria VAN ALPHEN 先生	植检委第九届会议 (2014 年)	第一任期/ 2 年	2016
拉丁美洲 及加勒比	阿根廷	Diego QUIROGA 先生	植检委第九届会议 (2014 年)	第一任期/ 2 年	2016
近东	苏丹	Khidir Gebriel MUSA EDRES 先生	在植检委第十届会议 (2015 年) 上 提议接替 Mohamed Refaat Rasmy Abdelhamid 先生 (埃及)	替补任期	2016
北美洲	美国	John GREIFER 先生	植检委第五届会议 (2010 年) 植检委第七届会议 (2012 年) 植检委第九届会议 (2014 年)	第三任期/ 2 年	2016
西南 太平洋	澳大利亚	Lois RANSOM 女士	在植检委第十届会议 (2015 年) 上提议接替 Peter Thomson 先生 (新西兰)	替补任期	2016



## 附件 3B—植检委主席团现任替补成员

(截至 2015 年 3 月 18 日)

空缺职位以灰色阴影行标明。

区域	国家	名称	提名/ 再次提名	当前任期/ 任期年限	当前任期 结束年份
非洲	厄立特里亚	Mesghena TEKLEAB 先生	植检委第九届会议 (2014 年)	第一任期/ 2 年	2016
亚洲	日本	Masato FUKUSHIMA 先生	植检委第九届会议 (2014 年)	第一任期/ 2 年	2016
欧洲	芬兰	Emmanuelle SOUBEYRAN 女士	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 2 年	2017
拉丁美洲及 加勒比	墨西哥	Francisco Javier TRUJILLO ARRIOGA 先生	植检委第九届会议 (2014 年)	第一任期/ 2 年	2016
近东		空缺			
北美洲	加拿大	Gregory WOLFF 先生	植检委第九届会议 (2014 年)	第一任期/ 2 年	2016
西南太平洋	澳大利亚	Kim RITMAN 先生	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 2 年	2017

## 附录10—标准委员会和争端解决附属机构成员和潜在替补人选

### 1. 标准委员会成员和潜在替补人选

植检委批准后于 2015 年 3 月 19 日更新

参照 CPM 2015/13 号文件

### 附件 1A—标准委员会成员

粮农组织 区域	国家	名称	提名/ 再次提名	当前任期/ 任期年限	当前任期 结束年份
非洲	加纳	Ruth WOODE 女士	植检委第八届会议 (2013 年)	第一任期/ 3 年	2016
	阿尔及利亚	Nadia HADJERES 女士	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 3 年	2018
	肯尼亚	Esther KIMANI 女士	植检委第九届会议 (2014 年)	第一任期/ 3 年	2017
	喀麦隆	Alice Ntoboh Siben NDIKONTAR 女士	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 3 年	2018
亚洲	中国	吴立峰先生	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 3 年	2018
	印度	D.D.K. SHARMA 先生	植检委第八届会议 (2013 年)	第一任期/ 3 年	2016
	泰国	Walaikorn RATTANADECHAKUL 女士	植检委第十届会议 (2015 年)	第三任期/ 3 年	2018
	越南	Thanh Huong HA 女士	植检委第七届会议 (2012 年) 植检委第十届会议 (2015 年)	第二任期/ 3 年	2018
欧洲	荷兰	Nicolaas Maria HORN 先生	植检委第九届会议 (2014 年)	第一任期/ 3 年	2017
	挪威	Hilde Kristin PAULSEN 女士	植检委第七届会议 (2012 年) 植检委第十届会议 (2015 年)	第二任期/ 3 年	2018
	波兰	Piotr WLODARCZYK 先生	植检委第七届会议 (2012 年) 植检委第十届会议 (2015 年)	第二任期/ 3 年	2018
	法国	Laurence BOUHOT- DELDUC 女士	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 3 年	2018
拉丁美洲及 加勒比	阿根廷	Ezequiel FERRO 先生	植检委第八届会议 (2013 年)	第一任期/ 3 年	2016
	智利	Álvaro SEPÚLVEDA 先生	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 3 年	2018

粮农组织 区域	国家	名称	提名/ 再次提名	当前任期/ 任期年限	当前任期 结束年份
	哥斯达黎加	Guillermo SIBAJA CHINCILLA 先生	替补 Maria Soledad CASTRO DOROCHESSI 女士 植检委第五届会议 (2010 年) 植检委第八届会议 (2013 年)	第二任期/ 3 年	2016
	墨西哥	Ana Lilia MONTEALEGRE LARA 女士	植检委第七届会议 (2012 年) 植检委第十届会议 (2015 年)	第二任期/ 3 年	2018
近东	约旦	Fida'a Ali RAWABDEH 女士	替补 Mohammad Reza ASGHARI 先生 植检委第八届会议 (2013 年)	第二任期/ 3 年	2016
	伊朗	Maryam JALILI MOGHADAM 先生 <sup>61</sup>	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 3 年	2018
	苏丹	Kamaleldin ABDELMAHMOUD AMEIN BAKR 先生 <sup>62</sup>	植检委第十届会议 (2015 年)	第三任期/ 3 年	2018
	也门	Gamil Anwar Mohammed RAMADHAN 先生	植检委第八届会议 (2013 年)	第一任期/ 3 年	2016
北美洲	加拿大	Marie-Claude FOREST 女士	植检委第三届会议 (2008 年) 植检委第六届会议 (2011 年) 植检委第九届会议 (2014 年)	第三任期/ 3 年	2017
	美国	Marina ZLOTINA 女士 <sup>63</sup>	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 3 年	2018
西南太平洋	澳大利亚	Jan Bart ROSSEL 先生	植检委第六届会议 (2011 年) 植检委第九届会议 (2014 年)	第二任期/ 3 年	2017
	巴布亚新几内亚	Pere KOKOA 先生	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 3 年	2018
	新西兰	Stephen BUTCHER 先生	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 3 年	2018

<sup>61</sup> 也在 2015 年标准委会议上取代 Basim Mustafa KHALIL 先生 (伊拉克)

<sup>62</sup> 也在 2015 年标准委会议上取代 Khidir Gebriel MUSA EDRES 先生 (苏丹)

<sup>63</sup> 也在 2015 年标准委会议上取代 Julie ALIAGA 女士 (美国)

## 附件 1B—标准委员会潜在替补人选

粮农组织 区域	顺序	国家	名称	提名/再次提名	当前任期/ 任期年限	当前任期 结束年份
非洲	1	尼日利亚	Moses Adegboyega ADEWUMI 先生	植检委第八届会议 (2013 年)	第一任期/ 3 年	2016
	2	赞比亚	Kenneth MSISKA 先生	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 3 年	2018
亚洲	1	印度尼西亚	HERMAWAN 先生	植检委第九届会议 (2014 年)	第一任期/ 3 年	2017
	2	日本	Masahiro SAI 先生	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 3 年	2018
欧洲	1	联合王国	Samuel BISHOP 先生	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 3 年	2018
	2		空缺			
拉丁美洲及 加勒比	1	特立尼达和 多巴哥	Anthony St. HILL 先生	植检委第八届会议 (2013 年)	第一任期/ 3 年	2016
	2	巴拿马	Judith Ivette VARGAS AZCÁRRAGA 女士	植检委第九届会议 (2014 年)	第一任期/ 3 年	2017
近东	1	埃及	Shaza OMAR 女士	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 3 年	2018
	2	阿曼	Suleiman AL TOUBI 先生	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 3 年	2018
北美洲	替代加拿大	加拿大	Brian DOUBLE 先生	植检委第九届会议 (2014 年)	第一任期/ 3 年	2017
	替代美国	美国	John GREIFER 先生	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 3 年	2018
西南太平洋	替代澳大利亚 或新西兰		空缺			
	替代太平洋 岛屿代表	萨摩亚	Lupeomanu Pelenato FONOTI 先生	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 3 年	2018

## 2. 争端解决附属机构：成员和潜在替补人选

## 附件 2A—争端解决附属机构成员

粮农组织 区域	国家	名称	提名/ 再次提名	当前任期/ 任期年限	当前任期 结束年份
非洲	加蓬	Seraphine MINKO 女士	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 2 年	2017
亚洲	孟加拉国	Mohamed AHSAN ULLAH 先生	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 2 年	2017
欧洲	荷兰	Mennie GERRISTEN- WIERLARD 女士	植检委第七届会议 (2012 年) 植检委第九届会议 (2014 年)	第二任期/ 2 年	2016
拉丁美洲及 加勒比	巴拿马	Luis BENAVIDES 先生	植检委第八届会议 (2013 年) 植检委第十届会议 (2015 年)	第二任期/ 2 年	2017
近东	也门	Abdulah AL SAYANI 先生	植检委第九届会议 (2014 年)	第一任期/ 2 年	2016
北美洲	加拿大	Steve CÔTÉ 先生	植检委第七届会议 (2012 年) 植检委第九届会议 (2014 年)	第二任期/ 2 年	2016
西南太平洋	萨摩亚	Talei FIDOW 女士	植检委第九届会议 (2014 年)	第一任期/ 2 年	2016

## 附件 2B—争端解决附属机构潜在替补人选

粮农组织 区域	国家	名称	提名/ 再次提名	当前任期/ 任期年限	当前任期 结束年份
非洲	莫桑比克	Antonia VAZ TAMBOLANE 女士	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 2 年	2017
亚洲	日本	Manabu SUZUKI 先生	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 2 年	2017
欧洲	法国	Benjamin GENTON 先生	植检委第七届会议 (2012 年) 植检委第九届会议 (2014 年)	第二任期/ 2 年	2016
拉丁美洲及 加勒比	阿根廷	María Julia PALACIN 女士	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 2 年	2017
近东	阿曼	Sulaiman MAHFOUDH AL-TOUBI 先生	植检委第五届会议 (2010 年) 植检委第七届会议 (2012 年) 植检委第九届会议 (2014 年)	第三任期/ 2 年	2016
北美洲	美国	John GREIFER 先生	植检委第十届会议 (2015 年)	第一任期/ 2 年	2017
西南太平洋	新西兰	Peter THOMSON 先生	植检委第八届会议 (2013 年) 植检委第十届会议 (2015 年)	第二任期/ 2 年	2017

## 附录11—国际植保公约特别信托基金财务报告

表 3. 国际植保公约特别信托基金（多捐助方）—捐款与支出（2012—2014 年，美元）—明细

捐款方	2004—2011 年*	2012 年	2013 年	2014 年
澳大利亚		-	-	139,695
日本		-	28,500	28,500
新西兰		30,000	80,000	-
大韩民国		100,000	100,000	100,000
美国		-	175,000	-
加拿大		-	-	337,255
荷兰		-	-	50,000
瑞典		-	-	70,000
其他		3,143	936	2,751
<b>合计</b>	<b>2,421,027</b>	<b>133,143</b>	<b>384,436</b>	<b>728,201</b>
支出	2004—2011 年*	2012 年	2013 年	2014 年
专业人员和一般服务人员		7,588	193,650	240,328
顾问		110,622	148,154	81,381
差旅		95,330	118,258	90,316
合同		1,433	-	92,626
其他		38,313	25,327	46,548
<b>合计</b>	<b>1,398,633</b>	<b>253,286</b>	<b>485,389</b>	<b>551,199</b>
<b>余额</b>	<b>1,022,394</b>	<b>902,251</b>	<b>801,298</b>	<b>978,300</b>

\* 仅列出 2012—2014 年明细

## 附录12—“监督工作实施计划”的战略工作计划

- [1] 植检委第九届会议<sup>64</sup>要求秘书处与“实施问题开放性工作组”及主席团合作，设立必要机制着重处理《公约》实施问题，并确保国际植保公约秘书处与植检委各机构协调开展工作，共同实施协调一致的工作计划。
- [2] 秘书处召集了实施问题开放性工作组<sup>65</sup>会议，许多缔约方的国家植保机构代表、植检委各机构（主席团、能力发展委员会、标准委员会、争端解决附属构）代表、国家报告义务咨询小组一名代表参加了会议。开放性工作组详细讨论了实施问题和秘书处制定出台此项计划时所面临挑战。主要结论如下：
- (1) 试点实施计划应当主要侧重于监督，并涵盖与该主题相关的所有国际植检措施标准。该计划实施期限为 3 年，此后进行审查。
  - (2) 在执行试点“监督工作实施计划”的同时，秘书处应当开始为实施计划确定继“监督工作实施计划”后的下一个优先重点主题。开放性工作组就此提出以下进程：
    - 每项实施计划都应当能与《国际植保公约》中所述义务、责任、权利相联系。
    - 优先排序过程应当是一个分析过程，由秘书处主导，由缔约方和区域植保组织积极提供投入。“实施工作审查及支持系统”将在这一阶段发挥关键作用。
    - 一次仅向植检委提出 1—2 项优先重点，高度说明关于将来有助于迅速做出决定的实施计划的工作计划。要说明的主要内容如下：
      - (1) 情况分析
      - (2) 高级目标
      - (3) 计划的具体目标
      - (4) 计划范围
      - (5) 计划范围内可能开展的活动
      - (6) 衡量成功的指标
      - (7) 风险（可能导致计划不成功的因素）
  - 第 1 年，植检委至少可以批准 1 项优先重点，然后(i) 委托秘书处（及选定的必要专家）制定一项详细工作计划，(ii) 向主席团提供业务管理方面的指导。
  - 第 2 年，将提供简略版工作计划供植检委参考。
- [3] 开放性工作组根据上述内容为“监督工作实施计划”编制了拟议《战略工作计划》，该《战略工作计划》见本文件附件 1。秘书处就该建议开展了进一步工作，以确定可在今后 3 年为“监督工作实施计划”开展哪些工作。“监督工作实施计划”头 3 年要开展的活动见附件 2。
- [4] 认识到《实施计划》需要秘书处和各相关附属机构密切配合，国际植保公约秘书处高级职员于 2014 年开会讨论该秘书处的可能结构以利于有效支持“监督工作实施

<sup>64</sup> 植检委第九届会议最终报告：<https://www.ippc.int/publications/cpm-9-final-report-updated-version-posted-23-september-2014>

<sup>65</sup> 实施问题开放性工作组报告：[https://www.ippc.int/sites/default/files/documents/20140911/final-report\\_oewg-implementation\\_10-09-2014\\_201409111203--159.83%20KB.pdf](https://www.ippc.int/sites/default/files/documents/20140911/final-report_oewg-implementation_10-09-2014_201409111203--159.83%20KB.pdf)

计划”。秘书处同意支持实施工作，通过各单位进行更加密切的配合，但认识到进行之中的工作也将同时开展，因为并非秘书处所有活动都与监督工作相关。

- [5] 开放性工作组的成果已发送战略规划小组、附属机构、能力发展委员会，普遍得到支持。能力发展委员会特别确定了“监督工作实施计划”拟议战略工作计划的内容，该战略工作计划可能得到支持并与秘书处的能力发展工作计划相结合以支持该项举措。在“标准框架”会议上，<sup>66</sup>与会者确定了准备进行审查的标准和可能列为优先重点的其他标准，使这些标准与“监督工作实施计划”相结合。国家报告义务咨询小组<sup>67</sup>会议也讨论其作用及其对“监督工作实施计划”活动可能做出的贡献，战略工作计划概述了其中部分活动。
- [6] “监督工作实施计划”战略工作计划还提出了有助于《国际植保公约》其他举措的工作，如国际植物健康年<sup>68</sup>、《国际植保公约》总体宣传和交流工作计划等。战略工作计划所述的部分活动系秘书处各单位已经或正在开展的活动。该战略工作计划使这些工作更加有机地相结合，有助于实现更加确切的一组目标和具体目标。
- [7] “实施工作审查及支持系统”在各个层面纳入国际植保公约秘书处工作计划和“监督工作实施计划”拟议战略工作计划。该系统是确定将来实施工作优先重点及为上述试点计划所述各项活动提供关键战略和分析支持的一个有效机制。开展研究及编制技术文件等工作，将对国际健康年和《国际植保公约》拟议旗舰出版物《世界植物健康状况》做出重大贡献。“实施工作审查及支持系统”还以利于审查及监测“监督工作实施计划”。
- [8] 实施工作审查反馈报告<sup>69</sup>登载在“实施工作审查及支持系统”网页上。该报告中提出的建议见本文件附件 3，这些建议支持建立实施计划这一方针，赞同就工作计划和业务活动而言需要对国际植保公约秘书处结构进行跨部门整合才能确保成功。有些建议也与最近的国际植保公约秘书处强化工作评价（参见 CPM 2015/16 号文件）结果相一致。
- [9] 开放性工作组同意植检委第九届会议（2014 年）的意见，即适当时应审查试点计划的结果和影响，以决定是否继续执行“监督工作实施计划”。实施计划中将包括监测和评价内容，以帮助管理此类计划及衡量其成功。秘书处已经在考虑要将监测和评价活动纳入秘书处的工作。“实施工作审查及支持系统”将在监测和评价活动中发挥主要作用。
- [10] “监督工作实施计划”战略计划中所述活动系示意性活动，可能视资金情况增减。一些项目的资源将用于支持这些活动。项目制定及用于支持“监督工作实施计划”的资源筹集工作也将作为优先重点。

<sup>66</sup> 标准框架报告，2014 年 8 月：[https://www.ippc.int/sites/default/files/documents/20141007/2014-08\\_report\\_frameworkstds\\_2014-10-07\\_201410070809--833.67%20KB.pdf](https://www.ippc.int/sites/default/files/documents/20141007/2014-08_report_frameworkstds_2014-10-07_201410070809--833.67%20KB.pdf)

<sup>67</sup> 国家报告义务咨询小组报告，2014 年 7 月：[https://www.ippc.int/sites/default/files/documents/20141104/report\\_nroag-07-2014\\_2014-10-28\\_201411041210--2.01%20MB.pdf](https://www.ippc.int/sites/default/files/documents/20141104/report_nroag-07-2014_2014-10-28_201411041210--2.01%20MB.pdf)

<sup>68</sup> “国际植物健康年”文件，植检委第十届会议：待发布

<sup>69</sup> 实施工作审查反馈报告见“实施工作审查及支持系统”网页：待登载



[11] 国际植保公约秘书处目前管理多个信托基金，其中部分资金可用于支持启动“监督工作实施计划”战略计划。如上所述，“监督工作实施计划”和“实施工作审查及支持系统”工作计划的一年费用总额大约为85.9万美元（3年费用为257.7万美元）。有些信托基金现在已经建立，主要是 GCP/GLO/391/EC，GCP/GLO/551/SWI 和 MTF/GLO/122/MUL，可为“监督工作实施计划”战略计划第1年提供支持，但是还需要提供其他资源来支持该计划的3年时限。

[12] 请植检委：

- 确认参加了实施问题开放性工作组的缔约方所做努力，特别是新西兰参加者的努力，他们还在会前做了大量工作；
- 批准“监督工作实施计划”战略计划和要在头3年执行的相关活动，见本文件附件1和附件2；
- 委托国际植保公约秘书处在主席团的监督下对“监督工作实施计划”进行监管；
- 注意实施工作审查反馈报告中所述建议（参见本文件附件3）；
- 鼓励国际植保公约秘书处、主席团、植检委附属机构考虑实施工作审查反馈报告中的建议，特别是有关其工作计划的建议和有关监督工作实施计划的建议。
- 促请缔约方提供资源以确保《国际植保公约》试点计划、监督工作实施计划取得成功及产生预期影响。

## 附件 1

### “监督工作实施计划”拟议战略计划

#### A. 情况分析

许多缔约方由于不了解国际植检措施标准或缺乏人力和财政资源及其他因素，不清楚本国有害生物情况。

该计划即监督工作实施计划旨在帮助缔约方了解本国有哪些有害生物，以利于开展贸易，进行有害生物风险分析，保护植物健康，编制定有害生物清单，确定本国、本区域、世界有害生物状况。《国际植保公约》系已经确立的一项国际协定，旨在帮助解决这些问题，而监督则是需要处理的根本要素之一。多年的协商分析表明，许多缔约方在了解本国有害生物状况方面面临挑战。

#### B. 高级目标

国家实用监督计划旨在增加国家对有害生物状况的了解，以实现《国际植保公约》预防有害生物扩散和传入这一目标。

#### C. 该项实施计划的具体目标

有助于根据《国际植保公约》标准实际执行监督工作，帮助预防植物有害生物扩散和传入，使更多国家能够分享有害生物状况信息，从而支持粮食安全，促进贸易，保护环境。

安排试点实施计划的目的是，使国际植保公约秘书处、植检委、缔约方能够以简单、精心策划、协调一致的方式试验一项改进《国际植保公约》及其标准实施工作的新方法。

#### **D. 监督工作实施计划的范围**

这是对一项全球计划进行试验。该计划将发展工具和资源供所有缔约方使用。可在区域层面举办一些研讨会。在国家层面，缔约方可在本国启动具体计划实施工作。

期限：从资源有保证起 3 年。该计划是一项试点计划，因此将执行数量有限的选定活动。

希望参加的缔约方应当：

- 将监督工作作为国家植保机构或区域植保组织优先重点的一部分
- 表明愿意参加“监督工作实施计划”的启动
- 表明努力积极参加

#### **E. “监督工作实施计划”范围内可能开展的活动**

##### **国家植保机构管理**

- 1) 在国家层面对第 6 号国际植检措施标准（《监测准则》）实施工作进行评价。该全球计划为评价工作开发工具及提供指导；缔约方执行评价并进行报告；全球计划鼓励缔约方实施，监测及分析实施程度。
- 2) 可持续资源提供（国家计划的人力、财政、基础设施资源）（开发计划工具，编制资源筹集材料，开展管理培训）。

##### **宣传和交流**

- 3) 开展宣传活动以表明有害生物监测的价值，说明国家责任，支持发展机构监测能力，解释政策，说明所需资源（如汇编实证、个案研究、最佳方法、成功事例等）
- 4) 举办区域研讨会分享经验

##### **技术方面：**

- 5) 支持开展区域举措以发展数据收集和管理系统及进行关于如何使用这些数据的培训
- 6) 加强缔约方之间的有害生物状况信息交流机制
- 7) 通过网络与国家和区域专家互动，分享有害生物状况信息（包括电子小组）
- 8) 编制技术手册和准则
  - a) 提供指导以帮助普遍了解一般监测（如何使用信息及了解多种用途）
  - b) 提供关于国家层面收集和核实信息的指导（如何进行一般监测）
  - c) 提供关于具体监测（包括界定和追溯）的指导
  - d) 如何管理国家植保机构与区域植保组织和其他团体（大学、私营部门等）之间在信息收集、管理、核实方面的关系。
- 9) 与监测相关的各项国际植检措施标准的改进和协调一致

## 政策

10) 支持国家植保机构利用相关资源帮助制定/更新国家立法/政策/法规

## F. 衡量“监督工作实施计划”成功程度的全球指标

3 年后：

- 有害生物报告工作增强，更新有害生物清单的缔约方数量增加
- 有害生物报告质量提高
- 获取其他国家有害生物状况信息的手段改进
- 国家立法更适合支持监测
- 国家层面评价发现实施水平提高
- 数据库系统改进
- 监测数据库为更多缔约方所使用
- 执行监测工作的能力增强
- 有更多高层主管部门相信监测的重要性
- 诊断能力增强
- 有更多资源用于监测
- 有证据表明及时、适当应对了有害生物的扩散
- 国家反馈表明监测计划有改进
- 国家反馈表明其他国家的监测计划有改进
- 对发展中国家进入市场有作用
- 更新有害生物清单的缔约方数量增加
- 缔约方有大量成功事例

利用基准信息衡量成功。并考虑长期影响/指标。

## G. 可能导致该计划不成功的因素

- 决策层面没有认识到要提供时间、资源等来进行监测及参加计划
- 缔约方出于对贸易的担心而在提供有害生物信息方面犹豫不决
- 植检委未能就工作计划的优先重点做出决定
- 缺乏资金（国家、区域、全球层面）
- 内乱、政局不稳、自然灾害
- 人力资源和组织不稳定
- 国家利益相关方之间合作协调有限
- 缺乏《国际植保公约》与区域植保组织和其他机构之间的协调一致
- 未能提升该计划的价值（包括信息提供）
- 由于问题复杂而导致管理及交流失败。

## 附件 2

## “监督工作实施计划”3 年内要开展的活动

计划领域	活动领域	活动范围	主要实施机制	时限	结果相关联的方面/影响	资金 (美元)
国家植保机构 管理	1. 国家层面对第 6 号国际植检措施标准（《监测准则》）实施情况进行评价（全球计划鼓励缔约方实施并监测及分析实施程度）	（全球计划为评价开发工具及提供指导；缔约方执行评价并进行报告）	实施工作审查及支持系统、能力发展、标准制定、区域植保组织、国家植保机构	第 1 年	实施工作审查及支持系统；能力发展工作计划；世界植物保护状况；植物健康年；区域植保组织工作计划；“国家报告义务”工作计划和国家植保机构工作计划	120 000
	2. 为国家计划可持续提供资源（人力、财政、基础设施资源）	（开发规划工具，编制资源筹集材料，进行管理方面培训）	能力发展、区域植保组织、国家植保机构	第 1、2 年	能力发展工作计划；世界植物保护状况；植物健康年；区域植保组织工作计划；国家植保机构工作计划；	120 000
宣传和交流	1. 关于有害生物监测价值和国家责任的宣传活动，支持发展机构监测能力、政策和所需资源	（汇编实证、个案研究、最佳方法、成功事例）	实施工作审查及支持系统、《国际植保公约》宣传、区域植保组织、国家植保机构、外部伙伴	第 1—3 年	实施工作审查及支持系统；能力发展工作计划；世界植物保护状况；植物健康年；区域植保组织工作计划；“国家报告义务”工作计划；国家植保机构工作计划	900 000
	2. 举办区域研讨会分享经验	根据实证、个案研究、最佳方法、成功事例在各个粮农组织区域主办对象明确的研讨会。（每年1次研讨会）	实施工作审查及支持系统、能力发展、国家报告义务、标准制定、区域植保组织、国家植保机构、外部伙伴	第 2—3 年	实施工作审查及支持系统；能力发展工作计划；世界植物保护状况；植物健康年；区域植保组织工作计划；“国家报告义务”工作计划；国家植保机构工作计划	220 000

计划领域	活动领域	活动范围	主要实施机制	时限	结果相关联的方面/影响	资金 (美元)
技术方面：	1. 支持开展区域举措发展数据收集和管理系统；	审查、发展或协作，并提供关于如何使用这些数据的培训	国家报告义务、能力发展、区域植保组织、国家植保机构、外部伙伴	第 1—3 年	国家报告义务；能力发展工作计划；实施工作审查及支持系统；世界植物保护状况；植物健康年；区域植保组织工作计划；国家植保机构工作计划；	102 000
	2. 加强缔约方之间的有害生物状况信息交流机制	待分析情况后再确定活动	国家报告义务、能力发展、区域植保组织、国家植保机构、实施工作审查及支持系统	第 1—3 年	国家报告义务；能力发展工作计划；实施工作审查及支持系统；世界植物保护状况；植物健康年；“国家报告义务”工作计划；国家植保机构工作计划。	58 000
	3. 发展国家和区域专家网络，分享有害生物状况信息（包括电子小组）	待分析情况后再确定活动	国家报告义务、能力发展、国家植保机构、外部伙伴、实施工作审查及支持系统	第 1—3 年	国家报告义务；能力发展工作计划；实施工作审查及支持系统；世界植物保护状况；植物健康年；“国家报告义务”工作计划；国家植保机构工作计划。	45 000
	4. 编制技术手册和准则	编制普遍了解一般监测的准则（如何使用信息—了解多种用途）	标准制定、能力发展、区域植保组织、国家植保机构、实施工作审查及支持系统、外部伙伴	第 2—3 年	能力发展工作计划；标准制定；国家报告义务；世界植物保护状况；植物健康年；区域植保组织；国家植保机构工作计划	88 000
		提供关于国家层面收集和核实信息的指导（如何进行一般监测）	能力发展、标准制定、区域植保组织、国家植保机构、实施工作审查及支持系统、外部伙伴	第 2—3 年		88 000
		提供关于具体监测（包括界定和追溯）的指导	能力发展、标准制定、区域植保组织、国家植保机构、实施工作审查及支持系统、外部伙伴	第 2—3 年		88 000

计划领域	活动领域	活动范围	主要实施机制	时限	结果相关联的方面/影响	资金 (美元)
		如何管理国家植保机构与区域植保组织和其他团体（大学、私营部门等）之间在信息收集、管理、核实方面的关系。	区域植保组织、国家植保机构、能力发展、标准制定、实施工作审查及支持系统、外部伙伴	第 2—3 年		88 000
	5. 与监测相关的各项国际植检措施标准的改进和协调一致	审查处理有关监测问题的国际植检措施标准（筹备之中的第 4 号、第 6 号、第 8 号国际植检措施标准及尚未列入《国际植保公约》主题清单的标准：第 17 号、第 19 号）	标准制定、能力发展、区域植保组织、国家植保机构、实施工作审查及支持系统、外部伙伴	第 1—3 年	标准制定和能力发展工作计划；国家报告义务；世界植物保护状况；植物健康年；区域植保组织；国家植保机构工作计划	450 000
政策	1. 支持国家植保机构利用相关资源帮助制定/更新国家立法/政策/法规	审查国家层面状况，确定相关干预活动，确定干预活动的优先次序，开展及推广干预活动	能力发展、标准制定、国家报告义务、区域植保组织、国家植保机构、实施工作审查及支持系统、外部伙伴如发展法处	第 1.5—3 年	实施工作审查及支持系统；能力发展工作计划；《国际植保公约》宣传和交流工作计划；世界植物保护状况；植物健康年；区域植保组织；国家植保机构工作计划。	210 000
1 项 3 年实施和“实施工作审查及支持系统”工作计划的估算费用						2 577 000

## 附件 3

## 实施工作审查反馈报告中提出的建议

**建议 1:**

强烈建议缔约方定期监测报告义务的履行。年度报告，包括未确定履行其报告义务的缔约方，应提交植检委。

**建议 2:**

建议与国际植保公约秘书处内的标准制定和实施群组协商制定跨部门信息交流政策和工作计划。

**建议 3:**

未来实施工作审查活动应当继续挑选某些专题作为重点主题。

**建议 4:**

对“实施工作审查及支持系统”下个阶段的实施工作审查应注重调查诊断和分类工作对实施《国际植保公约》和国际植检措施标准规定的相关性和影响。

**建议 5:**

植检委应当考虑将《国际植保公约》能力发展活动与“实施工作审查及支持系统”合并成一项计划，旨在加强《国际植保公约》和国际植检措施标准的实施。植检委还应当考虑建立一个实施问题附属机构，旨在监管植检委针对实施问题的所有活动。

**建议 6:**

植检委和国际植保公约秘书处应当探讨如何改进各自的工作程序，以便在制定和实施其工作计划时考虑到跨部门实施问题。

**建议 7:**

为了避免“问卷疲劳”和令人困惑的答案，植检委和国际植保公约秘书处应当为“实施工作审查反馈”问卷建立一个质量控制系统，把发送给缔约方的问卷总量限制在可持续水平。

**建议 8:**

国际植保公约秘书处和植检委应当特别关注《国际植保公约》和国际植检措施标准的规定在近东区域得到实施。应考虑向近东区域国家和近东植物保护组织提供实施援助，以加强这一粮农组织区域的实施工作。

**建议 9:**

应当举办一次全球专题讨论会或研讨会讨论小农参加国家植保机构活动这一主题。

**建议 10:**

植检委应当考虑修订第 13 号国际植检措施标准中有关整合标准化通知格式的内容。此通知格式可纳入植物检疫电子认证系统。植检委还应当考虑加强关于植物检疫要求的报告工作。

**建议 11:**

植检委应考虑修订第 19 号国际植检措施标准，就限定有害生物清单编制工作及其在国际植检门户网站的公布提供更加明确的指导。



## 附录13—植检委第十届会议通过的国际植检措施标准

- 第 26 号标准（《建立实蝇 (实蝇科) 非疫区》）关于“管理实蝇（实蝇科）的植物检疫程序”（2005-010）的附件 3。
- 第 5 号标准：《植物检疫术语表》（1994-001）2013 年修正案。
- 第 28 号标准（《限定性有害生物的植物检疫处理》）关于“针对昆士兰实蝇（*Bactrocera tryoni*）的橙子（*Citrus sinensis*）低温处理”（2007-206E）的附件 16。
- 第 28 号标准（《限定性有害生物的植物检疫处理》）关于“针对昆士兰实蝇（*Bactrocera tryoni*）的柑橘与橙子杂交种（*Citrus reticulata* x *C. sinensis*）低温处理”（2007-206F）的附件 17。
- 第 28 号标准（《限定性有害生物的植物检疫处理》）关于“针对昆士兰实蝇（*Bactrocera tryoni*）的柠檬（*Citrus limon*）低温处理”（2007-206G）的附件 18。
- 第 28 号标准（《限定性有害生物的植物检疫处理》）关于“新菠萝灰粉蚧（*Dysmicoccus neobrevipes*）、南洋臀纹粉蚧（*Planococcus lilacinus*）和大洋臀纹粉蚧（*Planococcus minor*）的辐射处理”（2012-011）的附件 19。
- 第 27 号标准（限定有害生物诊断规程）关于水果上的柑橘叶点霉菌（*Phyllosticta citricarpa* (McAlpine) Aa）的附件 5（标准委员会代表植检委予以通过）
- 第 27 号标准（限定有害生物诊断规程）关于柑橘溃疡病菌（*Xanthomonas citri* subsp. *Citri*）的附件 6（标准委员会代表植检委予以通过）

第 27 号标准（限定有害生物诊断规程）关于马铃薯纺锤形块茎类病毒（*Potato spindle tuber viroid*）的附件7（标准委员会代表植检委予以通过）。  
目前仅提供英文



# 国际植物检疫措施标准

## 第 26 号标准

### 建立实蝇（实蝇科）非疫区

国际植物保护公约秘书处编写  
2015 年通过、出台



粮农组织鼓励对本信息产品中的材料进行使用、复制和传播。除非另有说明，材料可复制、下载和打印，供个人学习、研究和教学所用，或供非商业性产品或服务所用，但必须恰当地声明粮农组织为信息来源及版权所有，且不得以任何方式暗示粮农组织认可用户的观点、产品或服务。

复制本国际植检措施标准时，应提及现在出台的各个国际植检措施标准可从以下网址获取：[www.ippc.int](http://www.ippc.int)。

所有关于翻译权、改编权以及转售权和其他商业性使用权的申请，应通过 [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request) 提出，或发送电子邮件至：[copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org)。

粮农组织信息产品可从粮农组织网站（[www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)）获取，或通过 [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org) 购买。

本信息产品中使用的名称和介绍的材料，并不意味着联合国粮食及农业组织（粮农组织）对任何国家、领地、城市、地区或其当局的法律或发展状态、或对其国界或边界的划分表示任何意见。提及具体的公司或厂商产品，无论是否含有专利，并不意味着这些公司或产品得到粮农组织的认可或推荐，优于未提及的其它类似公司或产品。本出版物中表达的观点系作者的观点，并不一定反映粮农组织的观点。

---

## 出台背景说明

这部分不属于本标准的正式内容

2004 年 6 月，植检临委第六届会议增加实蝇非疫区和系统方法主题（2004-027）

2004 年 9 月，实蝇技术小组起草文本草案

2004 年 11 月，标准委批准第 27 号规范说明实蝇非疫区

2005 年 4 月，标准委修改草案并批准提交成员磋商

2005 年 6 月，成员磋商

2005 年 9 月，实蝇技术小组对文本草案作了修改

2005 年 11 月，标准委批准草案提交审议

2006 年 4 月，植检委第一届会议修改并通过标准

**ISPM 26, 2006. 建立实蝇（实蝇科）非疫区。**罗马，国际植保公约，粮农组织

2006 年 4 月，植检委第一届会议增加实蝇诱集程序主题（2006-037）

2006 年 5 月，标准委批准第 35 号规范说明实蝇科实蝇诱集程序

2007 年 12 月，实蝇技术小组与国际原子能机构合作起草文本草案

2008 年 5 月，标准委批准草案提交成员磋商

2008 年 6 月，成员磋商

2009 年 5 月，标准委修改草案并建议作为第 26 号国际植检措施标准的附录

2009 年 5 月，标准委员会 7 人小组修改草案

2009 年 11 月，标准委修改草案

2010 年 3 月，植检委第五届会议审议草案并将其与修改指导意见一起退回标准委

2010 年 4 月，标准委审议草案并退回实蝇技术小组

2010 年 10 月，实蝇技术小组修改草案

2010 年 11 月，标准委批准草案提交审议

2011 年 3 月，植检委第六届会议修改并通过附录 1

**ISPM 26, 2006: 附录 1: 实蝇诱集（2011）。**罗马，国际植保公约，粮农组织

2009 年 11 月，标准委介绍实蝇非疫区内暴发后管控区域的建立和保持主题（2009-007）

2010 年 3 月，植检委第五届会议增加主题（2009-007）

2010 年 11 月，标准委批准规范说明草案提交成员磋商

2011 年 2 月，成员磋商

2011 年 5 月，标准委修改并通过第 53 号规范说明

2011 年 8 月，实蝇技术小组起草文本草案

2012 年 4 月，标准委修改并批准草案提交成员磋商

2012 年 6 月，成员磋商

2013 年 3 月，术语技术小组审议评议意见

2013 年 5 月，标准委 7 人小组批准进入实质性关切评议期

2013 年 10 月，实质性关切评议阶段

2013 年 11 月，标准委批准草案提交审议

2014 年 4 月，植检委第九届会议通过附件 2

**ISPM 26, 2006: 附件 2: 实蝇非疫区内暴发的控制措施（2014）。**罗马，国际植保公约，粮农组织

2014 年 7 月，秘书处纠正目录中的错误

2015 年 11 月，标准委建议将实蝇抑制和根除程序（2005-010）这一主题列入工作计划

2006 年 4 月，植检委第一届会议（2006 年）增列主题（2005-010）

2006 年 11 月，标准委批准第 39 号规范说明

2009 年 9 月，实蝇技术小组起草文本

2011 年 1 月，实蝇技术小组向标准委建议将国际植检措施标准草案实蝇（实蝇科）管理的植物检疫程序（2005-010）列为第 26 号国际植检措施标准的一个附件

2011 年 5 月，标准委注意到实蝇技术小组的建议

2012 年 4 月，标准委审议了国际植检措施标准草案并将其退回管理员重新起草

2012 年 12 月，管理员经与实蝇技术小组磋商后修改草案

2013 年 5 月，标准委在会上作了修改并批准提交成员磋商

2013 年 7 月，成员磋商

2014 年 2 月，管理员修改国际植检措施标准草案

2014 年 5 月，标准委 7 人小组修改并批准该草案供以便入实质性关切评议期

2014 年 7 月，实质性关切评议期

2014 年 11 月，实质性关切评议期之后，管理员修改草案

2014 年 11 月，标准委修改并批准草案供植检委通过

2015 年 3 月，植检委通过了第 26 号国际植检措施标准附件 3

**ISPM 26, 2015: 附件 3: 实蝇（实蝇科）管理的植物检疫程序（2015）。**罗马，国际植保公约，粮农组织

2015 年 4 月，标准程序取消之后，国际植保公约秘书处做了文字修改

出台背景最后更新于 2015 年 8 月

## 目录

通过.....	26-7
引言.....	26-7
范围.....	26-7
参考文献.....	26-7
定义.....	26-7
要求概要.....	26-7
背景.....	26-8
要求.....	26-8
1. 一般要求.....	26-8
1.1 公众认识.....	26-9
1.2 文献及记录.....	26-9
1.3 监督活动.....	26-9
2. 具体要求.....	26-10
2.1 实蝇非疫区的特点.....	26-10
2.2 建立实蝇非疫区.....	26-10
2.2.1 缓冲区.....	26-10
2.2.2 建立实蝇非疫区之前的监视活动.....	26-11
2.2.2.1 诱集程序.....	26-11
2.2.2.2 水果抽样程序.....	26-13
2.2.3 控制限定物的进入.....	26-14
2.2.4 关于建立一个实蝇非疫区的补充技术信息.....	26-14
2.2.5 国内宣布非疫区.....	26-14
2.3 保持实蝇非疫区.....	26-15
2.3.1 为保持实蝇非疫区而进行监视.....	26-15
2.3.2 控制限定物的进入.....	26-15
2.3.3 纠正行动（包括应对暴发）.....	26-15
2.4 实蝇非疫区状况的中止、恢复或丧失.....	26-15
2.4.1 中止.....	26-15
2.4.2 恢复.....	26-16
2.4.3 丧失实蝇非疫区状况.....	26-16
附件 1：纠正行动计划准则.....	26-17
附件 2：实蝇非疫区内暴发的控制措施（2014 年）.....	26-19
背景.....	26-19
1. 根除区的建立.....	26-19
2. 控制措施.....	26-20
2.1 生产.....	26-20
2.2 限定物的流动.....	26-21
2.3 包装和包装设施.....	26-21
2.4 储存和储存设施.....	26-21

2.5	加工和加工设施 .....	26-21
2.6	处理和处理设施 .....	26-22
2.7	根除区内的销售 .....	26-22
3.	文件记录和记录保存 .....	26-22
4.	根除区内控制措施的终止 .....	26-22
附件 3：管理实蝇（Tephritidae）的植物检疫程序（2015 年） .....		26-23
1.	管理实蝇策略的目标 .....	26-23
1.1	抑制 .....	26-23
1.2	封锁 .....	26-23
1.3	根除 .....	26-24
1.4	排除 .....	26-24
2.	实施植物检疫程序的要求 .....	26-24
2.1	实蝇鉴定能力 .....	26-24
2.2	实蝇生物学知识 .....	26-24
2.3	区域划定 .....	26-24
2.4	利益相关方的参与 .....	26-24
2.5	公共认识 .....	26-24
2.6	实施计划 .....	26-25
3.	管理实蝇策略中采用的植物检疫程序 .....	26-25
3.1	机械与栽培防治 .....	26-25
3.2	施用杀虫剂诱饵技术 .....	26-26
3.2.1	地面施用 .....	26-26
3.2.2	空中施用 .....	26-26
3.3	诱饵站 .....	26-27
3.4	灭雄技术 .....	26-27
3.5	大规模诱集 .....	26-27
3.6	不育昆虫技术 .....	26-27
3.6.1	不育实蝇的释放 .....	26-28
3.6.2	不育实蝇的质量控制 .....	26-28
3.7	生物防治 .....	26-28
3.8	控制限定物的运输 .....	26-29
4.	植物检疫程序中使用的材料 .....	26-29
5.	验证和记录 .....	26-29
6.	参考文献 .....	26-29
附录 1：实蝇诱集（2011） .....		26-30
1.	有害生物状况和调查类型 .....	26-30
2.	诱集场景 .....	26-31
3.	诱集—材料 .....	26-31
3.1	诱剂 .....	26-31
3.1.1	雄性特异性诱剂 .....	26-32

3.1.2	雌性特异性诱剂 .....	26-33
3.2	致死和保存剂 .....	26-40
3.3	常用的实蝇诱集装置 .....	26-40
4.	诱集程序 .....	26-50
4.1	诱集装置的空间分布 .....	26-50
4.2	诱集装置安放（安置） .....	26-51
4.3	绘制诱集装置分布图 .....	26-52
4.4	诱集装置的维护和检查 .....	26-52
4.5	诱集记录 .....	26-53
4.6	每个诱集装置每天捕获的实蝇数量 .....	26-53
5.	诱集装置的密度 .....	26-54
6.	监督活动 .....	26-59
7.	参考文献 .....	26-60
附录 2:	水果抽样准则 .....	26-63

## 通过

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 实蝇诱集已由 2011 年 3 月植物检疫措施委员会第六届会议通过。附件 2 已由 2014 年 4 月植物检疫措施委员会第九届会议通过。附件 3 由 2015 年 3 月植物检疫措施委员会第十届会议通过。

## 引言

### 范围

本标准为建设具有重大经济价值的实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。粮农组织, 国际植保公约, 罗马。

本标准还参考其他国际植物检疫措施标准（国际植检措施标准）。国际植检措施标准可从国际植检门户网站获取, 网址: <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>。

### 定义

本标准中使用的植物检疫术语定义见第 5 号国际植检措施标准（植物检疫术语表）。

### 要求概要

建立一个实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。

实蝇非疫区的主要成分是:

- 实蝇非疫区特性描述
- 建立并保持实蝇非疫区。

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、实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，实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实蝇的植物产品进入国际市场的潜力。范围广泛的寄主使实蝇的传入概率较高，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实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”（第 5 号国际植检措施标准）。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实蝇（虽然实蝇具有定殖的潜力），最初没有实蝇的地区可以自然保持无实蝇状态，或者通过根除计划（第 9 号国际植检措施标准（有害生物根除计划准则））保持没有实蝇。第 4 号国际植检措施标准（建立非疫区的要求）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实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。

建立和保持实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

第 4 号国际植检措施标准的概念和规定适用于建立和保持包括实蝇在内的所有有害生物非疫区，因此第 4 号国际植检措施标准应当与本标准共同采用。

建立和保持实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。关于建立正式实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实蝇非疫区。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实蝇不能定殖的地区，应当没有出现实蝇的记录，可以认为不存在实蝇（第 8 号国际植检措施标准（某一地区有害生物状况的确定））。然而，在一季中如果实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实蝇非疫区。

在实蝇能够定殖但众所周知尚未定殖的地区，采用第 8 号国际植检措施标准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实蝇品种传入该地区，来保持该地区没有该种有害生物。

### 1.1 公众认识

在传入危险性较高的地区，公众认识计划极为重要。建立和保持实蝇非疫区方面的一个重要因素是，实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。这可能有助于遵照实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 文献及记录

对于为建立和保持实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（见第 4 号国际植检措施标准）。

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 监督活动

实蝇非疫区计划，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；
- 负责权威性鉴定实蝇品种的昆虫学家。

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 实蝇非疫区的特点

实蝇非疫区的决定性特点包括：

- 实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。

第 4 号国际植检措施标准提供了关于建立和描述一个非疫区的进一步指导

### 2.2 建立实蝇非疫区

应当制定及执行以下活动：

- 关于建立实蝇非疫区的监视活动
- 确定实蝇非疫区的界限
- 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），它在建立实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实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：

- 可用于减少实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 建立实蝇非疫区之前的监视活动

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实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。

在建立一个实蝇非疫区之前，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实蝇非疫区，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，应当没有检测到实蝇种群。可能不会因检测到一个成蝇，视其状况而定（根据第 8 号国际植检措施标准），而取消一个地区随后被指定为实蝇非疫区的资格。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。对于不同实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

本节包含关于目标实蝇品种诱集程序的一般信息。诱集条件可能因目标实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实蝇种群。实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实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（专门针对雄性实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实蝇品种，捕获雌性实蝇和雄性实蝇，捕获的雌性实蝇百分比较高。然而，因为在液状诱剂内分解，很难进行实蝇鉴定。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实蝇，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）是有效进行实蝇调查的一个至关重要的因素，应根据目标实蝇品种、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，建立实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）**

在一项实蝇非疫区计划中，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、寄主分布和有关实蝇的生物学。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
- 实蝇活动季节
- 诱集装置的安置
- 品种生物学
- 环境条件。

### **诱集装置检查（检查诱集装置中的实蝇）**

在诱集期间中常规检查的频率应取决于：

- 预计的实蝇活动（品种生物学）
- 一年中的不同时间目标实蝇对寄主状况的反应
- 预计诱集装置捕获的目标和非目标实蝇的相对数量；
- 使用的诱集装置种类；
- 诱集装置中实蝇的物理状况（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实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
- 实蝇非疫区的进入点。

在该地区可能受目标实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实蝇未成熟期和目标品种成蝇。

#### 2.2.3 控制限定物的进入

应对限定物的进入进行控制以防止目标有害生物进入实蝇非疫区。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实蝇品种
- 对于为保持实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实蝇非疫区
- 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 关于建立一个实蝇非疫区的补充技术信息

在实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实蝇非疫区指定目标有害生物的调查活动
- 作为在实蝇非疫区对实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
- 在实蝇非疫区可能存在的具有重大经济影响的其它实蝇品种清单。

#### 2.2.5 国内宣布非疫区

国家植保机构应当验证该地区无实蝇状况（根据第 8 号国际植检措施标准），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实蝇非疫区的建立。

为了验证该地区无实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实蝇非疫区的任何植物检疫措施制定之后，应当检查继续保持实蝇非疫区的状况。

## 2.3 保持实蝇非疫区

为了保持实蝇非疫区状况，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 为保持实蝇非疫区而进行监视

在验证和宣布实蝇非疫区之后，应当继续执行保持实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实蝇非疫区一样（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 控制限定物的进入

这同建立实蝇非疫区一样（根据第 2.2.3 节中的要求）。

### 2.3.3 纠正行动（包括应对暴发）

国家植保机构应当指定纠正行动计划，如果在实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：

- 根据第8号国际植检措施标准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
- 关于恢复发生过实蝇的地方的非疫区的标准
- 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，并无论如何应在 72 小时之内采取纠正行动计划。

## 2.4 实蝇非疫区状况的中止、恢复或丧失

### 2.4.1 中止

若暴发目标有实蝇或者根据以下因素之一应中止实蝇非疫区或实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实蝇未成熟标本、科学证据表明两个或更多可繁殖成蝇或在规定的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（见第 17 号国际植检措施标准（有害生物报告））。整个或部分实蝇



非疫区可中止或取消。在多数情况下，中止半径限于实蝇非疫区受感染部分。半径将取决于目标实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实蝇非疫区，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实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<sup>1</sup>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 丧失实蝇非疫区状况

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，实蝇非疫区状况应当丧失。为了再次获得实蝇非疫区状况，应当采用本标准中概述的关于建立和保持的程序。

---

<sup>1</sup> 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。

本附件是标准的规定部分

## 附件 1：纠正行动计划准则

若在实蝇非疫区检测到目标品种单个实蝇（成蝇或未成熟实蝇），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实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实蝇品种的生物学、实蝇非疫区的地理、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) 确定发现实蝇的有害生物状况（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（第8号国际植检措施标准），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) 实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，受感染地区的实蝇非疫区状况应当中止。受感染地区可限于实蝇非疫区的部分地区或者可能是整个实蝇非疫区。

### (3) 在受感染地区实施防治措施

根据第9号国际植检措施标准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
- 释放不育实蝇
- 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，以控制可藏带实蝇的限定物的进入。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) 暴发之后实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，应列入目标实蝇纠正行动计划。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
- 恢复实蝇非疫区。

### (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实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（第17号国际植检措施标准）。

本附件已经 2014 年 4 月植物检疫措施委员会第九届会议通过。

本附件是标准的规定部分

## 附件 2：实蝇非疫区内暴发的控制措施（2014 年）

### 背景

在实蝇非疫区（FF-PFA）中发现一种实蝇（Tephritidae）暴发，可能会给那些将该种实蝇列为检疫性有害生物的输入国带来风险。本附件描述了疫情暴发时，在实蝇非疫区内建立实蝇根除区所需要采取的控制措施。

本标准涵盖了在实蝇非疫区一个根除区内可采取的纠正行动和其他植物检疫措施。

建立根除区域并采取相关控制措施目的是根除目标实蝇、恢复实蝇非疫区地位、保护周围的实蝇非疫区，并在可能的情况下满足输入国的植物检疫输入要求。特别是，由于限定物流出或流经根除区会造成目标实蝇扩散的潜在风险，因此需要采取控制措施。

### 1. 根除区的建立

输出国国家植物保护机构（NPPO）应根据本标准或其他相关国际植物检疫措施标准公布暴发情况。当在一个实蝇非疫区内发现某种目标实蝇暴发时，应基于技术评估建立一个根除区。根除区的非疫地位应被中止。如果无法采取建立根除区的控制措施，则应根据本标准取消实蝇非疫区地位。

根除区应覆盖被侵染的区域。此外，应根据本标准，并考虑目标实蝇的自然扩散能力、相关生物学特性，以及其他地理和环境因素等，通过定界调查划定并建立一个缓冲区。

按照输出国国家植保机构的决定，应划定一个圆形区域以界定根除区的最小范围，该区域以实蝇实际发生点为中心，并具有足够大的半径以满足以上考虑的各种因素。在发现几种有害生物的情况下，应如图 1 显示的那样，相应划定几个（有可能重叠）的圆形区域。

如出于建立根除区的实际需要，输出国国家植物保护机构可决定对根除区进行调整，以符合行政边界或地形特点，或划定一个与该圆形区域相似的多边形区域。

可使用一个地理定位装置（如全球定位系统）或带有地理坐标的地图来划定并保证能识别根除区。可在边界和公路上设立指示牌以提醒公众，也可以发布通报以提高公众的认识。

当实蝇非疫区内实蝇暴发得到确认并建立了一个根除区时，输出国国家植保机构应通报输入国国家植保机构。

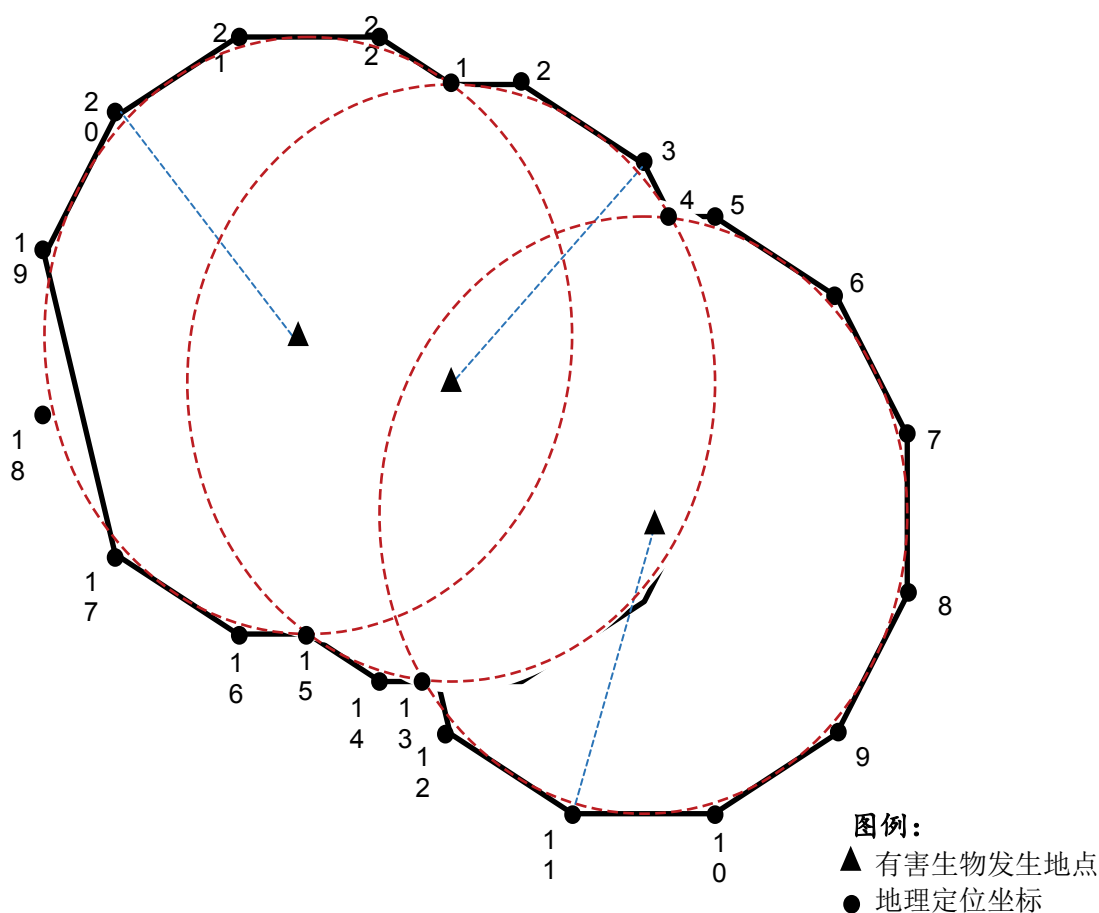


图 1：确定三个有害生物发生地点周围根除区的圆形区域和相似多边形区域划定示例

## 2. 控制措施

生产链条的每个阶段（例如种植、分选、包装、运输、派送）都可能造成目标实蝇从根除区扩散到实蝇非疫区。这一表述并不适用于位于实蝇非疫区内，只处理来自实蝇非疫区的寄主果实的任何设施。应酌情采取控制措施来控制周围非疫区和输入国的有害生物风险。

可以在根除区内采取其他有实蝇侵染地区使用的控制措施。

控制措施可由输出国国家植物保护组织根据输入国国家植保机构的要求进行审查。

以下几节对生产链条各个阶段采取的控制措施加以说明。

### 2.1 生产

在生产阶段，输出国国家植保机构可以在根除区内要求采取控制措施以避免侵染，例如果实套袋、疏果（即从树上摘掉不想要的果实）、喷施蛋白诱饵、不育昆虫技术、释放寄生物、田间卫生、灭雄技术、诱集站或网捕等。

## 2.2 限定物的流动

限定物（例如土壤、寄主植物、寄主果实）流入、流出、流经根除区，或在根除区内流动应采取防止目标实蝇扩散的控制措施，而且应伴随有必要的文件材料，载明限定物的来源与目的地。出于检疫签证目的的限定物流动同样适用这一要求。

## 2.3 包装和包装设施

果实包装设施可能位于根除区内或根除区外，也可能包装根除区内或根除区外生产的寄主果实。在每种情况下都应采取控制措施，防止目标实蝇扩散。

输出国国家植保机构应：

- 对设施进行注册
- 酌情要求采取控制措施，防止目标实蝇进入设施或从设施中逃逸
- 要求采取并批准物理隔离不同批次寄主果实的方法（例如使用防虫包装），以避免交叉污染
- 酌情要求采取措施使来自有害生物状况不同的地区的寄主果实相互隔离（例如在不同的地点收货、加工、储存和发货）
- 酌情要求采取有关寄主果实通过设施进行处理和流动的措施（例如流程图、标识和员工培训），防止来自有害生物状况不同的地区的果实相互混合
- 要求采取并批准来自根除区的被淘汰的寄主果实的处置方法
- 在设施处，并于适当时在邻近的实蝇非疫区内对目标实蝇进行监测
- 确认包装材料能防虫且洁净
- 酌情要求采取控制措施，当在设施中发现目标实蝇时予以根除
- 审查设施。

## 2.4 储存和储存设施

果实储存设施可能位于根除区内或根除区外。此类设施应由输出国国家植保机构进行注册，并采取防止目标实蝇扩散的措施；如应：

- 区分并隔离来自根除区和实蝇非疫区的寄主果实
- 使用经过批准的方法处置在检验或质量控制过程中被淘汰的来自根除区的寄主果实
- 在设施处，并于适当时在邻近的实蝇非疫区内对目标实蝇进行监测
- 酌情采取控制措施，当在设施中发现目标实蝇时予以根除。

## 2.5 加工和加工设施

如果加工设施位于根除区内，用于加工（例如榨汁、制成罐头或果酱）的寄主果实不会对该地区造成新的实蝇风险。

如果设施位于根除区外，输出国国家植保机构应要求在设施内采取措施，通过建立能防虫的收货、储存和加工区，防止目标实蝇逃逸。

可在设施内，并于适当时在邻近的实蝇非疫区内对目标实蝇进行监测。酌情采取控制措施，当在设施中发现目标实蝇时予以根除。

输出国国家植保机构应要求采取经过批准的处置方法，对来自根除区的被淘汰的寄主果实和植物废弃物进行处置。被淘汰的寄主果实的处置方法应能使目标实蝇丧失活力。

## 2.6 处理和处置设施

处理设施应由输出国国家植保机构进行注册。

可要求对流入实蝇非疫区的，或输出到将目标实蝇列为检疫性有害生物的国家寄主果实，采取收获后的处理措施（例如低温处理、热处理、熏蒸、辐射），或在有些情况下采取收获前的处理措施（例如喷施诱饵、果实套袋）。

如果处理来自根除区的限定物，可要求位于实蝇非疫区内的处理设施采取防止目标实蝇逃逸的控制措施。输出国国家植保机构可要求在设施内进行物理隔离。

输出国国家植保机构应批准对来自根除区的被淘汰的寄主果实进行处置的方法，以降低目标实蝇扩散的风险。处置方法可包括双重包裹，随后深埋或焚烧。

## 2.7 根除区内的销售

如果在售出前暴露（例如摆放在露天市场内），在根除区内销售的寄主果实可能被侵染，因此在可行时可能需要进行物理保护，避免果实在货架上或在储存时造成目标实蝇扩散。

## 3. 文件记录和记录保存

对根除区内采取的包括纠正行动在内的控制措施应进行适当地记录、定期审查和更新（参看第 4 号国际植检措施标准）。此类文件应按要求提交给输入国国家植保机构。

## 4. 根除区内控制措施的终止

根据本标准，根除区内对目标实蝇的根除应满足暴发后恢复实蝇非疫区的要求。应使用本标准提到的监视方法予以确认，在由目标实蝇生物学及当地环境条件确定的一定期限内未进一步发现该虫的基础上公布铲除。<sup>2</sup>

应一直采取控制措施，直至公布根除。如果根除成功，就可以终止根除区内特定的控制措施，并恢复实蝇非疫区的地位。如根除未获成功，应相应改变实蝇非疫区边界。应酌情向输入国国家植保机构进行通报。

---

<sup>2</sup> 该期限始于最后一次发现。对一些种类实蝇而言，至少要在三个生命周期内未再发现；然而，要求的期限应基于科学信息，包括已有的监视系统提供的信息。

本附件由植物检疫措施委员会第十届会议于 2015 年 3 月通过。

本附件是此标准规定的一部分。

### 附件 3：管理实蝇（Tephritidae）的植物检疫程序（2015 年）

本附件为应用管理实蝇的植物检疫程序提供指导。

多种植物检疫程序被用于实蝇的抑制、封锁、根除和排除。这些程序可用于建立和保持实蝇非疫区（FF-PFAs）（本标准）与实蝇低度流行区（FF-ALPPs）（ISPM 30（建立实蝇（*Tephritidae*）低度流行区）），以及用于制定实蝇的系统方法（ISPM 35（实蝇（*Tephritidae*）有害生物风险管理系统方法））。

植物检疫程序包含机械和栽培防治、施用杀虫剂诱饵技术（BAT）、诱饵站、灭雄技术（MAT）、大规模诱集、不育昆虫技术（SIT）、生物防治，以及控制限定物的运输。其中许多程序可成为环境友好型实蝇管理技术，替代杀虫剂的施用。

#### 1. 管理实蝇策略的目标

用于管理目标实蝇种群的四种策略是抑制、封锁、根除和排除。取决于具体情况和目标，可采用其中一种或多种策略。用于管理实蝇的相应的植物检疫程序应酌情考虑输入国的植物检疫输入要求、目标区域的实蝇状况、寄主、寄主物候学与寄主易感染性、有害生物生物学，以及现有植物检疫程序的经济与技术可行性。

##### 1.1 抑制

抑制策略可用于以下目的：

- 将目标实蝇种群压低到可以接受的水平之下
- 建立一个实蝇低度流行区（ISPM 22（关于建立有害生物低度流行区的要求）；ISPM 30）
- 特定的有害生物低度流行水平被突破后在实蝇低度流行区中采取一项纠正行动（ISPM 22；ISPM 30）
- 作为系统方法的组成部分，压缩目标实蝇种群以获得特定的有害生物种群水平（ISPM 14（采用系统综合措施进行有害生物风险治理）；ISPM 35）
- 作为一项进程的组成部分，在旨在建立实蝇非疫区的目标实蝇种群根除之前采用（ISPM 4）。

##### 1.2 封锁

封锁策略可用于以下目的：

- 防止目标实蝇从受侵染区域扩散到邻近的实蝇非疫区
- 封锁侵入未侵染区域的目标实蝇



- 作为更大区域内正在实施的根除计划的组成部分，用作一项临时措施来保护目标实蝇已被根除的个别地区。

### 1.3 根除

根除策略可用于以下目的：

- 消灭一个实蝇种群，以建立一个实蝇非疫区（ISPM 4）
- 在定殖前消灭一种侵入的检疫性实蝇（如发现目标实蝇，可作为一个实蝇非疫区内一项纠正行动的组成部分）。

### 1.4 排除

排除策略可用于防止一种实蝇传入一个实蝇非疫区。

## 2. 实施植物检疫程序的要求

实施管理实蝇的植物检疫程序时应考虑以下要求：

### 2.1 实蝇鉴定能力

应确保对目标实蝇进行准确的鉴定，以选择并采用适当的策略与植物检疫程序。国家植物保护机构（NPPOs）应能寻求得到训练有素的人员的帮助，以快速鉴定调查发现的目标实蝇成虫，以及可能的未成熟虫龄的标本（ISPM 6 (监测准则)）。

### 2.2 实蝇生物学知识

应了解目标实蝇的生物学，以确定对其进行管理的适宜策略，并选择将采用的植物检疫程序。有关目标实蝇的基础信息可包括生活史、寄主、寄主顺序、寄主分布与数量、扩散能力、地理分布，以及种群动态。气象条件也可能影响所采用的策略。

### 2.3 区域划定

应划定将实施植物检疫程序的区域。应掌握该区域的地理特征与寄主分布情况。

### 2.4 利益相关方的参与

实蝇植物检疫程序的成功实施要求相关的和受影响的各方，包括政府、当地社区及产业界积极且协调一致的参与。

### 2.5 公共认识

应持续实施一项提高公共认识的计划，以使相关的和受影响的各方了解有害生物风险，以及作为实蝇管理策略组成部分将实施的植物检疫程序。该计划在目标实

蝇传入风险高的区域最为重要。为使管理项目获得成功，获得管理项目区内公众（特别是当地社区），以及到该地区旅行和在该地区通行的人员的支持与参与非常重要。

## 2.6 实施计划

应制定详细说明所要求的植物检疫程序的正式实施计划。该实施计划可包括实施植物检疫程序的特定要求，并明确相关和受影响各方的作用与责任（ISPM 4；ISPM 22）。

## 3. 管理实蝇策略中采用的植物检疫程序

实蝇管理策略可采用多种植物检疫程序。

可在一个区域、生产地或生产点，收获前或收获后，包装厂，以及商品运输或销售期间采用植物检疫程序。非疫区、非疫生产地和生产点可要求建立并保持适当的缓冲区。如有必要，可酌情在缓冲区内采用植物检疫程序（本标准及 ISPM 10（关于建立非疫生产地和非疫生产点的要求））。

### 3.1 机械与栽培防治

可采用机械与栽培防治程序，以压低实蝇种群水平。这些防治措施包括清园、落果、剪枝、寄主植物清除或安装防虫网、果实套袋、无寄主时期、抗性品种使用、种植诱集作物、翻耕及地面灌水等植物检疫程序。

当落果的收集和销毁主要针对最适寄主，并在整个区域内持续进行时，清园的有效性会得到提升。为获得良好的效果，采收前、采收时及采收后都应进行收集和销毁。

采收后残留在树上的果实、采收和包装时因质量差丢弃的果实，以及周边区域内存在的寄主植物上的果实都应进行收集和安全处置（例如深埋）。

清除生产地的植被或使其保持在较低水平有利于落果的收集。另外，植被水平低时，带有幼虫的落果会更多地暴露给阳光直射与天敌，从而促进实蝇幼虫的死亡。

果实套袋或安装防虫网可防止实蝇侵染果实。使用时，应在果实可被实蝇侵染前进行套袋或安装防虫网。

很多实蝇的蛹可通过翻动其化蛹的土壤介质来进行治理。可通过地面灌水（导致蛹缺氧）或翻耕（导致蛹受到物理损伤和脱水，并使其暴露给天敌）来实现。

### 3.2 施用杀虫剂诱饵技术

施用杀虫剂诱饵技术（BAT）将适宜的杀虫剂和一种食物诱饵联合使用。常用的食物诱饵包括单独或混合使用的水解蛋白、高果糖糖浆和糖蜜。本技术是控制实蝇成虫种群的有效方法，可减少了对非目标昆虫和环境的负面影响。

杀虫剂诱饵的使用应及时启动，以正在成熟的成虫作为目标，从而防止其侵染果实。为保护果实，对拟出口的果实可在采收季开始前，或在野外或市区调查发现第一只成虫或幼虫时开始，持续使用 3 个月。应以正在成熟的成虫为目标，因为这时它们对蛋白的需求最高。施用的次数和间隔取决于目标实蝇的特征（生物学、数量、行为、分布、生活周期等）、寄主物候学及天气条件。

杀虫剂诱饵可在地面或空中施用。

#### 3.2.1 地面施用

杀虫剂诱饵的地面施用常用于相对较小的生产区域，例如单个果园或市区。

杀虫剂诱饵一般应在寄主和防护植物树冠的中上部表面或内部使用，但具体的施用方法应和寄主植物的高度有关。对较矮的寄主植物（例如葫芦、番茄、辣椒）而言，杀虫剂诱饵应在栽培地周边作为防护或食源的较高的植物上施用。在实蝇非疫区内，作为消灭暴发的紧急行动计划的组成部分，杀虫剂诱饵也可用于非寄主植物或发生点周围其他适宜的表面上。

#### 3.2.2 空中施用

杀虫剂诱饵的空中施用可在大片生产区和块状散布着寄主的大面积土地上使用。对大规模项目而言，空中喷雾要比地面喷雾更加经济有效，而且可以在目标区域内获得更加均匀的诱饵分布。然而，因为环境方面的考虑，空中喷雾在一些国家受到限制。

一旦选定了防治区域，可使用地理坐标装置确定该区域，并使用地理信息系统（GIS）软件在数字化地图上进行标记，以确保高效地喷施诱饵，并减少对环境的影响。

为防治目标区域，可能不需要全面施用杀虫剂诱饵，而只需要条带状喷施，例如每隔一个或两个条带。空中施用的高度和速度应根据诱饵的粘度和喷头的规格、风速、温度、云层，以及地形地貌等条件进行调整。

### 3.3 诱饵站

被称为“诱饵站”的引诱剂与灭杀装置可能是比 BAT 对环境更加友好的抑制实蝇的防治程序。诱饵站包括可安装在一个装置中，或直接喷洒在适宜表面上的引诱剂和致死剂。和诱捕器不同，诱饵站不会困住诱集到的实蝇。

诱饵站适合在诸如商业化水果生产、区域性实蝇管理项目、公共区域，以及有机果园等很多情况下使用。诱饵站可以在实蝇非疫区中用于抑制局部和孤立暴发的实蝇种群。在已知有大量实蝇，以及作为实蝇低度流行区与实蝇非疫区侵入源头的被侵染区域中，应高密度设置诱饵站。

建议在诱饵站中使用针对雌虫的引诱剂，以直接降低对果实的总体侵染。

### 3.4 灭雄技术

灭雄技术包括使用装有雄蝇引诱剂和杀虫剂的高密度诱饵站，以将目标实蝇的雄性种群压缩至很低的水平，从而使交尾不太可能发生（FAO，2007）。

灭雄技术可用于防治能被雄蝇引诱剂（诱蝇酮或甲基丁香酚）诱集的果实蝇属（*Bactrocera*）和寡毛实蝇属（*Dacus*）的各种实蝇。甲基丁香酚比诱蝇酮对灭杀受这些引诱剂引诱的实蝇雄虫更为有效。

### 3.5 大规模诱集

大规模诱集使用高密度诱捕系统抑制实蝇种群。一般而言，大量诱集程序与用于监测目的的诱捕器相同（附录 1）。诱捕器应在第一批成虫进入田间，且种群仍然处于低水平时尽早安置在生产地，而且应及时进行妥善维护。

诱捕器的密度应取决于实蝇的密度、实蝇的生理阶段、引诱剂和致死剂的效力、寄主的物候学，以及寄主的密度等因素。诱捕器安置的时间、位置和布局应基于目标实蝇和寄主的生态学资料。

### 3.6 不育昆虫技术

不育昆虫技术（SIT）是一种具有种间特异性的环境友好型技术，可以对目标实蝇种群进行有效的控制（FAO，2007）。

SIT 只在目标种类种群水平较低时有效，可用于：

- 抑制，此情况下 SIT 可作为植物检疫程序单独使用，或与其他植物检疫程序联合使用，以实现并保持较低的种群水平
- 封锁，此情况下 SIT 可能对基本没有有害生物发生（例如缓冲区），但经常有害生物从临近的受侵染区域传入的区域特别有效

- 根除，此情况下 SIT 可在种群水平较低时使用，以根除残留的种群
- 排除，此情况下 SIT 可在承受来自临近区域的有害生物高压的受威胁地区使用。

### 3.6.1 不育实蝇的释放

不育实蝇可以在地面也可以在空中释放。释放间隔应根据昆虫的寿命进行调整。不育实蝇一般每周释放 1 到 2 次，但释放频率可能受蛹供应量、成虫羽化的整齐情况，以及不利天气等情况影响。为确定不育实蝇的释放密度，应考虑不育实蝇的质量、野生种群的水平，以及理想的不育：野生实蝇比率。

释放不育实蝇后，应对不育和野生实蝇进行诱集和鉴定，以评估释放程序的有效性，并防止采取不必要的纠正行动。应使用与监测野生种群所用诱捕器同样的诱捕器来诱集释放的不育蝇，因为这样可以在是否获得理想的不育实蝇密度，以及不育与野生实蝇比率方面得到信息反馈（FAO，2007）。

可在空中释放既不经济，也缺乏效率（即不连续分布或相对较小的区域），或因为某种特殊原因（例如超出特定的有害物流行水平的区域），需要释放更多实蝇以获得更高密度的情况下采用地面释放。

对大规模项目而言，空中释放比地面释放更加经济有效，而且它能提供比地面释放更加均匀的不育实蝇分布，而后者则可能在局部地点或沿释放路径聚集大量的不育实蝇。一旦选定了释放区域，可使用地理坐标装置划定，并用 GIS 软件在数字地图中进行标记：这样有助于确保不育实蝇得到高效分布。最常用的空中释放方法是使用低温处理过的成虫和纸袋系统（FAO，2007）。

为确定释放高度，应考虑包括风速、温度、云层、地形地貌、植被覆盖，以及目标区域是城市还是乡村等多种因素。释放高度介于地平线上方 200 至 600 米。然而，应最好选择较低的释放高度，在常有大风的地区（以防止大量的不育实蝇或纸袋飘移），以及经常有大量鸟类捕食的地区尤其如此。最好在风速和温度都比较适中的大清早释放。

### 3.6.2 不育实蝇的质量控制

应根据理想的质量参数，定期进行质量控制检测，以确定大规模饲养、辐照、处理、运输时长、保存和释放等对不育实蝇效果的影响（FAO/IAEA/USDA，2014）。

## 3.7 生物防治

典型的生物防治可用于压低实蝇种群。为进一步抑制，可使用淹没性释放。在淹没性释放时，大规模饲养通常为寄生物的大量天敌，并在关键时期释放，以压低

有害生物种群。淹没性生物防治的使用仅限于已有大规模饲养技术的那些生防因子。大规模饲养的天敌应该具有很高的质量，以确保能够有效抑制目标实蝇种群。生防因子应释放于具有高密度寄主、已知有大量实蝇，以及作为商业化水果生产或市区侵染源头的边缘或难以到达的区域。

### 3.8 控制限定物的运输

对实蝇非疫区，以及某些情况下的实蝇低度流行区而言，应对限定物的运输加以控制，以防止目标实蝇的传入或扩散。

## 4. 植物检疫程序中使用的材料

植物检疫程序中使用的材料应能在一个适当的时期内，而且在可以接受的水平上，有效并可靠地发挥作用。设施设备在其部署在田间的预定时期内应能保持完整。引诱剂和农药应经过登记或生物测定，以保证其效果达到可以接受的水平。

## 5. 验证和记录

国家植物保护机构应验证所选定策略（抑制、封锁、根除及排除）与相关植物检疫程序的有效性。用于验证的主要的植物检疫程序是 ISPM 6 所描述的成虫和幼虫监测。

国家植物保护机构应确保支持抑制、封锁、根除及排除策略各阶段的信息记录至少被保存 2 年。

## 6. 参考文献

FAO. 2007. 《实蝇全区域防治计划中不育蝇的包装、运输、保持和释放指南》，W. Enkerlin 编辑。粮农组织/国际原子能机构粮食和农业核技术联合司。粮农组织植物生产和保护文集第 190 号。罗马。145 + vii pp 页。

FAO/IAEA/USDA. 2014. 《大规模养殖和释放不育实蝇的产品质量控制》。第六版。国际原子能机构，维也纳。164 页。

本附录由 2011 年 3 月植物检疫措施委员会第六届会议通过。

本附录仅供参考，并非此标准的规定部分。

## 附录 1：实蝇诱集（2011）

本附录为具有经济重要性的实蝇（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、实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，包括实蝇低度流行区。
- 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。包括实蝇低度流行区。
- D. 没有有害生物且保持着实蝇非疫区。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，如已建立的实蝇低度流行区的界限（情况 B）（第 30 号国际植检措施标准），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，或者在实蝇非疫区（情况 E）（第 26 号国际植检措施标准）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）和发现可能传入实蝇非疫区的有害生物（有害生物短暂存在但应采取行动）（第 8 号国际植检措施标准）。

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实蝇低度流行区（情况 B 和 C），或一个实蝇非疫区（情况 D）。
- 没有有害生物存在。从一个实蝇非疫区（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实蝇非疫区。

## 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、致死目标种类的实蝇，并加以保存以便有效鉴定、计数和分析。用于实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实蝇种类以及常用于捕获实蝇的诱剂。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，也绝不表明某个实蝇种类的管理状况。

**表 1.** 一些具有经济重要性的实蝇种类及常用诱剂

名 称	诱 剂
南美按实蝇（ <i>Anastrepha fraterculus</i> (Wiedemann)) <sup>4</sup>	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 <sup>1</sup>
西印度按实蝇（ <i>Anastrepha obliqua</i> (Macquart))	PA, 2C-1 <sup>1</sup>
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 <sup>1</sup>
杨桃果实蝇（ <i>Bactrocera carambolae</i> (Drew & Hancock))	甲基丁香酚（ME）
印度果实蝇（ <i>Bactrocera caryeae</i> (Kapoor))	ME
番石榴果实蝇（ <i>Bactrocera correcta</i> (Bezzi))	ME



名 称	诱 剂
桔小实蝇 ( <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) <sup>4</sup> )	ME
入侵果实蝇 ( <i>Bactrocera invadens</i> (Drew, Tsuruta & White))	ME, 3C <sup>2</sup>
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 <sup>2</sup> , 乙酸铵 (AA)
瓜实蝇 ( <i>Bactrocera cucurbitae</i> (Coquillett))	诱蝇酮 (CUE), 3C <sup>2</sup> , 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
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 <sup>2</sup> , 2C-2 <sup>3</sup>
芒果小条实蝇 ( <i>Ceratitis cosyra</i> (Walker))	PA, 3C <sup>2</sup> , 2C-2 <sup>3</sup>
纳塔尔实蝇 ( <i>Ceratitis rosa</i> (Karsch))	TML, PA, 3C <sup>2</sup> , 2C-2 <sup>3</sup>
埃塞俄比亚寡鬃实蝇 ( <i>Dacus ciliatus</i> (Loew))	PA, 3C <sup>2</sup> , 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
樱桃实蝇 ( <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)

<sup>1</sup> 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。

<sup>2</sup> 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)。

<sup>3</sup> 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。

<sup>4</sup> 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实蝇。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实蝇, 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实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实蝇。

表 2a. 用于雄性实蝇调查的诱剂和诱集装置

实蝇种类	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 caryeae</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	X	X	X	X	X	X	
昆士兰果实蝇（ <i>Bactrocera tryoni</i> ）																				X	X	X	X	X	X	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																	
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		
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> ）												
樱桃实蝇（ <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. 针对雌性实蝇调查的诱剂和诱集装置

实蝇种类	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	OBDT	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> （ <i>B. minax</i> ））															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										
蜜柑大实蝇（ <i>Bactrocera tsuneonis</i> ）															X	X										
三带实蝇（ <i>Bactrocera umbrosa</i> ）															X	X										
桃实蝇（ <i>Bactrocera zonata</i> ）			X												X	X										
地中海实蝇（ <i>Ceratitis capitata</i> ）	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X										
芒果小条实蝇（ <i>Ceratitis cosyra</i> ）			X						X						X	X										

纳塔尔实蝇（ <i>Ceratitis rosa</i> ）	x	x		x			x	x					
埃塞俄比亚寡鬃实蝇（ <i>Dacus ciliatus</i> ）		x					x	x					
甜瓜迷实蝇（ <i>Myiopardalis pardalina</i> ）							x	x					
樱桃绕实蝇（ <i>Rhagoletis cerasi</i> ）										x	x	x	x
樱桃实蝇（ <i>Rhagoletis cingulata</i> ）												x	x
樱桃实蝇（ <i>Rhagoletis indifferens</i> ）											x		
苹果实蝇（ <i>Rhagoletis pomonella</i> ）											x		
番木瓜长尾实蝇 （ <i>Toxotrypana curvicauda</i> ）													x

诱剂缩写				诱集装置缩写			
3C	（AA+Pt+TMA）	AS	铵盐	CH	ChamP trap	McP	McPhail trap
2C-2	（AA+TMA）	AA	乙酸铵	ET	Easy trap	MLT	多诱剂诱集装置
2C-1	（AA+Pt）	BuH	乙酸丁酯	GS	绿色球体诱集装置	OBDT	底部开放干型诱集装置
PA	蛋白质诱剂	MVP	番木瓜长尾实蝇信息素 （2-甲基-乙烯基吡嗪）	LT	Lynfield trap	PALz	荧光黄色粘性“套状”诱集装置
SK	螺酮缩醇	Pt	腐胺	MM	Maghreb-Med 或 Morocco trap	RB	Rebell trap
AC	碳酸（氢）铵	TMA	三甲胺				



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) <sup>1</sup>
<b>类信息素</b>			
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
<b>信息素</b>			
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
<b>基于食物的诱剂</b>			
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
		贴片	4–6
碳酸（氢）铵	AC	液体	1
		聚合物	1–4
		盐	1
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+	3C（AA+Pt+TMA）	圆锥状物/贴片	6–10
腐胺+			
三甲胺	3C（AA+Pt+TMA）	长效贴片	18–26
乙酸铵+			
腐胺+	2C-2（AA+TMA）	贴片	6–10
三甲胺			
乙酸铵+	2C-1（AA+Pt）	贴片	6–10
三甲胺			
腐胺	AA/AC	带有铝箔封套的塑料袋	3–4
乙酸铵/			
碳酸铵			

<sup>1</sup> 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实蝇。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实蝇。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实蝇。

### 3.3 常用的实蝇诱集装置

本节描述常用的实蝇诱集装置。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，因而可用于实蝇诱集。

基于致死剂，有三类常用的诱集装置：

- **干型诱集装置。**实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。**实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。

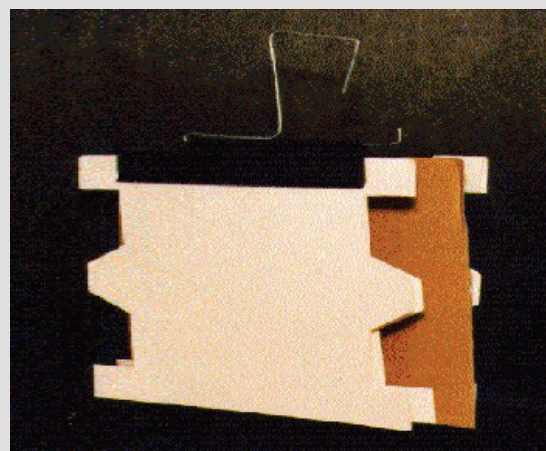


图 1. Cook 和 Cunningham（C&C）trap

## 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实蝇。

- 该诱集装置和诱剂适用的实蝇种类见表 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。

### 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。



图 2. ChamP trap

## 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实蝇种类见表 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,可提高其捕获实蝇的能力。它结合了视觉效果和类信息素及基于食物的诱剂。



图 3. Easy trap

## 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固定。

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实蝇种类见表 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）诱集作用的最佳组合。诱集装置由一段电线固定在树枝或立柱上。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头实蝇。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实蝇种类见表 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，用于在实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。



图 4. 荧光黄色粘性“套状”诱集装置



## 使用

该诱集装置主要和类信息素诱剂一起使用，以捕获雄性实蝇。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实蝇的地区调查不育实蝇种群。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）。

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实蝇种类见表 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实蝇。螺旋盖子常随着所用的不同类型的诱剂使用不



图 5. Jackson trap 或 Delta trap



图 6. Lynfield trap



图 7. Maghreb-Med trap 或 Morocco trap

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。

由雄性实蝇取食的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实蝇。

- 该诱集装置和诱剂适用的实蝇种类见表 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。



图 8. McPhail trap

#### 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）和检查捕获到的实蝇。

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值水平在诱集实蝇时发挥着重要作用。当pH值变得酸性更强后，被混合物诱集的实蝇会更少。

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%。



图 9. 塑料 McPhail trap

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实蝇。

McP类诱集装置和其他诱集装置一起用于实蝇治理计划。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，在没有实蝇发生的地区，McP类诱集装置是非本地实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实蝇种类。

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实蝇种类见表 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。

### 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实蝇。

- 该诱集装置和诱剂适用的实蝇种类见表 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，提高了它诱集实蝇的能力。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实蝇的腐烂。

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，以杀死实蝇。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实蝇种类见表 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实蝇种类见表 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实蝇会更加有效。已经性成熟并准备产卵的实蝇可被这种诱集装置诱集。



图 12. 底部开放干型诱集装置（Phase IV）。

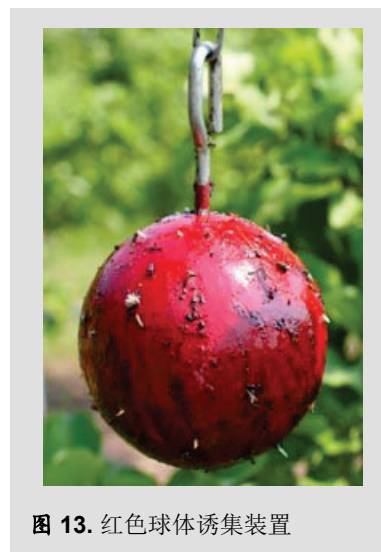


图 13. 红色球体诱集装置



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实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实蝇种类见表 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。

### 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实蝇。

- 该诱集装置和诱剂适用的实蝇种类见表 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



图 14. Sensus trap

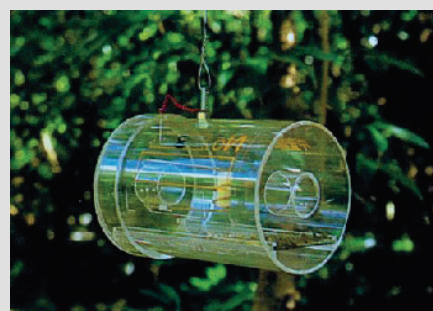


图 15. 常规的 Steiner trap



图 16. 一类 Steiner trap

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实蝇种类见表 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实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。

- 该诱集装置和诱剂适用的实蝇种类见表 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。



图 17. 一类 Steiner trap



图 18. Tephri trap

## 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实蝇方面比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，以及实蝇筛选方法。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实蝇非疫区，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实蝇的地区使用，因为大量释放的实蝇会被其捕获。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，包括实蝇的天敌和授粉昆虫。

- 该诱集装置和诱剂适用的实蝇种类见表 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 诱集装置的空间分布

诱集装置的空间分布由调查的目的、调查地区的内在特征、实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



图 19. 黄板诱集装置

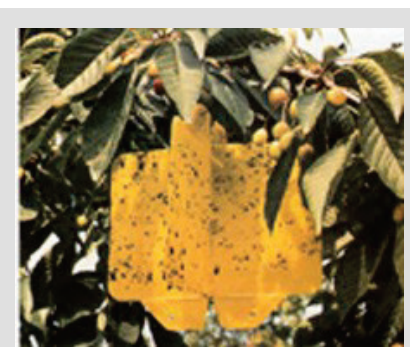


图 20. Rebell trap

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实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 诱集装置安放（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、次要和偶发性实蝇寄主的清单，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。实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，以及植物中可以为实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实蝇。

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实蝇成虫提供遮蔽、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，实蝇可以方便地进入。

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实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实蝇种群，并增加实蝇监测点的数量。

### 4.3 绘制诱集装置分布图

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，例如发现实蝇的确切地点、实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实蝇种群的扩散。此类信息在计划控制活动时特别有用，可确保诱剂和不育实蝇被准确地安置或释放，并使其应用经济有效。

### 4.4 诱集装置的维护和检查

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）。实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实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（即检查实蝇捕获情况）应根据主要的环境条件、有害生物情况以及实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，在存在实蝇种群

的地区的检查间隔期是7天，在实蝇非疫区则是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实蝇进入诱集装置的概率。对使用粘性内插物捕获实蝇的诱集装置而言，避免污染诱集装置中不是用于使用粘性物质捕获实蝇的区域十分重要。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

为做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，以及目标实蝇捕获情况。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实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实蝇数量

每个诱集装置每天捕获的实蝇数量（FDT）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实蝇平均数量。

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。

它用作比较实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，它应基于相同的实蝇种类、诱集系统和诱集装置的密度。

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

FTD以捕获的实蝇总数（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：

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

## 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实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实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
- 目标实蝇的种类（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实蝇的地区，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. 建议对按实蝇属采用的诱集装置密度

诱集	诱集装置类型 <sup>1</sup>	诱剂	诱集装置密度/km <sup>2</sup> (2) □			
			生产区	边缘区	城区	输入口岸 <sup>3</sup>
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，在实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
在实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，发现有害生物后在实蝇非疫区中开展的定界调查 <sup>4</sup>	MLT/McP	2C-1/PA	20–50	20–50	20–50	20–50

<sup>1</sup> 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。

<sup>3</sup> 其他高风险地点亦然。

<sup>4</sup> 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 <sup>1</sup>	诱剂	诱集装置密度/km <sup>2</sup> (2) □			
			生产区	边缘区	城区	输入口岸 <sup>3</sup>
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，在实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
在实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，发现有害生物后在实蝇非疫区中开展的定界调查 <sup>4</sup>	JT/ST/TP/MLT/LT/ MM/McP/YP/ET	ME/CUE/PA	20–50	20–50	20–50	20–50

<sup>1</sup> 不同类型的诱集装置可以联合使用以达到总数。

<sup>2</sup> 指诱集装置总数。

<sup>3</sup> 其他高风险地点亦然。

<sup>4</sup> 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	甲基丁香酚
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 <sup>1</sup>	诱剂	诱集装置密度/km <sup>2</sup> <sup>(2)</sup> □			
			生产区	边缘区	城区	输入 口岸 <sup>3</sup>
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，在实蝇低度流行区 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
在实蝇非疫区中开展的 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 有害生物后在实蝇非疫 区中开展的定界调查 <sup>4</sup>	MLT/CH/YP/ET/McP	AC+SK/PA	20–50	20–50	20–50	20–50

<sup>1</sup> 不同类型的诱集装置可以联合使用以达到总数。  
<sup>(2)</sup> 指诱集装置总数。  
<sup>3</sup> 其他高风险地点亦然。  
<sup>4</sup> 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 <sup>1</sup>	诱剂	诱集装置密度/km <sup>2</sup> <sup>(2)</sup> □			
			生产区	边缘区	城区	输入口岸 <sup>3</sup>
监测调查，没有控制 <sup>4</sup>	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，在实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 <sup>5</sup>	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
在实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 <sup>5</sup>	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，发现有害生物后在实蝇非疫区中开展的定界调查 <sup>6</sup>	JT/YP/MLT/McP/ OBDT/ST//ET/LT/ MM/TP/VARS+/CH	TML/CE/3C/ PA	20–50	20–50	20–50	20–50

<sup>1</sup> 不同类型的诱集装置可以联合使用以达到总数。

<sup>(2)</sup> 指诱集装置总数。

<sup>3</sup> 其他高风险地点亦然。

<sup>4</sup> 1：1 的比例（1 个雌性诱集装置对 1 个雄性诱集装置）

<sup>5</sup> 3：1 的比例（3 个雌性诱集装置对 1 个雄性诱集装置）

<sup>6</sup> 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 <sup>1</sup>	诱剂	诱集装置密度/km <sup>2</sup> (2) □			
			生产区	边缘区	城区	输入口岸 <sup>3</sup>
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，在实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
在实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，发现有害生物后在实蝇非疫区中开展的定界调查 <sup>4</sup>	RB/RS/PALz/YP	BuH/AS	20–50	20–50	20–50	20–50

<sup>1</sup> 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。

<sup>3</sup> 其他高风险地点亦然。

<sup>4</sup> 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

RB

RB

RS

PALz

YP

Rebell trap

荧光黄色粘性诱集装置

改进型漏斗诱集装置

黄板诱集装置

#### 诱剂

AS

BuH

铵盐

乙酸丁酯

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 <sup>1</sup>	诱剂	诱集装置的密度/km <sup>2</sup> (2) □			
			生产区	边缘区	城区	输入口岸 <sup>3</sup>
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，在实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
在实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，发现有害生物后在实蝇非疫区中开展的定界调查 <sup>4</sup>	GS	MVP	20–50	20–50	20–50	20–50

<sup>1</sup> 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。

<sup>3</sup> 其他高风险地点亦然。

<sup>4</sup> 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

GS

绿色球体诱集装置

#### 诱剂

MVP

番木瓜长尾实蝇信息素（2-甲基-乙烯基吡嗪）

## 6. 监督活动

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，如尽早发现实蝇传入所要求的时间框架内，与诱集系统发现目标实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实蝇鉴定能力。

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、实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实蝇进行标记，从而将其与诱集到的野生实蝇区分开来，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、识别目标实蝇的能力、以及一旦发现实蝇时对适宜的报告程序的了解，可将这些带有标记的实蝇放进诱集装置中。常用的标记系统有荧光染色或翅膀剪切。

在为根除或维持实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实蝇进行标记，以进一步降低带有标记的实蝇被错误地鉴定为野生实蝇并导致该计划采取不必要的行动的可能性。在不育实蝇释放计划中，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实蝇和释放的不育实蝇准确区分开来的能力。所使用的带有标记的实蝇是不育的，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，将这些带有标记的实蝇放入其中。

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实蝇种类的凭证标本。

## 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* (Froggat) (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 csereznyelég- (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 gyümölcslégy (*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.



ISPM 5



# 国际植物检疫措施标准

ISPM 第 5 号

植物检疫术语表

国际植保公约秘书处编制

2015 年通过、出台

粮农组织鼓励对本信息产品中的材料进行使用、复制和传播。除非另有说明，材料可复制、下载和打印，供个人学习、研究和教学所用，或供非商业性产品或服务所用，但必须恰当地声明粮农组织为信息来源及版权所有，且不得以任何方式暗示粮农组织认可用户的观点、产品或服务。

复制本国际植检措施标准时，应提及现在出台的各个国际植检措施标准可从以下网址获取：[www.ippc.int](http://www.ippc.int)。

所有关于翻译权、改编权以及转售权和其他商业性使用权的申请，应通过 [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request) 提出，或发送电子邮件至：[copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org)。

粮农组织信息产品可从粮农组织网站（[www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)）获取，或通过 [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org) 购买。

本信息产品中使用的名称和介绍的材料，并不意味着联合国粮食及农业组织（粮农组织）对任何国家、领地、城市、地区或其当局的法律或发展状态、或对其国界或边界的划分表示任何意见。提及具体的公司或厂商产品，无论是否含有专利，并不意味着这些公司或产品得到粮农组织的认可或推荐，优于未提及的其它类似公司或产品。本出版物中表达的观点系作者的观点，并不一定反映粮农组织的观点。

## 出台背景说明

这部分不属于本标准的正式内容

出版物仅指该语言版本。出台背景的完整说明参见本标准的英文版。

本标准于 2001 年 4 月经植物检疫措施临时委员会批准 **国际植检措施标准第 5 号**。2001。《植物检疫术语表》罗马，国际植物保护公约，粮农组织。

本标准补编 1 于 2001 年 4 月经植检临委第三届会议通过 **第 5 号国际植检措施标准补编 1**。2001。《限定有害生物官方防治概念的解释和应用准则》  
本标准补编 1 修订于 2012 年 3 月，经植检委第七届会议审查通过

**第 5 号国际植检措施标准补编 1**。2012《“官方防治”和“未广泛分布”概念的解释和应用准则》

中文翻译由中国 NPPO 审校于 2009 年 6 月

本标准由秘书处重订格式于 2012 年 9 月

2013 年 8 月，国际植保公约秘书处按照植检委第八届会议（2013 年）要求应用了文字修改

2015 年 3 月，植检委第十届会议通过了 **第 5 号国际植检措施标准** 修改版，2015 年

2015 年 3 月，国际植保公约秘书处应用了植检委第十届会议（2015 年）所通过并注意到的修正和文字修改

出台背景：最后修订于 2015 年 05

## 目录

批准 .....	5-5
引言 .....	5-5
范围 .....	5-5
目的 .....	5-5
参考资料 .....	5-5
参考要点 .....	5-7
植物检疫术语和定义 .....	5-9
补编 1：“官方防治”和“未广泛分布”概念的解释和应用准则 .....	5-22
引言 .....	5-22
范围 .....	5-22
参考文献 .....	5-22
定义 .....	5-22
背景 .....	5-22
要求 .....	5-23
1. 一般性要求 .....	5-23
1.1 官方防治 .....	5-23
1.2 未广泛分布 .....	5-23
1.3 决定应用官方防治 .....	5-24
2. 具体要求 .....	5-24
2.1 技术上合理 .....	5-24
2.2 非歧视 .....	5-26
2.3 透明度 .....	5-26
2.4 执行 .....	5-26
2.5 官方防治的强制性质 .....	5-26
2.6 执行的地区 .....	5-26
2.7 国家植保机构的权力和对官方防治的参与 .....	5-27
补编 2：潜在经济重要性和有关术语，包括环境问题术语的理解准则 .....	5-28
1. 目标与范围 .....	5-28
2. 背景 .....	5-28
3. 国际植保公约和国际植检措施标准的经济术语和环境范围 .....	5-28
4. 有害生物危险性分析中的经济考虑 .....	5-30
4.1 经济效益种类 .....	5-30

4.2 成本效益 .....	5-30
5. 应用 .....	5-30
补编 2 附录 .....	5-32
附录 1: 生物多样性公约中与植物检疫术语表有关的术语 .....	5-33
1. 引言 .....	5-33
2. 陈述方式 .....	5-33
3. 术语 .....	5-33
3.1 “外来物种” .....	5-33
3.2 “引入” .....	5-34
3.3 “外来入侵物种” .....	5-34
3.4 “定殖” .....	5-35
3.5 “有意引入” .....	5-35
3.6 “无意的引入” .....	5-35
3.7 “风险分析” .....	5-35
4. 其他概念 .....	5-36
5. 参考资料 .....	5-36

## 批准

本标准经粮农组织大会第二十八届会议于 1995 年 11 月批准。经过重复修改。经修正的现有版本已由 2015 年 3 月植物检疫措施委员会第十届会议通过。

补编 1 于 2001 年 4 月经植物检疫措施临时委员会第三届会议通过，其第一次修订于 2012 年 3 月经植物检疫措施委员会第七届会议通过。补编 2 于 2003 年 4 月经植物检疫措施临时委员会第五届会议通过。附录 1 于 2009 年 3 月—4 月经植物检疫措施委员会第四届会议通过。

## 引言

### 范围

本参考标准列出了对全世界植物检疫系统有特定含义的术语和定义。其编订目的是为了提供与实施《国际植物保护公约》（IPPC）和《国际植物检疫措施标准》（ISPM）有关的国际上商定的统一词汇。

在《国际植保公约》及其《国际植检措施标准》范围内，所有提到植物之处都应理解为继续包含藻类和菌类，与关于藻类、菌类和植物的《国际命名法规》一致。

### 目的

本参考标准的目的是增加各缔约方为官方植物检疫目的在植物检疫法律和法规中以及为官方信息交流而利用的术语和定义在使用及理解方面的明确性和一致性。

### 参考资料

以下参考资料与批准的术语和定义相一致，如定义所示。关于国际植检措施标准，并未表明最新版（最新版可从国际植检门户网站获取，网址：<https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>）。

**CBD.** 2000 年。《生物多样性公约的卡塔赫纳生物安全议定书》。蒙特利尔。

**CEPM.** 1996 年。粮农组织植物检疫措施专家委员会第三次会议报告。罗马，粮农组织，国际植保公约。

—— 1997 年。粮农组织植物检疫措施专家委员会第四届会议报告。罗马，粮农组织，国际植保公约。

—— 1999 年。粮农组织植物检疫措施专家委员会第六次会议报告。罗马，粮农组织，国际植保公约。

**CPM.** 2007 年。植物检疫措施委员会第二届会议报告。罗马，粮农组织，国际植保

- 公约。
- 2008 年。植物检疫措施委员会第三届会议报告。罗马，粮农组织，国际植保公约。
  - 2009 年。植物检疫措施委员会第四届会议报告。罗马，粮农组织，国际植保公约。
  - 2012 年。植物检疫措施委员会第七届会议报告。罗马，粮农组织，国际植保公约。
  - 2013 年。植物检疫措施委员会第八届会议报告。罗马，粮农组织，国际植保公约。
  - 2015 年。植物检疫措施委员会第十届会议报告。罗马，粮农组织，国际植保公约。
- FAO.** 1990 年。《粮农组织植物检疫术语表》，粮农组织植物保护简报，38(1): 5-23。
- FAO.** 1995 年。见 ISPM 第 5 号：1995 年。
- ICPM.** 1998 年。植物检疫措施临时委员会第一届会议报告。罗马，粮农组织，国际植保公约。
- 2001 年。植物检疫措施临时委员会第三届会议报告。罗马，粮农组织，国际植保公约。
  - 2002 年。植物检疫措施临时委员会第四届会议报告。罗马，粮农组织，国际植保公约。
  - 2003 年。植物检疫措施临时委员会第五届会议报告。罗马，粮农组织，国际植保公约。
  - 2005 年。植物检疫措施临时委员会第七届会议报告。罗马，粮农组织，国际植保公约。
- IPPC.** 1997 年。《国际植物保护公约》新修订文本。罗马，粮农组织，国际植保公约。
- ISO/IEC.** 1991. *ISO/IEC Guide 2:1991, General terms and their definitions concerning standardization and related activities.* Geneva, International Organization for Standardization, International Electrotechnical Commission.
- ISPM 2.** 2007 年。《有害生物危险性分析框架》。罗马，粮农组织，国际植保公约。
- ISPM 3.** 1995 年。《外来生物防治物的输入和释放行为守则》。罗马，粮农组织，国际植保公约。
- ISPM 3.** 2005 年。《生物防治物和其它有益生物的输出、运输、输入和释放准则》。罗马，粮农组织，国际植保公约。
- ISPM 5.** 1995 年。《植物检疫术语表》。罗马，粮农组织，国际植保公约。
- ISPM 8.** 1998 年。《确定某一地区的有害生物情况》。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 11.** 2001 年。《检疫性有害生物风险分析，包括环境风险和活体转基因生物分析》。罗马，粮农组织，国际植保公约。

- ISPM 11.** 2004 年。《检疫性有害生物风险分析，包括环境风险和活体转基因生物分析》。罗马，粮农组织，国际植保公约。
- ISPM 14.** 2002 年。《采用系统综合措施进行有害生物风险治理》。罗马，粮农组织，国际植保公约。
- ISPM 15.** 2002 年。《国际贸易中木质包装材料的管理》。罗马，粮农组织，国际植保公约。
- ISPM 16.** 2002 年。《限定非检疫有害生物：概念及应用》。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。
- ISPM 18.** 2003 年。《辐射用作植物检疫措施的准则》。罗马，粮农组织，国际植保公约。
- ISPM 20.** 2004 年。《输入植物检疫管理系统准则》。罗马，粮农组织，国际植保公约。
- ISPM 22.** 2005 年。《建立有害生物低度流行区的要求》。罗马，粮农组织，国际植保公约。
- ISPM 23.** 2005 年。《检验准则》。罗马，粮农组织，国际植保公约。
- ISPM 24.** 2005 年。《植物检疫措施等同性确定和认可准则》。罗马，粮农组织，国际植保公约。
- ISPM 25.** 2006 年。《过境货物》。罗马，粮农组织，国际植保公约。
- ISPM 27.** 2006 年。《限定有害生物诊断规程》。罗马，粮农组织，国际植保公约。
- ISPM 28.** 2007 年。《限定有害生物的植物检疫处理》。罗马，粮农组织，国际植保公约。
- WTO.** 1994 年。《卫生和植物检疫措施实施协定》。世界贸易组织，日内瓦。

### 参考要点

本标准的目的是协助各国国家植保机构和其它机构交流信息及统一与植物检疫措施有关的官方联络及法律中使用的词汇。目前的版本包括因批准《国际植物保护公约》（1997 年）而商定的修改及因通过新的《国际植物检疫措施标准》（ISPM）而增加的术语。

本术语表中所有词汇都是在《国际植保公约新修订文本》（1997 年）得到批准的基础上确定的。本术语表包含在 2012 年植物检疫措施委员会第七届会议之前批准的所有术语和定义。方括号内的参考资料系指批准术语和定义，而不是指随后的译文调整。

同术语表原的版本一样，定义中的术语用黑体印刷是为了表示它们与术语表中其它术语的关系，并避免不必要地重复术语表中其它地方已经说明的词汇。术语表中出现的词汇的衍生形式，如 *inspection*（检验）衍生的 *inspected*（检验过的）也视为术语表的术语。





## 植物检疫术语和定义

星号 (\*) 表示该术语在本标准出台时已列入术语技术小组工作计划, 这意味着此类术语或定义将来可能修改或删除。

吸收剂量	规定目标单位质量吸收的辐射能量。[ISPM 第 18 号, 2003 年; 植检委修改于 2012]
附加声明*	输入国要求填入 <b>植物检疫证书</b> 上的、提供有关 <b>限定有害生物</b> 的 <b>货物</b> 的具体补充情况声明[粮农组织, 1990 年]; [植检临委 2005 年修改]
地区	<b>官方</b> 划定的一个国家的全部或部分、或若干国家的全部或部分。[粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改; 植物检疫措施专家委员会, 1999 年; 以世界贸易组织《卫生和植物检疫措施应用协定》为依据]
受威胁地区	见“ <b>受威胁地区</b> ”
有害生物发生率低的地区	主管当局认定特定 <b>有害生物</b> 发生率低、并采取有效的 <b>监视或控制措施</b> 的一个 <b>地区</b> , 既可是是一个国家的全部或部分, 也可是若干国家的全部或部分[国际植保公约, 1997 年; 植检委 2015 年修改]
树皮*	木质树干、枝条或树根上形成层以外的部分[植检委, 2008 年]
无树皮木材	除维管形成层、树榴周围向内生树皮和年轮之间夹皮以外, 去掉所有 <b>树皮</b> 的 <b>木材</b> [ISPM 第 15 号, 2002 年; 植检委 2008 年修改]
生物防治物	用于 <b>有害生物防治</b> 的一种 <b>天敌</b> 、 <b>拮抗物</b> 或 <b>竞争性生物</b> 或者其它 <b>生物</b> [ISPM 第 3 号, 1996 年; ISPM 第 3 号修改版, 2005 年]
缓冲区	为植物检疫目的 <b>正式</b> 界定以尽可能减少目标 <b>有害生物</b> 传入界定区和从界定区 <b>扩散</b> 的可能性, 需酌情采取植物检疫或其它控制措施的一个地区周围或毗邻的 <b>地区</b> [ISPM 第 10 号, 1999 年; ISPM 第 22 号修改版, 2005 年; 植检委 2007 年修改]
块根和块茎 (作为一个商品类别)	供 <b>种植</b> 用的处于休眠状态的 <b>植物</b> 地下器官[粮农组织, 1990 年; 植检临委 2001 年修改; 植检委 2015 年修改]
化学加压浸透	根据 <b>官方</b> 的技术规范, 用一种化学防腐剂通过加压过程对 <b>木材</b> 进行 <b>处理</b> [ISPM 第 15 号, 2002 年; 植检委 2005 年修改]
核可 (货物的)	核证符合 <b>植物检疫法规</b> 的检验[粮农组织, 1995 年]
委员会	根据第 XI 条建立的 <b>植物检疫措施委员会</b> [国际植保公约, 1997 年]
商品	为贸易或其它用途被调运的一种 <b>植物</b> 、 <b>植物产品</b> 或其他产品[粮农组织, 1990 年; 植检临委 2001 年修改]

商品类别	从植物检疫法规角度对相似商品的归类[粮农组织, 1990 年]
商品有害生物清单	某一地区存在的可能与某种特定商品有关的有害生物清单[植检措施专家委员会, 1996 年; 植检委 2015 年修改]
遵守程序 (货物的)	用于验证货物遵守植物检疫进口要求或与过境相关的植物检疫措施的官方程序[CEPM, 1999; 植检委 2012 年修改]
隔离 (限定物的)	对某种限定物采取植物检疫措施, 防治有害生物逃逸[植检委, 2012 年]
货物	从一个国家运往另一个国家, 当有要求时注明在同一植物检疫证书中一定数量的植物、植物产品和/或其他物品 (货物可由一批或数批组成)[粮农组织, 1990 年; 植检临委 2001 年修改]
过境货物	不输入一个国家但经过该国, 可能需要采用植物检疫措施的货物[粮农组织, 1990 年; 植检措施专家委员会 1996 年修改; 植检措施专家委员会 1999 年修改; 植检临委 2002 年修改; ISPM 第 25 号修改版, 2006 年; 原为“过境国”]
封锁*	在受侵染的地区及其周围用植物检疫措施来防止一种有害生物的扩散[粮农组织, 1995 年]
污染有害生物*	商品携带的一种有害生物, 就植物和植物产品而言并不侵染这些植物或植物产品[植检措施专家委员会, 1996 年; 植检措施专家委员会 1999 年修改]
污染*	某一商品、储存处、运输工具或集装箱中存在有害生物或其他限定物, 但未构成侵染 (见侵染)[植检措施专家委员会, 1997 年; 植检措施专家委员会 1999 年修改]
防治 (有害生物的) *	抑制、封锁或根除一种有害生物种群[粮农组织, 1995 年]
纠正行动计划 (一个地区的)	若发现有害生物或者超过允许的有害生物程度或错误地执行官方规定的程序, 在官方为植物检疫目的界定的一个地区执行的植物检疫行动进行记载的计划[植检委, 2009; 植检委 2013 年修改]
原产国 (植物产品货物的) *	生产植物产品的植物的种植国[粮农组织, 1990 年; 植检措施专家委员会 1996 年修改; 植检措施专家委员会 1999 年修改]
原产国 (植物货物的) *	植物种植国[粮农组织, 1990 年; 植检措施专家委员会 1996 年修改; 植检措施专家委员会 1999 年修改]
原产国 (植物和植物产品以外限定物的) *	限定物首先受到有害生物污染的国家[粮农组织, 1990 年; 植检措施专家委员会 1996 年修改; 植检措施专家委员会 1999 年修改]
切花和枝条 (作为一个商品类别) *	用于装饰而非种植用的新鲜植物器官[粮农组织, 1990 年; 植检临委 2001 年修改]
去皮木材	经过任何去除树皮处理的木材 (去皮木材未必是无树皮木材)[植检委, 2008 年; 替代“去皮”]

定界调查	为确定被某种 <b>有害生物</b> 侵染或无此 <b>有害生物</b> 的地区界限而进行的 <b>调查</b> [粮农组织, 1990 年]
发生调查	为确定某 <b>地区</b> 是否存在 <b>有害生物</b> 而进行的 <b>调查</b> [粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改]
扣留	对 <b>货物</b> 进行 <b>官方</b> 扣留或监管以作为一项 <b>植物检疫措施</b> (见 <b>检疫</b> ) [粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改; 植检措施专家委员会, 1999 年; 植检临委, 2005 年]
丧失活力	使 <b>植物</b> 或 <b>植物产品</b> 不能发芽、生长或进一步繁殖的一个程序[植检临委, 2001 年]
剂量绘图	通过在 <b>处理负载</b> 具体场点使用 <b>剂量仪</b> 来测量 <b>处理负载</b> 中 <b>吸收剂量</b> 的分布[ISPM 第 18 号, 2003 年]
垫木	用于保护或支撑 <b>商品</b> 但不与 <b>商品</b> 结合的 <b>木质包装材料</b> [粮农组织, 1990 年; ISPM 第 15 号修改版, 2002 年]
生态系统	由 <b>植物</b> 、 <b>动物</b> 和 <b>微生物</b> 及其作为一个职能实体互动的非生物环境组成的一个动态结合体[ISPM 第 3 号, 1996 年; 植检临委 2005 年修改]
效能 (处理的)	规定的 <b>处理</b> 所产生的可计量、可重复的规定效果[ISPM 第 18 号, 2003 年]
紧急行动	在新的或意料之外的植物检疫情况下迅速采取的一种 <b>植物检疫行动</b> [植检临委, 2001 年]
紧急措施	在新的或意料之外的植物检疫情况下紧急确立的一项 <b>植物检疫措施</b> 。一项紧急措施可以是或不是 <b>临时措施</b> [植检临委, 2001 年; 植检临委 2005 年修改]
受威胁地区*	生态因素适合一种 <b>有害生物定殖</b> , 该 <b>有害生物</b> 的发生将会造成重大经济损失的 <b>地区</b> [粮农组织, 1995 年; 植检委 2013 年修改]
进入 (货物的)	<b>货物</b> 从 <b>入境口岸</b> 进入某 <b>地区</b> [粮农组织, 1995 年]
进入 (有害生物的)	一种 <b>有害生物</b> 进入该 <b>有害生物</b> 尚未存在, 或虽已存在但分布不广且正在进行 <b>官方防治</b> 的 <b>地区</b> 。[粮农组织, 1995 年]
等同性 (植检措施的)	对特定 <b>有害生物</b> 危险性而言, 不同 <b>植物检疫措施</b> 达到缔约方适当保护水平的情况[粮农组织, 1995 年; 植检措施专家委员会 1999 年修改; 以世界贸易组织《卫生和植物检疫措施应用协定》为依据; ISPM 第 24 号修改版, 2005 年]
根除*	应用 <b>植物检疫措施</b> 将一种 <b>有害生物</b> 从一个 <b>地区</b> 彻底消灭 [粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改]
定殖 (有害生物的)	当一种 <b>有害生物</b> 进入一个 <b>地区</b> 后在可预见的将来能长期生存[粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改; 国际植保公约修改版, 1997 年; 原为“定殖的”]
大田	在某一 <b>商品</b> 生长的 <b>产地</b> 内划定的一块土地 [粮农组织, 1990 年]

没有发现	对货物、大田或产地进行检查认为没有某种特定的有害生物[粮农组织, 1990 年]
无疫（货物、大田或产地）	按植物检疫程序, 未能检查出一定数量的有害生物[粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改; 植检措施专家委员会 1999 年修改]
新鲜的	活的; 非干的、深度冷冻的或其他方法保藏的[粮农组织, 1990 年]
水果和蔬菜（作为一个商品类别）	供消费或加工而非种植用的新鲜植物器官[粮农组织, 1990 年; 植检临委 2001 年修改; 植检委 2015 年修改]
熏蒸	用一种以完全或主要呈气态的化学药剂对商品进行的处理[粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改]
种质	供育种或品种资源保存计划使用的植物[粮农组织, 1990 年]
谷物（作为一个商品类别）*	供加工或消费而非种植用的籽实（见种子）[粮农组织, 1990 年; 植检临委 2001 年修改; 植检委 2015 年修改]
生长介质	植物的根系在其中生长或能用于此目的的任何物质[粮农组织, 1990 年]
生长期（植物品种的）	生长季节期间有效生长的时期[植检临委, 2003 年]
生长季节	一年之中一个地区、生产地或生产点的植物有效生长的时期[粮农组织, 1990 年; 植检临委 2003 年修改]
生境	具有一种生物自然生成或者可以定植的条件的生态系统的一部分[植检临委, 2005 年; 植检委 2015 年修改]
协调	不同国家以共同的标准为基础制定、确认和实施植物检疫措施[粮农组织, 1995 年; 植检措施专家委员会 1999 年修改; 以世界贸易组织《卫生和植物检疫措施应用协定》为依据]
协调一致的植物检疫措施	国际植保公约缔约方依照国际标准制定的植物检疫措施[国际植保公约, 1997 年]
热处理	按照官方的技术规范, 对商品加热直到该商品在最短时间内达到最起码的温度的过程[ISPM 第 15 号, 2002 年; 植检临委 2005 年修改]
寄主有害生物清单	全球或在一个地区侵染某一植物品种的有害生物清单[植检措施专家委员会, 1996 年; 植检措施专家委员会 1999 年修改]
寄主范围	在自然条件下能维持某种特定有害生物或其它生物生存的品种[粮农组织, 1990 年; ISPM 第 3 号修改版, 2005 年]
输入许可证	按特定植物检疫输入要求批准输入某种商品的官方文件[粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改; 植检临委, 2005 年]

灭活	使微生物不能生长[ISPM 第 18 号, 2003 年]
发生率 (有害生物的)	有害生物在样品、货物、田地中发生的单位比例或数量或者其他定义的种群[植检委, 2009]
侵入	最近监测到而且预计近期内将成活但尚未定殖的一个孤立的有害生物种群[植检临委, 2003 年]
侵染 (一种商品的)	某种商品中存在有关植物或植物产品的活的有害生物。侵染包括感染[植检措施专家委员会, 1997 年; 植检措施专家委员会 1999 年修改]
检验	对植物、植物产品或其它限定物进行官方的直观检查以确定是否存在有害生物和/或是否符合植物检疫法规[粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改]
检疫员	由国家植物保护机构授权履行其职责的人员[粮农组织, 1990 年]
完整性 (货物的) *	保持其植物检疫证书或其它官方可接受文件中所描述的货物的构成、不增不减、不替换
原定用途	进口、生产或使用植物、植物产品或其他物品时声明的目的; [ISPM 第 16 号, 2002 年, 植检委 2009 年修改]
拦截 (货物的)	禁止或限制不符合植物检疫法规的进口货物进入[粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改]
截获 (有害生物的)	在入境货物检查时对有害生物的查获[粮农组织, 1990 年; 植检措施专家委员会 1996 年修改]
中间检疫	在原产国或目的地以外的一个国家内检疫[植检措施专家委员会, 1996 年]
国际植物保护公约	1951 年存于罗马粮农组织后经修订的国际植物保护公约[粮农组织, 1990 年]
国际植物检疫措施标准	粮农组织大会或根据国际植保公约建立的植检临委或植物检疫措施委员会通过的国际标准[植检措施专家委员会, 1996 年; 植检措施专家委员会 1999 年修改]
国际标准	依照国际植保公约第 X 条第 1 款和第 2 款制定的国际标准[国际植保公约, 1997 年]
传入 (有害生物的)	导致有害生物定殖的进入[粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改; 国际植保公约, 1997 年]
淹没式释放	为了迅速产生效果释放大量生物防治物或有益生物[ISPM 第 3 号, 1996 年; ISPM 第 3 号修改版, 2005 年]
IPPC	国际植物保护公约。该公约于 1951 年存于罗马联合国粮农组织, 后经修订[粮农组织, 1990 年; 植检临委 2001 年修改]
辐照	用任何类别的电离辐射处理[ISPM 第 18 号, 2003 年]

<b>ISPM</b>	<b>国际植物检疫措施标准</b> [植检措施专家委员会, 1996 年; 植检临委 2001 年修改]
<b>窑内烘干*</b>	为达到要求的含水量而在封闭室内通过加热和/或湿度控制对 <b>木材</b> 进行干燥处理的过程[ISPM 第 15 号, 2002 年]
<b>活体转基因生物</b>	任何具有凭借 <b>现代生物技术</b> 获得的遗传材料新组合的活生物体 (《生物多样性公约》卡塔赫纳生物安全议定书, 2000 年)
<b>LMO</b>	<b>活体转基因生物</b> [ISPM 第 11 号, 2004 年]
<b>批次</b>	成份和产地等均相同的单一 <b>商品</b> 的一些单元, 是 <b>货物</b> 的一部分[粮农组织, 1990 年]
<b>标记*</b>	用于 <b>限定物</b> 、证明其植物检疫状况的国际上认可的 <b>官方</b> 印章或印记[ISPM 第 15 号, 2002 年]
<b>最低吸收剂量 (Dmin)</b>	<b>处理负载</b> 中局部 <b>最低吸收剂量</b> [ISPM 第 18 号, 2003 年]
<b>现代生物技术</b>	指下列技术的应用: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 试管核酸技术, 包括新组合的脱氧核糖核酸 (DNA) 和把核酸直接注入细胞或细胞器; 或</li> <li>b. 超出生物分类学科的细胞融合,</li> </ul> 此类技术可克服自然生理繁殖或重新组合障碍, 且并非传统育种和选种中所使用的技术。(《生物多样性公约》的卡塔赫纳生物安全议定书), 2000 年)
<b>监测</b>	为核查植物检疫状况而持续进行一项 <b>官方</b> 活动[植检措施专家委员会, 1996 年]
<b>监测调查</b>	为证实一种 <b>有害生物</b> 种群的特性而进行的持续性 <b>调查</b> [粮农组织, 1995 年]
<b>国家植物保护机构</b>	政府为履行《 <b>国际植保公约</b> 》中规定的职责而设立的 <b>官方</b> 机构[粮农组织, 1990 年; 原为 (国家) 植物保护机构]
<b>天敌</b>	牺牲另一个 <b>生物</b> 而生存的、可能限制其寄主种群的一种 <b>生物</b> , 包括拟 <b>寄生物</b> 、 <b>寄生物</b> 、 <b>捕食性生物</b> 、 <b>草食性生物</b> 和 <b>病原体</b> [ISPM 第 3 号, 1996 年; ISPM 第 3 号修改版, 2005 年]
<b>非检疫性有害生物</b>	就一个 <b>地区</b> 而言, 不属于 <b>检疫性有害生物</b> 的 <b>有害生物</b> [粮农组织, 1995 年]
<b>NPPO</b>	<b>国家植物保护机构</b> [粮农组织, 1990 年; 植检临委 2001 年修改]
<b>官方的</b>	由 <b>国家植物保护机构</b> 建立、授权或执行的[粮农组织, 1990 年]
<b>官方防治</b>	积极实施强制性 <b>植物检疫法规</b> 及应用强制性 <b>植物检疫程序</b> , 目的是为了 <b>根除</b> 或 <b>封锁</b> <b>检疫性有害生物</b> 或 <b>非检疫性限定有害生物</b> [植检临委 2001 年修改; 植检委 2013 年修改]
<b>突发</b>	最近监测到的一个 <b>有害生物</b> 种群 (包括 <b>侵入</b> ), 或者在

	一个 <b>地区</b> 已经定殖的 <b>有害生物</b> 种群突然大量增加 [植检临委，2003 年]
包装	用于支撑、保护或装载某种商品的材料[ISPM 第 20 号，2004 年]
寄生物	寄宿于一个较大 <b>生物</b> 之上或之内并以其取食的一个 <b>生物</b> [ISPM 第 3 号，1996 年]
拟寄生物	仅在未成熟阶段寄生并在发育过程中杀死其寄主、成虫时自由生活的一种虫类[ISPM 第 3 号，1996 年]
病原体	致病 <b>微生物</b> [ISPM 第 3 号，1996 年]
途径	任何可使 <b>有害生物</b> 进入或扩散的方式[粮农组织，1990 年；粮农组织 1995 年修改]
有害生物	任何对 植物 或 植物产品 有害的植物、动物或 病原体的 种、株（品）系、或生物型。说明：在《国际植保公约》中，植物有害生物有时被用作术语有害生物。[粮农组织，1990 年；粮农组织 1995 年修改；国际植保公约，1997 年；植检委修改于 2012]
有害生物分类	确定一个 <b>有害生物</b> 是否具有 <b>检疫性有害生物</b> 的特性或非 <b>检疫性限定有害生物</b> 的特性的过程[ISPM 第 11 号，2001 年]
有害生物诊断	<b>有害生物</b> 的监测和鉴定过程[ISPM 第 27 号，2006 年]
非疫区	科学证据表明不存在某种特定 <b>有害生物</b> 并且 <b>官方</b> 能适时保持此状况的 <b>地区</b> [粮农组织，1995 年；植检委 2015 年修改]
非疫产地	科学证据表明不存在某种特定 <b>有害生物</b> 且 <b>官方</b> 能适时在一定时期保持此状况的 <b>生产地区</b> [ISPM 第 10 号，1999 年；植检委 2015 年修改]
非疫生产点	科学证据表明不存在特定 <b>有害生物</b> 且 <b>官方</b> 能适时在一定时期保持此状况的 <b>生产地点</b> [ISPM 第 10 号，1999 年；植检委 2015 年修改]
有害生物记录	提供有关在所述情况下某一 <b>地区</b> （通常是一个国家）在某一时期或某一特定地点特定 <b>有害生物</b> 存在或不存信息的文件[植检措施专家委员会，1997 年]
有害生物危险性 （检疫性有害生物）	<b>有害生物</b> 传入和扩散的可能性及有关潜在经济影响程度[ISPM 第 2 号，2007 年；植检委 2013 年修改]
有害生物危险性 （非检疫性限定有害生物）	种植用植物中 <b>有害生物</b> 影响这些植物的原定用途并产生经济上不可接受的影响的可能性[ISPM 第 2 号，2007 年；植检委 2013 年修改]
有害生物危险性分析 （商定的解释）	评价生物或其它科学和经济证据以确定一个 <b>生物体</b> 是否为 <b>有害生物</b> ，该生物体是否应限定，以及为此采取任何 <b>植物检疫措施</b> 的力度的过程[粮农组织，1995 年；国际植保公约修改版，1997 年；ISPM 第 2 号，2007 年]

有害生物危险性评估 (检疫性有害生物)	评价有害生物传入和扩散的可能性及有关潜在经济影响程度[粮农组织, 1995 年; ISPM 第 11 号修改版, 2001 年; ISPM 第 2 号, 2007 年; 植检委 2013 年修改]
有害生物危险性评估 (非检疫性限定有害生物)	对种植用植物中有害生物影响这些植物的原定用途并产生经济上不可接受的影响的可能性进行评价[植检临委, 2005 年; 植检委 2013 年修改]
有害生物危险性管理 (检疫性有害生物)	评价和选择备选方案, 以减少有害生物传入和扩散的危险性[粮农组织, 1995 年; ISPM 第 11 号修改版, 2001 年; 植检委 2013 年修改]
有害生物危险性管理 (非检疫性限定有害生物)	评价及选择方案, 以减少种植用植物中有害生物对这些植物的原定用途产生经济上不可接受影响的危险性[植检临委, 2005 年; 植检委 2013 年修改]
有害生物状况 (某一地区)	当前某一地区存在或不存在某种有害生物, 酌情包括按照官方根据当前和历史上有有害生物记录或其它信息, 利用专家判断所确定的分布情况[植检措施专家委员会, 1997 年; 植检临委 1998 年修改]
PFA	非疫区[粮农组织, 1995 年; 植检临委 2001 年修改]
植物检疫行动	为执行植物检疫措施而采取的官方行动, 如检验、检测、监视或处理等[植检临委, 2001 年; 植检临委 2005 年修改]
植物检疫证书	与《国际植保公约》模式证书一致的官方纸质文件或其官方电子等同物, 证明货物符合植物检疫进口要求[粮农组织, 1990 年; 植检委 2012 年修改]
植物检疫出证	应用植物检疫程序签发植物检疫证书[粮农组织, 1990 年]
植物检疫输入要求	输入国针对进入该国的货物确立的特定植物检疫措施[植检临委, 2005 年]
植物检疫法律	授权国家植物保护机构起草植物检疫法规的基本法[粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改]
植物检疫措施 (商定解释)	旨在防止检疫性有害生物的传入或扩散或限制非检疫性限定有害生物的经济影响的任何法律、法规或官方程序[粮农组织, 1995 年; 国际植保公约修改版, 1997 年; ISPM, 2002 年; 植检委 2013 年修改]
植物检疫措施术语的商定解释说明了植物检疫措施与非检疫性限定有害生物的关系。这种关系在《国际植保公约》(1997 年) 第二条的定义中未得到充分反映。	
植物检疫程序	官方规定的执行植物检疫措施的任何方法, 包括与限定有害生物有关的检查、检测、监视或处理的方法[粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改; 植检措施专家委员会 1990 年修改; 植检临委 2001 年修改; 植检临委 2005 年修改]
植物检疫法规	为防止检疫性有害生物的传入或扩散或者限制非检疫性限定有害生物的经济影响而作出的官方规定, 包括制定植物检疫验证程序[粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改; 植检措施专家委员会, 1999 年; 植检临委, 2001 年;



	植检委 2013 年修改]
植物检疫安全 (货物的)	通过采用适当植物检疫措施保持货物的完整性, 预防其受到限定有害生物的侵染和污染[植检委, 2009]
产地	单一生产或耕作单位的设施或 <b>大田</b> 的集合体。[粮农组织, 1990 年; 植检措施专家委员会 1999 年修改; 植检委 2015 年修改]
植物产品	未经加工的 <b>植物性</b> 材料(包括 <b>谷物</b> ), 和那些虽经加工, 但由于其性质或加工的性质而仍有可能造成 <b>有害生物传入</b> 和 <b>扩散</b> 危险的产品[粮农组织, 1990 年; 国际植保公约修改版, 1997 年; ]
植物保护机构 (国家的)	见 <b>国家植物保护机构</b>
植物检疫	旨在防止 <b>检疫性有害生物传入</b> 或 <b>扩散</b> 或确保其 <b>官方防治</b> 的一切活动[粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改; 植检委 2013 年修改]
种植 (包括再种植)	将 <b>植物</b> 置于 <b>生长介质</b> 中或通过嫁接或类似操作以确保其以后的生长、繁殖[粮农组织, 1990 年; 植检措施专家委员会 1999 年修改]
植物	活的 <b>植物</b> 及其器官, 包括 <b>种子</b> 和 <b>种质</b> [粮农组织, 1990 年; 国际植保公约修改版, 1997 年]
种植用植物	<b>已种</b> 、 <b>待种</b> 或 <b>再种的植物</b> [粮农组织, 1990 年]
离体培养植物 (作为一个商品类别)	在密封容器内无菌介质中生长的植物[粮农组织, 1990 年; 植检措施专家委员会 1999 年修改; 植检临委, 2002 年; 原为“组织培养植物”; 植检委 2015 年修改]
输入口岸	<b>官方</b> 指定的 <b>货物</b> 输入或人员入境的机场、海港、陆地边境口岸或任何其他地点[粮农组织, 1995 年; 植检委 2015 年修改]
入境后检疫	对入境后的 <b>货物</b> 实施的 <b>检疫</b> [粮农组织, 1995 年]
PRA	<b>有害生物危险性分析</b> [粮农组织, 1995 年; 植检临委, 2001 年修改]
PRA 地区	进行 <b>有害生物危险性分析</b> 的有关 <b>地区</b> [粮农组织, 1995 年]
基本无疫*	由于在 <b>商品</b> 的生产和销售过程中采用了良好的栽培和管理措施, 对一批 <b>货物</b> 、 <b>大田</b> 或 <b>产地</b> 而言, 其 <b>有害生物</b> (或某种特定 <b>有害生物</b> )的数量不超过预计的数量。[粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改]
预检*	由输入国 <b>国家植物保护机构</b> 或在其定期监督下在 <b>原产国</b> 进行的 <b>植物检疫出证</b> 或核可[粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改]
捕食性生物	一种捕食其它 <b>生物</b> 并以其它生物为食、在其生命中杀死一

	种以上生物的天敌[ISPM 第 3 号, 1996 年]
处理负载	使用规定负载配置、作为单一实体处理的一定量的物质[ISPM 第 18 号, 2003 年]
加工木质材料	利用胶水、加热、加压或这些方法相结合制成的复合木材的产品[ISPM 第 15 号, 2002 年]
生产点	产地划定的部分, 即为植检目的而管理的一个单独的单元[植检委, 2015 年]
禁令	禁止特定的有害生物或商品输入或流通的植物检疫法规[粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改]
临时措施	由于目前缺乏充分资料而尚未在技术上充分证明合理的情况下确定的一项植物检疫法规或程序。临时措施需要定期审查和尽快在技术上充分证明合理[植检临委, 2001 年]
检疫	对限定物采取的官方限制, 以便观察和研究, 或进一步检查、检测和/或处理[粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改; 植检措施专家委员会, 1999 年]
检疫区*	已经发生检疫性有害生物并由官方防治的地区[粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改]
检疫性有害生物	对受其威胁的地区具有潜在经济重要性、但尚未在该地区发生, 或虽已发生但分布不广并进行官方防治的有害生物[粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改; 国际植保公约, 1997 年]
检疫站	对植物或植物产品或其他限定物, 包括有益生物, 进行检疫的官方站[粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改; 原为检疫站或设施; 植检委 2015 年修改]
原木	未经加工或处理的木材[ISPM 第 15 号, 2002 年]
再出口货物	某国已进口然后再出口的货物。该货物可储存、分装、与其他货物合并或改变其包装(原为转口国)[粮农组织, 1990 年; 植检措施专家委员会 1996 年修改; 植检措施专家委员会, 1999 年; 植检临委, 2001 年; 植检临委, 2002 年]
参考标本	为确定、验证或比较而保存使用的特定生物体种群的标本[ISPM 第 3 号, 2005 年, 2012 年植检委修改]
拒绝	禁止不符合植物检疫法规的货物或其他限定物入境[粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改]
区域植物保护组织	应履行国际植保公约第 IX 条规定的职责的政府间组织[粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改; 植检措施专家委员会, 1999 年; 原为“(区域)植物保护组织”]
区域标准	区域植物保护组织为指导该组织成员而制订的标准[国际植保公约, 1997 年]
限定区	植物、植物产品和其他限定物进入、在其中的/或从其输入

	须采用 <b>植物检疫措施的地区</b> [植检措施专家委员会, 1996 年; 植检措施专家委员会 1999 年修改; 植检临委, 2001 年; 植检委 2013 年修改]
<b>限定物</b>	认为需要采取 <b>植物检疫措施</b> 的任何能藏带或传播 <b>有害生物</b> 的 <b>植物、植物产品</b> 、仓储地、包装、运输工具、集装箱、土壤和其它 <b>生物</b> 、物品或材料, 特别是在涉及国际运输的情况下[粮农组织, 1990 年; 粮农组织 1995 年修改; 国际植保公约, 1997 年]
<b>非检疫性 限定有害生物</b>	一种 <b>非检疫性有害生物</b> 但它在 <b>供种植用植物</b> 中存在危及这些 <b>植物</b> 的 <b>原定用途</b> 而产生无法接受的经济影响, 因而在输入的缔约方领土内受到限制[国际植保公约, 1997 年; 植检委 2013 年修改]
<b>限定有害生物</b>	一种 <b>检疫性有害生物</b> 或 <b>非检疫性限定有害生物</b> [国际植保公约, 1997 年]
<b>释放 (到环境中)</b>	故意将一种 <b>生物</b> 释放到环境中 [ISPM 第 3 号, 1995 年; 植检委 2013 年修改]
<b>放行 (一批货物的)</b>	经 <b>检疫核准</b> 后允许入境[粮农组织, 1995 年]
<b>再种植</b>	见 <b>种植</b>
<b>需要的反应</b>	一种 <b>处理</b> 的规定的 <b>影响程度</b> [ISPM 第 18 号, 2003 年]
<b>RNQP</b>	<b>非检疫性限定有害生物</b> [ISPM 第 16 号, 2002 年]
<b>圆木</b>	未经纵向锯割, 仍保持其自然圆柱形的 <b>木材</b> , 可带树皮或不带树皮[粮农组织, 1990 年]
<b>RPPO</b>	<b>区域植物保护组织</b> [粮农组织, 1990 年; 植检临委 2001 年修改]
<b>锯木</b>	经纵向锯割, 具有或不具有其原来圆柱形的 <b>木材</b> , 可带树皮或不带树皮[粮农组织, 1990 年]
<b>秘书</b>	按照第 XII 条任命的 <b>委员会秘书</b> [国际植保公约, 1997 年]
<b>种子 (作为一个商品类别) *</b>	供 <b>种植</b> 或打算用于种植而非消费或加工用的籽实 (见 <b>谷物</b> ) [粮农组织, 1990 年; 植检临委 2001 年修改; 植检委 2015 年修改]
<b>SIT</b>	<b>不育昆虫技术</b> [ISPM 第 3 号, 2005 年]
<b>扩散</b>	<b>有害生物</b> 在一个 <b>地区</b> 内地理分布的扩展[粮农组织, 1995 年]
<b>标准</b>	经一致同意制定并得到一个公认机构批准的文件, 它为普遍和反复应用提供规则、准则, 或为活动范围及其结果规定特征, 旨在执行一个规定的条款时取得最佳效果[粮农组织, 1995 年; 见 ISO/IEC GUIDE 2: 1991 定义]
<b>不育昆虫</b>	经某种处理而不能繁殖的昆虫[ISPM 第 3 号, 2005 年]
<b>不育昆虫技术</b>	通过整个地区 <b>淹没性释放不育昆虫</b> 来减少田间同一品种种

	群繁殖的 <b>有害生物防治方法</b> [ISPM 第 3 号, 2005 年]
仓储产品	未加工、以干燥形式储藏的拟供消费或加工用的 <b>植物产品</b> （尤指 <b>谷物</b> 、 <b>干果</b> 和 <b>干菜</b> ）[粮农组织, 1990 年]
抑制*	在被感染 <b>地区</b> 内实施 <b>植物检疫措施</b> 以降低 <b>有害生物</b> 的种群数量[粮农组织, 1995 年; 植检措施专家委员会 1999 年修改]
监视	通过 <b>调查</b> 、 <b>监测</b> 或其他程序收集和记录 <b>有害生物</b> 存在或不存在的 <b>数据</b> 的 <b>官方过程</b> [植检措施专家委员会, 1996 年; 植检委 2015 年修改]
调查*	在一个 <b>地区</b> 内为确定 <b>有害生物</b> 的种群特性或确定 <b>存在</b> 的品种情况而在一定时期采取的 <b>官方程序</b> [粮农组织, 1990 年; 植检措施专家委员会 1996 年修改; 植检委 2015 年修改]
系统方法	综合各种措施, 其中至少有两种可以单独发挥作用, 并能产生累积效应的一个 <b>有害生物风险管理</b> 备选方案[ISPM 第 14 号, 2002 年; 植检临委 2005 年修改; 植检委 2015 年修改]
技术合理的	依据通过利用有关的 <b>有害生物危险性分析</b> 或酌情利用另一比较研究和评价现有科学信息而作出的结论具有正当理由[国际植保公约, 1997 年]
检测	为确定是否存在 <b>有害生物</b> 或为鉴定 <b>有害生物</b> 而进行的除肉眼检查以外的 <b>官方检查</b> [粮农组织, 1990 年]
允许量 (有害生物的)*	<b>有害生物</b> 发生率作为为控制该 <b>有害生物</b> 或防止其扩散或传入而采取行动的一个 <b>阈值</b> [植检委, 2009]
暂时性	一种 <b>有害生物</b> 的存在预计不会导致 <b>定殖</b> [ISPM 第 8 号, 1998 年]
过境	见 <b>过境货物</b>
透明度	将 <b>植物检疫措施</b> 及其基本原理在国际上公开的原则[粮农组织, 1995 年; 植检措施专家委员会 1999 年修改; 以世界贸易组织《卫生和植物检疫措施应用协定》为依据]
处理	旨在 <b>灭杀</b> 、 <b>灭活</b> 或 <b>消除有害生物</b> 、或使 <b>有害生物</b> 不育或 <b>丧失活力</b> 的 <b>官方程序</b> [粮农组织, 1990, 粮农组织 1995 年修改; ISPM 第 15 号, 2002 年; ISPM 第 18 号, 2003 年; 植检临委, 2005 年]
处理时间表	为了按说明的 <b>效率</b> 取得原定结果（即 <b>有害生物</b> 的 <b>灭杀</b> 、 <b>灭活</b> 或 <b>消除</b> , 或使 <b>有害生物</b> 不育或 <b>丧失活力</b> ）而需要达到的一项 <b>处理</b> 的关键参数[ISPM 第 28 号, 2007 年]
直观检查	对 <b>植物</b> 、 <b>植物产品</b> 或其它 <b>限定物</b> 进行直观检查, 在 <b>没有检测</b> 或 <b>处理</b> 的情况下, 用肉眼, 立体镜或显微镜来检查 <b>有害生物</b> 或 <b>污染物</b> [ISPM 第 23 号, 2005 年]
木材（作为一个商品类别）*	带树皮或不带树皮的园木、锯木、木片或垫木[粮农组织, 1990 年; 植检临委 2001 年修改]
木质包装材料	用于支撑、保护或装载某种 <b>商品</b> 的 <b>木材</b> 或 <b>木材产品</b> （不包

括纸产品）（包括垫木）[ISPM 第 15 号，2002 年]

本补编首先由植物检疫措施临时委员会第三届会议（2001 年 4 月）批准。

本补编第一次修订由植物检疫措施委员会第七届会议（2012 年 3 月）批准。

本补编是此标准规定的一部分

## 补编 1：“官方防治”和“未广泛分布”概念的解释和应用准则

### 引言

#### 范围

本补编在下列方面提供指导：

- 限定性有害生物的官方防治，以及
- 确定一个有害生物被认为存在但未广泛分布，以便决定其是否作为一个检疫性有害生物。

#### 参考文献

本标准属于国际植检措施标准。国际植检措施标准可从国际植检门户网站（IPP – [www.IPPC.int](http://www.IPPC.int)）获取。

#### 定义

官方防治定义为：

为铲除或封锁检疫性有害生物或管理限定的非检疫性有害生物的目的，有效实施强制的植物检疫规定和应用强制性的植物检疫程序。

#### 背景

词句“存在但未广泛分布并正受官方防治的”是检疫性有害生物概念中表达的一个基本概念。根据定义，检疫性有害生物必须总是对受威胁地区具有潜在经济重要性。此外，它还必须符合在那个地区不存在标准，或者存在但同时符合未广泛分布并正受官方防治的标准。

《植物检疫术语表》将官方定义为“国家植保机构建立，授权或执行的”，防治被定义为“抑制、封锁或根除一种有害生物种群”。但出于植物检疫目的，官方防治的概念并不适合由两个定义组合来表达。

本补编更加准确地描述说明：

- 在某个地区存在的检疫性有害生物以及限定的非检疫性有害生物的官方防治及其实际应用的概念

- 检疫性有害生物“存在但未广泛分布并正受官方防治”的概念。

“未广泛分布”不是第 8 号国际植检措施标准中包括的描述有害生物状况的术语。

## 要求

### 1. 一般性要求

官方防治从属于 ISPM 第 1 号，特别是非歧视、透明度、植物检疫措施等同性和有害生物风险分析原则。

#### 1.1 官方防治

官方防治包括：

- 在侵染地区铲除和/或封锁
- 在受威胁地区进行监测
- 有关进入保护区或在其内调运的限制，包括应用于进口的植物检疫措施。

所有官方防治项目都有强制性因素。最低限度讲，项目评估和有害生物监测是官方防治项目必需的，以便确定防治的必要性和效果，证明出于同样目的应用于进口的植物检疫措施的合理性。应用于进口的植物检疫措施应当与非歧视原则相一致（见下面 2.1 部分）。

对于检疫性有害生物，铲除和封锁可能是抑制的一个要素。对于限定的非检疫性有害生物，当抑制被用于原定用途是种植用植物时，可被用来避免产生不可接受的经济影响。

#### 1.2 未广泛分布

“未广泛分布”是某个有关有害生物在某个地区发生和分布情况的概念。某个有害生物可以将其归类为在某个地区存在并广泛分布或未广泛分布，或者不存在。在有害生物风险分（PRA）中，确定有害生物是否未广泛分布在有害生物归类阶段进行。短暂存在意味着那种有害生物不可能定植，因而与“未广泛分布”概念无关。

如果检疫性有害生物存在但未广泛分布，进口国家应该确定侵染的地区，和受威胁地区。当认为检疫性有害生物未广泛分布，这意味着这种有害生物局限于其潜在分布范围中的部分地区，因而有些地区没有这种有害生物，面临其传入和蔓延造成经济损失的风险。这些受威胁地区不必是毗邻的，可以包括几个不相邻的部分。为了证明有害生物未广泛分布的声明，如果被要求的话，应可以获得受

威胁地区的描述和边界。任何类别的分布都有一定程度的不确定性。类别可能随时间而变化。

有害生物未广泛分布的地区应该与有经济影响的地区（即受威胁地区）相同，且在该地区有害生物受到或正在考虑进行官方防治。决定一个有害生物是检疫性有害生物，包括考虑其分布，以及将其置于官方防治之下，一般是对整个国家来说的。然而，在某些情况下，将一个有害生物作为一个国家某些地区而不是整个国家的检疫性有害生物进行管制更合适。在确定植物检疫措施时，必须考虑有害生物对这些部分的潜在经济重要性。一些例子是当国家的疆土包括一个或多个岛屿时或存在自然或人为产生的对有害生物定植和扩散阻隔的其它情形，例如大国特定的作物因气候而限于特定的地区。

### 1.3 决定应用官方防治

国家植保机构（NPPO）可考虑有害生物风险分析的有关因素，如管制特定有害生物的费用和收益，以及在界定地区内防治有害生物的技术和后勤方面的能力，选择是否对存在但未广泛分布的、且具有潜在经济重要性的有害生物进行官方防治。如果有害生物没有受到官方防治，那么就不具备作为检疫性有害生物的条件。

## 2. 具体要求

应该满足的具体要求涉及有害生物风险分析、技术理由、非歧视、透明度、执行、官方防治的强制性、应用的地区、国家植保机构的权力和官方防治的参与。

### 2.1 技术上合理

国内要求和植物检疫进口要求应该技术上合理且在植物检疫措施上非歧视。

应用检疫性有害生物的定义需要具有潜在经济重要性、潜在分布和官方防治计划方面的知识（ISPM 第 2 号）。某个有害生物存在并广泛分布或者存在但未广泛分布的分类的确定与其潜在的分布有关。这种潜在分布代表了如果给予机会，即寄主存在且环境因素如气候和土壤适合，有害生物可以定植的地区。在进行有害生物风险分析时，ISPM 第 11 号在评估定殖和扩散可能性时需要考虑的因素方面提供了指导。如果某个有害生物存在但未广泛分布，潜在经济重要性的评估应该与有害生物未定殖的地区相关联。

监视应该被用来确定有害生物在一个地区的分布，以便作为进一步考虑有害生物是否未广泛分布的基础。ISPM 第 6 号为监视提供了指导，包括透明度方面的指导。生物因素诸如有害生物生活周期、扩散的方式和繁殖率可能影响监视计划的设计、调查数据的阐释和有害生物作为未广泛分布的归类。有害生物在一个地区的分布不是静态的。变化的条件和新的信息可能有必要重新考虑某个有害生



物是否为未广泛分布。

## 2.2 非歧视

非歧视原则在国内要求和植物检疫进口要求之间是基本的。尤其是进口要求不应比进口国家内的官方防治措施更严格。因此对于指定的有害生物，国内要求和植物检疫进口要求之间应当是一致的：

- 进口要求不应严于国内要求。
- 国内的和进口的要求应当相同或有等同的作用。
- 国内要求和进口要求的强制性要素应当相同。
- 进口货物的检验强度应当与国内防治计划相当的程序等同。
- 在违规情况下，应如同国内行动一样，对进口货物采取同样的或等同的植物检疫行动。
- 如果在国内官方防治计划内应用了允许量，同样的允许量应当被用于进口材料。尤其是，如果因为某个有害生物发生没有超过关注的允许量，而没有在国内官方防治计划中采取行动，那么如果进口货物有害生物的发生没有超过同样的允许量，也不应对进口货物采取行动。遵守进口的允许量一般根据在进口时的检验或检测，而国内货物遵守的允许量应当在应用官方防治时确定。
- 如果在国内国家官方防治计划中允许降低或重新分类，进口货物应当可以进行类似的选择。

## 2.3 透明度

官方防治的国内要求和植物检疫进口要求应当进行记录，在有要求的情况下可以提供。

## 2.4 执行

官方防治项目的国内执行应当等同于植物检疫进口要求的执行。执行应当包括：

- 法律基础
- 操作执行
- 评估和回顾
- 违约情况的植物检疫行动

## 2.5 官方防治的强制性质

官方防治是强制性的，意思是法律上要求所有相关的人采取必要的行动。检疫性有害生物官方防治计划的范围是完全强制性的（例如，铲除活动的程序），而限定性非检疫性有害生物只是在某些情形下是强制性的（例如，官方认证程序）。

## 2.6 执行的地区

官方防治计划可以应用于一个国家、国家以下或局部地区。应用官方防治计划的

地区应当明确。任何植物检疫进口要求应当与官方防治的国内要求有同样的作用。

## 2.7 国家植保机构的权力和对官方防治的参与

官方防治应当：

- 由缔约方或在适当的法律授权下的国家植保机构确立或认可
- 由国家植保机构执行、管理、监督，或最低限度的审计/评估
- 由缔约方或国家植保机构保证执行
- 由缔约方或国家植保机构改进、终止或失去官方认可

官方防治计划的责任和义务属于缔约方。国家植保机构以外的机构可能在官方防治的某些方面有责任，官方防治计划的某些方面可能由国家层面以下的机关或私营部门负责。国家植保机构应完全了解其国家内的官方防治计划的所有方面内容。

本补编由植物检疫措施临时委员会第五届会议（2003 年 4 月）批准。

本补编是此标准规定的一部分

## 补编 2：潜在经济重要性和有关术语，包括环境问题术语的理解准则

### 1. 目标与范围

这些准则为阐明潜在经济重要性和有关术语提供背景情况和其他有关信息，从而使这些术语清楚地为人民所理解，其应用与《国际植物保护公约》（国际植保公约）和国际植物检疫措施标准（国际植检措施标准）相一致。这些准则还表明与国际植保公约的目标相关的某些经济原则的应用，特别是在保护未栽培/未管理植物品种、野生植物、生境和生态系统不受作为有害生物的外来入侵品种的影响方面。

这些准则阐明国际植保公约：

- 可以采用货币价值或非货币价值的经济术语说明环境关注；
- 表明市场影响并非衡量有害生物影响的唯一指标；
- 维护缔约方的权利，即对于在一个地区对植物、植物产品或生态系统造成不易计量的经济损失的有害生物采取植物检疫措施的权利。

关于有害生物，它们还阐明，国际植保公约的范围涉及保护农业、园艺和林业领域的栽培植物、非栽培/未管理植物、野生植物、生境和生态系统。

### 2. 背景

国际植保公约历来主张用经济术语衡量有害生物的不利影响，包括对非栽培/未管理植物、野生植物、生境和生态系统的不利影响。由于提及经济效益、经济影响、潜在经济重要性和经济上不可接受的影响等术语以及在国际植保公约和国际植检措施标准中使用经济一词，而对这些术语的应用及国际植保公约的重点产生了一些误解。

国际植保公约的范围适用于保护野生植物，从而对保护生物多样性作出重大贡献。然而，人民的误解是：国际植保公约仅侧重商业并且范围有限。人民尚未清楚地了解国际植保公约可以用经济术语说明环境关注。这产生了与其他协定相一致的问题，包括与《生物多样性公约》和《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》协调一致的问题。

### 3. 国际植保公约和国际植检措施标准的经济术语和环境范围

国际植保公约和国际植检措施标准中的经济术语可分成以下几类。

需要评价以利于决策的术语：

- 潜在经济重要性（对检疫性有害生物的定义）；
- 经济上不可接受的影响（对限定非检疫性有害生物的定义）；
- 重大经济损失（对受威胁地区的定义）。

有关支持上述评价的证据的术语有：

- 限制经济影响（对植物检疫法规的定义及对植物检疫措施的商定解释）；
- 经济证据（对有害生物危险性分析的定义）；
- 造成经济损害（1997 年国际植保公约第 VII.3 条）；
- 直接经济影响和间接经济影响（ISPM 第 11 号；ISPM 第 16 号）；
- 经济后果和潜在经济后果（ISPM 第 11 号）；
- 商业后果和非商业后果（ISPM 第 11 号）。

ISPM 第 11 号在关于有害生物分类的第 2.1.1.5 节中指出，应当明确表明有害生物可能在有害生物分析地区产生不可接受的经济影响，包括环境影响。该标准第 2.3 节描述了对于有害生物传入的潜在经济后果进行评估的程序。有害生物的影响可能是直接的，也可能是间接的。第 2.3.2.2 节讨论对商业后果的分析。第 2.3.2.4 节为对有害生物传入所产生的非商业后果和环境后果进行评估提供了指导。该节认识到，某些影响可能不适用于很容易确定的一个现有市场，但进一步指出可以采用一种适当的非市场评价方法对影响进行评估。该节指出，如果无法在数量上进行衡量，那么这一部分评估至少应包括质量分析及说明在进行有害生物危险性分析时如何利用信息。第 2.3.1.2 节（有害生物间接影响）涉及控制措施的环境影响或不希望出现的其他影响，作为对潜在经济后果进行分析的一部分。当发现有害生物危险性不可接受时，第 3.4 节就选择有害生物危险性管理方案，包括对成本效益、可行性和贸易限制最少的衡量措施方面，提供了指导。

2001 年 4 月，植检临委认识到，根据国际植保公约的现有任务，考虑到环境关注，在进一步阐述时应考虑到有关有害生物产生潜在环境危险性的下述五个拟议要点：

- 减少或淘汰受到威胁的本地植物品种；
- 减少或淘汰基本植物品种（在保持生态系统方面发挥重要作用的品种）；
- 减少或淘汰作为本地生态系统的一个重要成分的植物品种；
- 改变植物生物多样性从而导致生态系统不稳定；
- 导致控制计划、根除计划或管理计划（如果传入检疫性有害生物则需要此类计划）以及此类计划对生物多样性的影响（如农药、非本地捕食性生物或寄生物）。

因此，清楚的是，关于植物有害生物，国际植保公约的范围涉及保护农业、

园艺和林业领域的栽培植物、非栽培/未管理植物品种、野生植物品种、生境和生态系统。

## 4. 有害生物危险性分析中的经济考虑

### 4.1 经济效益种类

在有害生物危险性分析中，经济效益不应当仅仅视为市场效益。未在商业市场上出售的商品和服务可能具有经济价值，经济分析远远超出了对市场商品和服务的研究范围。经济效益这一术语的使用，为对各种效益（包括环境效益和社会效益）进行分析提供了一个框架。经济分析采用一种货币值作为衡量措施，使决策者能够对不同商品和服务种类所产生的成本效益进行比较。这并非排除采用其他手段，如可能不采用货币值的质量分析和环境分析等。

### 4.2 成本效益

一般对任何一项政策的经济检验，是为了推行其效益至少同成本一样大的政策。一般认为成本效益包括市场和非市场方面。成本效益可以通过数量衡量方法和质量衡量方法表明。对非市场商品和服务的衡量可能很难定量，但必须加以考虑。

关于植物检疫方面的经济分析只能提供有关成本效益方面的信息，但无法评价某种政策的成本效益的分配一定比另一种分配好。原则上，衡量成本效益时不应当考虑产生成本效益的对象。由于有关首选成本效益分配的评价就是政策选择，进行这方面评价时应适当考虑到植物检疫方面。

无论成本与效益是作为有害生物传入所带来的直接结果或间接结果而发生，还是在成本产生之前或者效益实现之前需要一个因果链，均应说明成本与效益。由于有害生物传入的间接影响而产生的成本效益可能比直接影响而产生的成本效益更加难以确定。关于因有害生物传入自然环境而可能带来的任何损失的成本，往往没有货币信息。任何分析均应查明并说明对成本效益进行估计时的有关不确定性，并应当明确说明假设情况。

## 5. 应用

只有达到下述标准<sup>1</sup>才能将有害生物视为具有潜在经济重要性：

- 传入有害生物危险性分析地区的潜力；
- 在定植之后扩散的潜力；
- 对植物可能产生有害影响，例如：

---

<sup>1</sup> 关于第一、二项标准，《国际植保公约》（1997年）第VII.3条规定：关于可能不会定殖的有害生物，对这些有害生物采取措施时必须要有技术理由。

- 作物（如产量或质量损失）；或
- 环境，例如对生态系统、生境或品种造成破坏；或
- 其他一些特定价值，如娱乐、旅游、美学等方面的价值。

正如第 3 部分中所指出的，因有害生物传入而产生的环境破坏是国际植保公约承认的破坏种类之一。因此，关于上面第三项标准，国际植保公约缔约方有权就甚至仅具有环境破坏潜力的有害生物采取植物检疫措施。此类行动应当以考虑到潜在环境破坏证据的有害生物危险性分析为基础。在表明有害生物对环境产生直接影响和间接影响时，在有害生物危险性分析中应当具体说明因有害生物传入而造成的损害的性质。

关于非检疫性限定有害生物，由于这种有害生物种群已经定殖，传入关注的地区以及环境影响在考虑经济上不可接受的影响时并不能作为相关标准（见 ISPM 第 16 号、ISPM 第 21 号）。

本附录仅用于参考，不是本标准的规定部分。

## 补编 2 附录

本附录对文件中使用的一些术语作了进一步阐述，但不是本文件规定的部分。

**经济分析：**这一术语主要使用货币价值作为一种衡量方法，使决策者能够对于不同商品和服务种类所产生的成本与效益进行比较。该术语超出了对市场商品和服务的研究范围。经济分析并不排除采用其它措施，即未采用货币价值的其它措施，如质量分析或环境分析等。

**经济效益：**这一术语包括市场效益和非市场效益，如环境考虑和社会考虑等。对于环境效益和社会效益的经济价值的衡量方法可能很难确定。例如另外一个品种的生存及利益或者一个森林的美学价值。在衡量经济效益时既要考虑质量价值，也要考虑数量价值。

**植物有害生物的经济影响：**这一术语包括市场措施以及可能不大容易以直接经济术语衡量，但对栽培植物、非栽培植物或植物产品造成损失或破坏的那些后果。

**经济价值：**这一术语是对于变化（例如生物多样性变化、生态系统变化、管理资源变化或自然资源变化）对人类利益产生影响的成本进行衡量的基础。没有商业市场出售的商品和服务可能具有经济价值。确定经济价值并不阻止在合作的基础上对其它品种的生存和利益进行道德关注或无私关注。

**质量衡量：**这是以除货币或数值以外的其它形式对质量或特点进行评价。

**数量衡量：**这是以货币或其它数值形式对质量或特点进行评价。



本附录由植物检疫措施委员会第四届会议（2009 年 3—4 月）通过。

本附录仅用于参考，不是本标准规定的部分。

附录 1：生物多样性公约中与植物检疫术语表有关的术语

1. 引言

2001 年以来清楚的是，国际植保公约的范围扩大到主要影响环境和生物多样性的有害生物，包括有害植物所带来的风险。因此，对 ISPM 第 5 号（《植物检疫术语表》，下面称术语表）进行审查的术语表技术小组审议了本标准增加新术语和定义的可能性，以便包括这一关注的领域。术语表技术小组特别审议了《生物多样性公约》中使用的术语和定义\*，以便将他们增加到术语表中，正如以前对其他政府间组织的术语所作的那样。

然而，对生物多样性公约中的术语和定义的研究表明，他们所依据的概念与国际植保公约中的不同，因此相似的术语却有不同含义。《生物多样性公约》中的术语和定义不能在术语表中相应地直接使用。决定在本术语表附录中提出这些术语和定义，说明其与国际植保公约的术语有何不同。

本附录不是为了要说明生物多样性公约的范围或国际植保公约的范围。

2. 陈述方式

关于审议的每个术语，首先提供生物多样性公约的定义。定义与“国际植保公约中的说明”放在一起，在说明中术语表术语（或源于术语表术语的形式）通常以**楷体+粗**表示。这些说明可能还包括生物多样性公约的术语，这些术语也以黑体表示，随后就是“（**生物多样性公约**）”。这些说明是本附录的主体。在说明之后是注，进一步阐明某些难点。

3. 术语

3.1 “外来物种”

生物多样性公约的定义	国际植保公约中的说明
在其过去 <sup>1</sup> 或现在自然分布区之外引入的物种、亚种或低等级分类单位；包括此类物种可能成活及随后繁殖的任何器官、配子、种子、卵或繁殖体	<b>外来<sup>2</sup>物种（生物多样性公约）</b> 系指通过人类媒介 <sup>3</sup> <b>进入<sup>4</sup>该地区</b> 的非本地 <b>生物体</b> 的任何生命阶段的单个物种 <sup>5</sup> 或种群或者可存活的器官

注释：

\* 本文件中讨论的术语和定义均系《生物多样性公约》缔约方（《生物多样性公约》秘书处）讨论外来入侵物种时所使用的术语和定义。

<sup>1</sup> 关于“过去和现在”分布的限定对国际植保公约没有意义，因为国际植保公约仅关注当前状况。若物种现在存在，则过去存不存在没有关系。生物多样性公约中“过去”一词的定义可能是为了能够将物种重新引入刚刚灭绝的地区，从而重新引入的物种可能不作为外来物种。

<sup>2</sup> “外来”仅指生物体与其自然范围相对而言的地点和分布，并非意味着该生物体有害。

<sup>3</sup> 通过自然手段进入一个地区的非本地物种不是外来物种（生物多样性公约）。这只是扩大了其自然范围。在国际植保公约中，此类物种仍然可以视为潜在检疫性有害生物。

<sup>4</sup> 在生物多样性公约中，外来物种系指在其自然分布的**地区**已经出现的物种（见下面**引入**）。国际植保公约更加关心在关注领域尚未出现的生物体（即检疫性有害生物）。“外来”一词不宜用于这种生物体，在国际植检措施标准中使用了“**exotic**”（外来的）、“**非本地**”或“**非自然**”等词。为了避免混淆，最好仅使用其中一词，“**非本地**”适用，特别是该词可与其对应的“**本地**”一词一起使用。“**exotic**”不适用，因为该词带来翻译问题。

<sup>5</sup> 生物多样性公约的定义强调物种个体在某个时段的实际出现，而国际植保公约中的发生概念则涉及该分类单位的地理分布。

### 3.2 “引入”

生物多样性公约的定义	国际植保公约中的说明
通过人类媒介使外来物种 <sup>6</sup> ，在其自然范围之外间接或直接流动（过去或现在）。这种流动可以在一个国家内或国家之间或者国家管辖范围之外地区 <sup>7</sup>	通过人类媒介使 <b>物种进入其非本地地区</b> ，要么从物种本地地区直接进入，要么间接 <sup>8</sup> 进入（物种从本地地区经过一个或几个非本地地区连续流动）

注释：

<sup>6</sup> 生物多样性公约的定义表明，**引入（生物多样性公约）**涉及**外来物种（生物多样性公约）**，因此系指已经进入该地区的物种。然而，根据生物多样性公约提供的其他文件，情况有可能并非如此，首次进入的非本地物种是**引入（生物多样性公约）**。在生物多样性公约中，物种可以多次**引入（生物多样性公约）**，但在国际植保公约中，物种一旦定殖则不能再次**引入**。

<sup>7</sup> “国家管辖范围之外地区”问题与国际植保公约没有相关性。

<sup>8</sup> 关于间接流动，在定义中没有具体说明从一个**地区**到另一地区的所有流动是否都一定是**引入（生物多样性公约）**（即通过人类媒介、有意或无意的流动），或者有些引入可以通过自然流动。当物种**引入（生物多样性公约）**一个地区之后又自然流动到毗邻地区，则出现这个问题。这也许可视为间接**引入（生物多样性公约）**，因此在毗邻地区该物种为**外来物种（生物多样性公约）**，尽管实际上该物种是自然进入。在国际植保公约中，发生自然流动的中间国没有义务采取行动限制自然流动，不过若有关进口国制定了相应**植物检疫措施**，该中间国则可能有义务防止有意或无意的流动。

### 3.3 “外来入侵物种”

生物多样性公约的定义	国际植保公约中的说明
其引入和/或扩散威胁 <sup>9</sup> 生物多样性的外来物种 <sup>10, 11</sup>	<b>外来入侵<sup>12</sup>物种（生物多样性公约）</b> 系指其 <b>定殖或扩散伤害植物<sup>13</sup></b> 或者通过 <b>风险分析（生物多样性公约）<sup>14</sup></b> 表明潜在伤害 <b>植物的外来物种（生物多样性公约）</b>

注释：

<sup>9</sup> “威胁”一词在国际植保公约的语言中并没有一个直接相等的词。国际植保公约中**有害生物**的定义使用“伤害”一词，而**检疫性有害生物**的定义涉及“经济重要性”。国际植检措施标准第 11 号清楚地说明，**检疫性有害生物**可能直接或间接（通过生态系统的其他成分）“伤害”**植物**，而术语表补编 2 说明，“经济重要性”取决于对植物或环境或者其他某种特定价值（娱乐、旅游业、美学）影响。

<sup>10</sup> **外来入侵物种（生物多样性公约）**威胁“生物多样性”。这不是国际植保公约的术语，问题是该术语

是否具有同国际植保公约相同的范围。“生物多样性”然后需要赋予广泛含义，扩大到农业生态系统的栽培植物，为林业、娱乐设施或生境管理而进口和**种植**的非本地**植物**，无论是否“人为”的任何**生境**的本地**植物**等所有植物。**国际植保公约**不保护其中任何情况下的植物，但不清楚的是生物多样性公约的范围是否也广泛；“生物多样性”的有些定义较窄。

<sup>11</sup> 根据生物多样性公约提供的其他文件，外来入侵物种可能还威胁“生态系统、生境或物种”。

<sup>12</sup> 生物多样性公约的定义及其说明涉及外来入侵物种整个词组，并非针对“入侵”一词。

<sup>13</sup> 国际植保公约的背景是保护**植物**。清楚的是，对生物多样性产生影响，但不涉及**植物**，因此有些**外来入侵物种（生物多样性）**同国际植保公约没有相关性。国际植保公约还关注**植物产品**，但不清楚的是生物多样性公约在多大程度上将**植物产品**视为生物多样性的一个成分。

<sup>14</sup> 对国际植保公约而言，根据**有害生物风险分析**的结果，**从未进入危险地区的生物体**也可以视为潜在伤害植物。

### 3.4 “定殖”

生物多样性公约的定义	国际植保公约中的说明
外来物种在一个新生境中成功产生存活后代 <sup>15</sup> 并可能继续生存的过程 <sup>16</sup>	<b>外来物种（生物多样性公约）</b> 通过成功繁殖在其 <b>进入</b> 的地区的 <b>生境</b> 中 <b>定殖</b>

注释：

<sup>15</sup> 不清楚的是，“后代”在多长时间适用于自己无性繁殖的**生物体**（许多**植物**、大多数真菌、其他微生物）。通过使用“长期生存”一词，**国际植保公约**避免繁殖或个体复制问题。是整个物种生存。生命期较长的个体长到成熟可视为在可预见的将来长期生存（例如非本地植物种植园）。

<sup>16</sup> **定殖（生物多样性公约）**是一个过程，而不是结果。单代繁殖似乎可视为**定殖（生物多样性公约）**，条件是后代可能继续生存（否则在“后代”之后将加，）。生物多样性公约的定义并未表达**国际植保公约**中“在可预见的将来长期生存”的概念。

### 3.5 “有意引入”

生物多样性公约的定义	国际植保公约中的说明
人类在外来生物的自然范围以外故意流动和/或 <sup>17</sup> 释放该外来物种	故意使非本地物种进入一个 <b>地区</b> ，包括将其 <b>释放</b> 到环境中 <sup>18</sup>

注释：

<sup>17</sup> 生物多样性公约定义中的“和/或”难以理解。

<sup>18</sup> 根据植物检疫进口管理体系，禁止有意引入限定有害生物。

### 3.6 “无意的引入”

生物多样性公约的定义	国际植保公约中的说明
非有意的所有其他引入	非本地物种随贸易 <b>货物进入</b> 并 <b>感染或污染</b> 该货物，或者通过其他某种人类媒介包括旅客行李、车辆、人工水道等 <b>途径</b> <sup>19</sup>

注释：

<sup>19</sup> 防止无意的限定生物的引入是植物检疫进口管理体系的主要重点。

### 3.7 “风险分析”

生物多样性公约的定义	国际植保公约中的说明
------------	------------

<p>1) 利用科学资料对外来物种引入的影响<sup>20</sup>和定殖的可能性进行评估（即风险评估），</p> <p>2) 确定用以减少或管理这些风险的措施（即风险评估），考虑到社会经济和文化因素<sup>21</sup></p>	<p><b>风险分析（生物多样性公约）</b><sup>22</sup>系指：1) 对进入一个地区<sup>23</sup>的外来物种（生物多样性公约）在该地区内定殖和扩散的可能性进行评价，2) 对于潜在的不希望出现的有关影响进行评价，3) 对于减少这种定殖和扩散风险的是进行评价和选择</p>
--	---

注释：

<sup>20</sup> 不清楚的是考虑哪类影响。

<sup>21</sup> 不清楚在**风险分析（生物多样性公约）**过程中的哪个阶段考虑社会经济和文化因素（评估阶段或管理阶段或两者）。关于国际植检措施标准第 11 号或国际植检措施标准第 5 号补编 2，都未能提供说明。

<sup>22</sup> 该项说明是根据国际植保公约对**有害生物风险评估**和有害生物风险管理的定义而不是根据对**有害生物风险分析**的定义作出的。

<sup>23</sup> 不清楚的是，**风险分析（生物多样性公约）**是否可以在**进入**之前进行，若可以则可能还需要对**引入**的可能性进行评估，对措施进行评价和选择以减少引入的风险。根据生物多样性公约提供的其他文件，**风险分析（生物多样性公约）**可以确定限制进一步引入的措施，在这种情况下与**有害生物风险分析**更加密切相关。

#### 4. 其他概念

生物多样性公约没有提出其他术语的定义，但使用了一些概念，国际植保公约和生物多样性公约对这些概念似乎有不同看法。这些概念包括：

- 边境控制
- 检疫措施
- 举证责任
- 自然分布范围
- 预防措施
- 暂定措施
- 防治
- 规定的措施
- 管理措施
- 社会影响
- 经济影响。

#### 5. 参考资料

**CBD.** 1992 年。《生物多样性公约》。蒙特利尔。

**CBD.** 术语表（可从以下网址获取：<http://www.cbd.int/invasive/terms.shtml>，2008 年 11 月登陆）。



ISPM 28

附件 16

## 国际植物检疫措施标准

### 第 28 号标准：植物检疫处理

#### PT 16

### 针对昆士兰实蝇 (*Bactrocera tryoni*) 的橙子 (*Citrus sinensis*) 低温处理

(2015 年通过、出台)

#### 处理范围

本处理适用于橙子 (*Citrus sinensis*) 果实的低温处理，按规定的效能导致昆士兰实蝇 (*Bactrocera tryoni*) 卵和幼虫死亡<sup>1</sup>。

#### 处理说明

处理名称：	针对昆士兰实蝇 ( <i>Bactrocera tryoni</i> ) 的橙子 ( <i>Citrus sinensis</i> ) 低温处理
有效成分：	不详
处理类型：	物理 (低温处理)
目标有害生物：	昆士兰实蝇 ( <i>Bactrocera tryoni</i> ) (双翅目：实蝇科)
目标限定物：	橙子 ( <i>Citrus sinensis</i> ) 果实

<sup>1</sup> 植物检疫处理方法的范围不包括与农药登记或缔约方批准处理方法的其他国内要求相关的问题。国际植物保护公约批准的处理方法不提供对人类健康或食品安全具体影响的信息，此种影响应在处理方法获得缔约方批准之前通过国内程序解决。此外，应在国际采用之前审议处理方法对某些寄主商品产品质量的可能影响。然而，可能需要进行更多审议，以评价某些处理方法对商品质量的可能影响。缔约方没有义务在其境内批准、登记或采用这些处理方法。

## 处理方案

### 在 3 °C 或更低温度下持续处理 16 天

对“Navel”品种，效能是 95% 置信水平下 ED<sub>99.9981</sub>。

对“Valencia”品种，效能是 95% 置信水平下 ED<sub>99.9973</sub>。

果实必须在处理开始计时前达到处理温度。应当对果实温度进行监控并记录，且处理过程全程温度不得高于设定的水平。

## 其他相关信息

在评估本处理时，植物检疫处理技术小组（植检处理技术小组）结合 Hallman 和 Mangan 的研究工作（Hallman & Mangan, 1997），考虑了与温度处理方式及温度调控相关的问题。

本方案依据的是 De Lima 等人的研究工作（Lima 等, 2007）。

## 参考文献

- De Lima, C.P.F., Jessup, A.J., Cruickshank, L., Walsh, C.J. & Mansfield, E.R. 2007. Cold disinfestation of citrus (*Citrus* spp.) for Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata*) and Queensland fruit fly (*Bactrocera tryoni*) (Diptera: Tephritidae). *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 35: 39-50.
- Hallman, G.J. & Mangan, R.L. 1997. Concerns with temperature quarantine treatment research. In G.L. Obenauf, ed. *1997 Annual International Research Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reduction*, San Diego, CA, USA, Nov. 3-5. pp. 79-1-79-4.

## 出台背景

这部分不属于标准的正式内容

2007 年 9 月，提交本处理作为对征召处理主题的回答

2007 年 12 月，植检处理技术小组会议将有关针对昆士兰实蝇的橙子低温处理的 2007-106 分解形成 2007-206E

2008 年 4 月，植检委第三届会议将本处理列于实蝇处理主题之下

2008 年 9 月，标准委通过电子决策批准提交成员磋商

2009 年 6 月，提交成员磋商

2010 年 7 月，植检处理技术小组会议对文本作了修改，并建议标准委提交植检委第七次会议（2012 年）批准

2011 年 11 月，标准委建议植检委批准

2012 年 3 月，处理被正式否决

2012 年 9 月，植检处理技术小组网络会议起草了针对正式否决的反馈意见（未提出修改意见）

2012 年 12 月，植检处理技术小组会议对文本作了修改，并建议标准委提交植检委批准

2013 年 6 月，标准委建议植检委第九届会议批准

2014 年 3 月，处理被正式否决

2014 年 6 月，植检处理技术小组会议起草了针对正式否决的反馈意见并提出修订文本

2014 年 11 月，标准委审议了植检处理技术小组的反馈意见并批准草案提交植检委通过

2015 年 3 月，植检委第十次会议批准了本处理

ISPM 28 附件16，针对昆士兰实蝇（*Bactrocera tryoni*）的橙子（*Citrus sinensis*）低温处理（2015年）罗马，国际植保公约，粮农组织

出台背景：最后修订于2015年4月



## 国际植物检疫措施标准

### 第 28 号标准：植物检疫处理

#### PT 17

### 针对昆士兰实蝇 (*Bactrocera tryoni*) 的柑橘与橙子杂交种 (*reticulata* x *C. sinensis*) 低温处理

2015 年通过、出台

#### 处理范围

本处理适用于橘子和橙子杂交种<sup>1</sup> (*Citrus reticulata* × *Citrus sinensis*) (橘橙) 果实的低温处理，按规定的效能导致昆士兰实蝇 (*Bactrocera tryoni*) 卵和幼虫死亡<sup>2</sup>。

#### 处理说明

**处理名称：**针对昆士兰实蝇 (*Bactrocera tryoni*) 的橘子和橙子杂交种 (*Citrus reticulata* × *Citrus sinensis*) 低温处理

**有效成分：**不详

**处理类型：**物理 (低温处理)

**目标有害生物：**昆士兰实蝇 (*Bactrocera tryoni*) (双翅目：实蝇科)

**目标限定物：**橘子和橙子杂交种 (*Citrus reticulata* × *Citrus sinensis*) (橘橙) 果实

<sup>1</sup> 各种柑橘及其杂交种根据法国蒙皮利埃农业科学研究院 – 农业国际合作研究发展中心的 Cottin, R. 2002 年所著的《世界柑橘：柑橘谱系》中的系统命名法进行命名。

<sup>2</sup> 植物检疫处理方法的范围不包括与农药登记或缔约方批准处理方法的其他国内要求相关的问题。国际植物保护公约批准的处理方法不提供对人类健康或食品安全具体影响的信息，此种影响应在处理方法获得缔约方批准之前通过国内程序解决。此外，应在国际采用之前审议处理方法对某些寄主商品产品质量的可能影响。然而，可能需要进行更多审议，以评价某些处理方法对商品质量的可能影响。缔约方没有义务在其境内批准、登记或采用这些处理方法。

## 处理方案

### 在 3 °C 或更低温度下持续处理 16 天

效能是 95% 置信水平下 ED<sub>99.9986</sub>。

果实必须在处理计时开始前达到处理温度。必须对果实温度进行监控并记录，且处理过程全程温度不得高于设定的水平。

## 其他相关信息

在评估本处理时，植物检疫处理技术小组（TPPT）结合 Hallman 和 Mangan 的研究工作（Hallman & Mangan, 1997），考虑了与温度处理方式及温度调控相关的问题。

本方案依据的是 De Lima 等人的研究工作（De Lima 等, 2007），研究使用了“Ellendale”和“Murcott”品种。

## 参考文献

- De Lima, C.P.F., Jessup, A.J., Cruickshank, L., Walsh, C.J. & Mansfield, E.R. 2007. Cold disinfestation of citrus (*Citrus* spp.) for Mediterranean fruit fly (*Ceratitiscapitata*) and Queensland fruit fly (*Bactroceratryoni*) (Diptera: Tephritidae). *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 35: 39-50.
- Hallman, G.J. & Mangan, R.L. 1997. Concerns with temperature quarantine treatment research. In G.L. Obenauf, ed. *1997 Annual International Research Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reduction*, San Diego, CA, USA, Nov. 3–5. pp. 79-1-79-4.

## 出台背景

这部分不属于标准的正式内容

2007 年 9 月，提出本处理作为对征召处理主题的回应

2007 年 12 月，植检处理技术小组会议将有关针对昆士兰实蝇的橘子与橙子杂交种低温处理的 2007-106 和 2007-206H 合并为 2007-206F

2008 年 4 月，植检委第三届会议将本处理列于实蝇处理主题之下

2008 年 9 月，标准委通过电子决策批准提交成员磋商

2009 年 6 月，提交成员磋商

2010 年 7 月，植检处理技术小组会议对文本作了修改，并建议标准委提交植检委第七届会议（2012 年）批准

2011 年 11 月，标准委建议植检委批准

2012 年 3 月，处理被正式否决

2012 年 9 月，植检处理技术小组网络会议起草了针对正式否决的反馈意见（未提出修改意见）

2012 年 12 月，植检处理技术小组会议对文本进行了修改，并建议标准委提交植检委批准

2013 年 6 月，标准委建议植检委第九届会议批准

2014 年 3 月，处理被正式否决

2014 年 6 月，植物检疫处理技术小组会议起草了针对正式否决的反馈意见并提出修订文本

2014 年 11 月，标准委审议了植检处理技术小组的回应并批准草案提交植检委通过

2015 年 3 月，植检委第十届会议通过了本处理

**ISPM 28, 附件 17** 针对昆士兰实蝇 (*Bactrocera tryoni*) 的橘子与橙子杂交种 (*Citrus reticulata* x *C. sinensis*) 低温处理措施(2015年), 罗马, 国际植保公约, 粮农组织

出台背景: 最后修订于2015年4月





ISPM 28

附件 18

## 国际植物检疫措施标准

### 第 28 号标准：植物检疫处理

#### PT 18

### 针对昆士兰实蝇 (*Bactrocera tryoni*) 的 柠檬 (*Citrus limon*) 低温处理

2015 年通过、出台

#### 处理范围

本处理适用于对柠檬 (*Citrus limon*) 果实进行低温处理，按规定的效能导致昆士兰实蝇 (*Bactrocera tryoni*) 卵和幼虫死亡<sup>1</sup>。

#### 处理说明

处理名称：针对昆士兰实蝇 (*Bactrocera tryoni*) 的柠檬 (*Citrus limon*)  
低温处理  
有效成分：不详  
处理类型：物理 (低温)  
目标有害生物：昆士兰实蝇 (*Bactrocera tryoni*) (双翅目：实蝇科)  
目标限定物：柠檬 (*Citrus limon*) 果实

#### 处理方案

方案 1：在 2°C 或更低温度下持续处理 14 天

效能是 95% 置信水平下 ED<sub>99.99</sub>。

---

<sup>1</sup> 植物检疫处理方法的范围不包括与农药登记或缔约方批准处理方法的其他国内要求相关的问题。植检委批准的处理方法不提供对人类健康或食品安全具体影响的信息，此种影响应在处理方法获得缔约方批准之前通过国内程序解决。此外，应在国际采用之前审议处理方法对某些寄主商品产品质量的可能影响。然而，可能需要进行更多审议，以评价某些处理方法对商品质量的可能影响。缔约方没有义务在其境内批准、登记或采用这些处理方法。

## 方案 2：在 3°C 或更低温度下持续处理 14 天

效能是 95% 置信水平下 ED<sub>99.9872</sub>。

果实必须在处理开始计时前达到处理温度。必须对果实温度进行监控并记录，且处理过程全程温度不得高于设定的水平。

## 其他相关信息

在对本处理进行评估时，植物检疫处理技术小组（TPPT）结合 Hallman 和 Mangan 的研究工作（1997），考虑了与温度处理方式和温度调控有关的事宜。

方案 1 和 2 依据 De Lima 等人的研究工作（2007），研究使用了“Lisbon”品种。

植物检疫处理技术小组还考虑了与柠檬果实冻害有关的事宜（TPPT，2012）。

## 参考文献

- De Lima, C.P.F., Jessup, A.J., Cruickshank, L., Walsh, C.J. & Mansfield, E.R. 2007. Cold disinfestation of citrus (*Citrus* spp.) for Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata*) and Queensland fruit fly (*Bactrocera tryoni*) (Diptera: Tephritidae). *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 35: 39–50.
- Hallman, G.J. & Mangan, R.L. 1997. Concerns with temperature quarantine treatment research. In G.L. Obenauf, ed. *1997 Annual International Research Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reduction*, San Diego, CA, USA, Nov. 3–5. pp. 79-1–79-4.
- TPPT. 2012. TPPT response to SC's concerns about chilling injury in lemons during in-transit cold disinfestation. Appendix 9, TPPT meeting report, Dec. 2012, pp. 55–57.

## 出台背景

这部分不属于标准的正式内容。

2007 年 9 月，提出本处理作为对征召处理主题的回答

2007 年 12 月，植检处理技术小组会议将有关针对昆士兰实蝇的柠檬低温处理的 2007-106 分解形成 2007-206G

2008 年 4 月，植检委第三届会议将本处理列于实蝇处理主题之下

2008 年 9 月，标准委通过电子决策批准提交成员磋商

2009 年 6 月，提交成员磋商

2010 年 7 月，植检处理技术小组会议对本文作了修改，并建议标准委提交植检委第七届会议（2012）批准

2011 年 11 月，标准委通过电子决策作出了评价

2012 年 12 月，植检处理技术小组会议完成了对有关冻害的关切的回答，对文本作了修改，并建议标准委提交植检委通过

2013 年 11 月，标准委同意将本处理提交植检委通过

2014 年 3 月，处理被正式否决

2014 年 6 月，植检处理技术小组会议起草了针对正式否决的反馈意见并提出修订文本

2014 年 11 月，标准委审议了植检处理技术小组的回应并批准草案提交植检委通过

2015 年 3 月，植检委第十届会议通过了本处理

**ISPM 28, 附件 18**, 针对昆士兰实蝇 (*Bactrocera tryoni*) 的柠檬 (*Citrus limon*) 低温处理 (2015 年)，罗马，国际植保公约，粮农组织。

出台背景：最后修订于 2015 年 4 月

本植物检疫处理由植物检疫措施委员会第十届会议于 2015 年通过。

本附件是 ISPM 28 号标准规定的一部分。



ISPM 28  
附件 19

## 国际植物检疫措施标准

### 第 28 号标准：植物检疫处理

#### PT 19

### 新菠萝灰粉蚧 (*Dysmicoccus neobrevipes*)、 南洋臀纹粉蚧 (*Planococcus lilacinus*) 和 大洋臀纹粉蚧 (*Planococcus minor*) 的辐射处理

2015 年通过、出台

#### 处理范围

本处理描述的是对水果和蔬菜进行辐射处理，按规定的效能阻止新菠萝灰粉蚧 (*Dysmicoccus neobrevipes*)、南洋臀纹粉蚧 (*Planococcus lilacinus*) 和大洋臀纹粉蚧 (*Planococcus minor*) 雌成虫繁殖<sup>1</sup>。

#### 处理说明

**处理名称：**新菠萝灰粉蚧 (*Dysmicoccus neobrevipes*)、南洋臀纹粉蚧 (*Planococcus lilacinus*) 和大洋臀纹粉蚧 (*Planococcus minor*) 的辐射处理

**有效成分：**不详

**处理类型：**辐射

**目标有害生物：**新菠萝灰粉蚧 (*Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley)、南洋臀纹粉蚧 (*Planococcus lilacinus* Cockerell) 和大洋臀纹粉蚧 (*Planococcus minor* Maskell) (半翅目：粉蚧科)

**目标限定物：**上述粉蚧的所有水果和蔬菜寄主

<sup>1</sup> 植物检疫处理方法的范围不包括与农药登记或缔约方批准处理方法在其境内应用的其他国内要求相关的问题。植物检疫措施委员会 (CPM) 批准的处理方法不提供对人类健康或食品安全具体影响的信息，此种影响应在缔约方批准处理方法在其境内应用之前通过国内程序解决。此外，应在国际采用之前审议处理方法对某些寄主商品产品质量的可能影响。然而，可能需要进行更多审议，以评价一种处理方法对商品质量的可能影响。缔约方没有义务在其境内批准、登记或采用这些处理方法。

## 处理方案

231 Gy 的最低吸收剂量以阻止新菠萝灰粉蚧、南洋臀纹粉蚧和大洋臀纹粉蚧雌成虫繁殖。

处理的效能和置信水平是 95% 置信水平下 ED<sub>99.99023</sub>。

处理应按照第 18 号标准（辐射用作植物检疫措施的准则）规定的要求应用。

本辐射处理不可应用于在气调条件下储存的水果和蔬菜。

## 其他相关信息

由于辐射可能不会导致即时死亡，检疫员可能在检验过程中发现活的但不能正常生长发育的新菠萝灰粉蚧、南洋臀纹粉蚧或大洋臀纹粉蚧（幼虫或成虫）。这不意味着处理失败。

本处理方案基于 Doan 等（2012）的论文。该论文中 200 Gy 的最低吸收剂量阻止了新菠萝灰粉蚧雌成虫的繁殖和各龄幼虫发育成下一代。随后进行的大规模验证性试验显示，在 231 Gy 的最大剂量下没有繁殖。进一步的试验同样显示，另两种粉蚧比新菠萝灰粉蚧对辐射更加敏感。

很少有粉蚧科其他种类的资料，所有论文都列在参考文献中。在每一项研究中，接近或低于 200 Gy 的剂量都足以确保没有繁殖，这为推荐的剂量提供了更多的信心。

## 参考文献

- Doan, T.T., Nguyen, T.K., Vo, T.K.L., Cao, V.C., Tran, T.T.A. & Nguyen, N.H. 2012. Effects of gamma irradiation on different stages of mealybug *Dysmicoccus neobrevipes* (Hemiptera: Pseudococcidae). *Radiation Physics and Chemistry*, 81: 97–100 (with supplementary data provided by the submitter).
- Dohino, T. & Masaki, S. 1995. Effects of electron beam irradiation on Comstock mealybug, *Pseudococcus comstocki* (Kuwana) (Homoptera: Pseudococcidae). *Research Bulletin of the Plant Protection Service Japan*, 31: 31–36.
- Dohino, T., Masaki, S., Takano, T., & Hayashi, T. 1997. Effects of electron beam irradiation on sterility of Comstock mealybug, *Pseudococcus comstocki* (Kuwana) (Homoptera: Pseudococcidae). *Research Bulletin of the Plant Protection Service Japan*, 33: 31–34.
- Jacobsen, C.M. & Hara, A.H. 2003. Irradiation of *Maconellicoccus hirsutus* (Homoptera: Pseudococcidae) for phytosanitation of agricultural commodities. *Journal of Economic Entomology*, 96(4): 1334–1339.
- Ravuiwasa, K.T., Lu, K.H., Shen, T.C., & Hwang, S.Y. 2009. Effects of irradiation on *Planococcus minor* (Hemiptera: Pseudococcidae). *J. Econ. Entomol.* 102(5), 1774–1780.

## 出台背景

这部分不属于本标准的正式内容

2012 年 11 月，标准委将本处理列于辐射处理主题（2006-014）之下

2012 年 9 月，提交本处理作为对 2012 年征召处理主题的回答

2012 年 12 月，植检处理技术小组评估所提交处理，起草时间表并建议标准委提交成员磋商

2013 年 2 月，提交标准委进行电子表决

2013 年 4 月，标准委通过电子表决批准提交成员磋商

2014 年 4 月，处理牵头管理员研究成员和术语技术小组的评议意见

2014 年 6 月，植检处理技术小组完成回应并建议标准委批准

2014 年 9 月，标准委审议（无变化）并建议植检委批准

2015 年 3 月，植检委第十届会议批准了本处理

**ISPM 28 附件19**，新菠萝灰粉蚧、南洋臀纹粉蚧和大洋臀纹粉蚧的辐射处理（2015年）

罗马，国际植物保护公约，粮农组织

出台背景：最后修订于2015年4月



## 国际植物检疫措施标准

### 第 27 号诊断规程

#### DP 5:

#### 水果上的柑橘叶点霉菌

(*Phyllosticta citricarpa* (McAlpine) Aa)

(2014 年)

#### 目录

1. 有害生物信息 .....	2
2. 分类信息 .....	4
3. 检测 .....	4
3.1 果实上的症状 .....	4
3.2 叶片和嫩枝上的症状 .....	5
3.3 柑橘黑斑病症状和由其他微生物或非生物因素引起的症状的比较 .....	6
4. 鉴定 .....	6
4.1 方法 A: 柑橘叶点霉菌的分离培养 .....	7
4.1.1 培养基 .....	8
4.1.2 培养特点 .....	8
4.1.3 形态学 .....	8
4.1.4 柑橘叶点霉菌与几种类似的叶点霉属真菌的培养与形态学特征比较 .....	9
4.2 方法 B: 分子检测 .....	10
4.2.1 通过常规 PCR 鉴定柑橘叶点霉菌 .....	10
4.2.1.1 一般信息 .....	10
4.2.1.2 方法 .....	11
4.2.1.3 基本程序信息 .....	12
4.2.2 通过实时 PCR 鉴定柑橘叶点霉菌 .....	12
4.2.2.1 一般信息 .....	13
4.2.2.2 方法 .....	13

4.2.2.3	基本程序信息 .....	14
4.2.3	通过 ITS 测序鉴定柑橘叶点霉菌 .....	15
4.2.3.1	一般信息 .....	15
4.2.3.2	方法 .....	15
4.2.3.3	基本程序信息 .....	16
5.	记录 .....	16
6.	获取进一步信息的联系点 .....	16
7.	致谢 .....	17
8.	参考文献 .....	17
9.	图 .....	21

## 1. 有害生物信息

柑橘叶点霉菌 (*Phyllosticta citricarpa* (McAlpine) Aa)，即柑橘黑斑病的病原，是危害柑橘属 (*Citrus*)、枳属 (*Poncirus*)、金桔属 (*Fortunella*) 及其杂交种，形成叶斑和水果损伤的一种真菌。除了酸橙 (*Citrus aurantium*) 及其杂交种，以及波斯青柠 (*Citrus latifolia*) 外，所有商业化种植的柑橘属植物都感病 (Aguilar-Vildoso 等，2002; Kotzé, 2000)。柠檬 (*Citrus limon*) 尤其容易感病，因此它往往是该病原传入一个新地区后最先表现出病害症状的柑橘属植物。

柑橘黑斑病最早的记录是 1895 年在澳大利亚橙子上发生 (Benson, 1895)。目前，它在非洲、亚洲、澳洲，以及北美和南美一些柑橘产区发生 (CABI, 2011; NAPPO, 2010; Schubert 等, 2012)。欧洲、中美洲和加勒比地区尚未报道有该病害 (CABI, 2011; CABI/EPPO, 1998; EPPO/CABI, 1997; NAPPO, 2010)。

柑橘叶点霉菌的经济影响主要缘于它引起外部损伤，使柑橘果实不适于在鲜果市场销售 (Spósito, 2003)。严重的侵染可导致未成熟果实脱落 (Kotzé, 2000)。落果造成的损失多见于有利于病害发生的年份，或在成熟高峰期后果实仍留在树上时 (CABI, 2011)。另外，收获时潜伏侵染 (无症状) 的果实在运输和储藏期间仍可能表现出症状 (Kotzé, 1996)。

柑橘黑斑病的流行受是否有侵染源、是否有利于侵染的环境条件 (即温度、水分和湿度条件)、柑橘树生长周期，以及果实和叶片是否处于易受侵染的阶段影响 (Kotzé, 1981, 2000)。在降雨集中在某一个季节的地区，只在落叶上产生的假囊壳子囊孢子是主要侵染源。在降雨不是集中在某一个季节的情况下，如花期和挂果后树上仍留有带有病变的反季节果实，或在种植的柑橘种或品种陆续且不规律开花时，柑橘叶点霉菌产生分生孢子的分生孢子器也是重要的侵染源 (Kotzé, 1981; Spósito 等, 2008, 2011)。

假囊壳在落叶后发育 40—180 天，时间长短取决于雨天和晴天的频率，以及当时的温度（Kotzé, 1981）。在一些国家，柑橘叶片终年都会脱落，而在另一些国家则季节性脱落，这对菌源的产生具有影响。最适于假囊壳形成的温度是 21—28℃；低于 7℃或高于 35℃时都不会形成假囊壳（Lee and Huang, 1973）。子囊孢子在降雨时释放，有时也会在灌溉或露水很大时释放（Kiely, 1949a; Kotzé, 2000）。子囊孢子释放深受降雨模式的影响（Kotzé, 1981）。子囊孢子被强制释放到假囊壳上方 1.2cm 处，由气流携带穿过树冠，直至很远的地方（Kiely, 1949a）。侵染的关键时期始于挂果，持续 4—6 个月，但直至挂果 6 个多月后，果实上才会显出初步症状（Baldassari *et al.*, 2006）。在巴西，橙子“Valencia”和“Natal”品种的果实至少在 75%的花瓣脱落 24 周后还会感病，那时果实的直径已经达到 5—6 厘米（Baldassari 等, 2006）。

侵染后，真菌处于休眠状态，直至果实完全长大或成熟，侵染发生多个月后才会出现明显的症状（Kotzé, 2000）。叶片从发育直至 10 个月大小都会感病（Truter 等, 2007）。

长有分生孢子的分生孢子器产生于果实、叶片、枯枝、果柄上，在落叶上更多（Kotzé, 2000）。它们可能被溅撒到树冠上，或从受侵染的上年陈果上冲洗到仍处于感病阶段的幼果和叶片上（Agostini 等, 2006; Spósito 等, 2008）。柑橘叶点霉菌也有小分生孢子无性阶段，被称为 *Leptodothiorella* 属（Kiely, 1949a）。小分生孢子阶段也被称为“性孢子器”阶段（Kiely, 1949a），通常在假囊壳产生前见于落叶上。然而，小分生孢子在柑橘叶点霉菌生物学中的作用尚不清楚。

受温度升高、光照增强、干旱和树势减弱的影响，成熟果实上的症状会更加明显。老树通常比幼树更多地发生柑橘黑斑病（Kotzé, 2000）。一般认为，柑橘叶点霉菌向新区域的扩散是通过受侵染苗木或其他繁殖材料而非柑橘果实（Kotzé, 2000; Timmer, 2004）。

值得注意的是，在无症状的柑橘果实，或仅有很小病斑（直径<2 mm）而无分生孢子器的果实上，可能存在很多植物科中均有报道的，无致病性的内生菌首都叶点霉菌（*Phyllosticta capitalensis* Henn.）（以前误称为芒果球座菌（*Guignardia mangiferae* A.J. Roy））（Glienke 等, 2011）。Baayen 等（2002）描述了将首都叶点霉菌和柑橘叶点霉菌区分开的培养、形态学和分子生物学特征。另外，柑橘叶点霉菌引起的症状可能和亚洲柑橘叶点霉菌（*Phyllosticta citriasiana* Wulandari, Crous & Gruyter）引起的症状混淆，后者是一种新近描述的病原，目前只在柚子（*Citrus maxima*）上有发现（Wang 等, 2012; Wulandari 等, 2009）。亚洲柑橘叶点霉菌对其他柑橘种类的致病性尚不清楚。Wulandari 等（2009）描述了将亚洲柑橘叶点霉菌

和对柑橘属有致病力的柑橘叶点霉菌区分开来的培养、形态学和分子生物学特征。最近报道了两种和柑橘属有关的叶点霉属真菌。中国柑橘叶点霉菌（*Phyllosticta citrichinaensis*）在柚子叶片上引起带有黑褐色边缘和橄榄绿晕圈的小型灰褐色凹陷病斑。该病原在橘子和橙子果实上也引起与黑色素沉着相似的褐色至黑色小型病斑（Wang 等，2012）。巴西柑橘叶点霉菌（*P. citribraziliensis*）是在巴西柑橘属植物健康叶片中发现的一种内生菌（Glienke 等，2011）。

## 2. 分类信息

学名: *Phyllosticta citricarpa* (McAlpine) Aa, 1973

异名: *Phoma citricarpa* McAlpine, 1899

*Guignardia citricarpa* Kiely, 1948

*Phyllostictina citricarpa* (McAlpine) Petr., 1953

*Leptodothiorella* sp. (spermatial state)

分类地位: 真核域, 真菌界, 子囊菌门, 盘菌亚门, 座囊菌纲, 葡萄座腔菌目, 葡萄座腔菌科

通用名: 柑橘黑斑病 (其他语言的通用名, 见 CABI (2011))

序列号: MycoBank 320327

## 3. 检测

橘属、枳属、金桔属及其杂交种的果实、果柄、叶片、嫩枝可能携带柑橘叶点霉菌（CABI, 2011）。

### 3.1 果实上的症状

取决于温度和果实成熟程度, 果实上会表现出若干症状 (例如硬斑、黑星、假黑点、黑斑)。由于症状表现会有变化, 而且易于和其他柑橘病原菌或机械、冻害或昆虫为害引起的症状相混淆, 仅仅依靠目检难以准确判断果实上有柑橘叶点霉菌 (Kotzé, 2000; Snowdon, 1990; L. Diaz, 个人通讯)。如 Kiely (1949a、1949b、1960) 描述, 以下四种症状广为人知:

硬斑。柑橘黑斑病最典型的症状, 包括直径 3–10mm 很浅的病变, 带有灰色至棕褐色中心, 以及深褐色至黑色边缘 (图 1A)。在症状形成的晚期, 病变中心变成火山口状。单个硬斑病变可能一直很小, 也可能连结形成较大的病变。在果实是绿色时有一个黄色晕圈, 或者在果实是黄色或橘色时有一个绿色晕圈出现在这些病变周围。通常, 这些病斑的中央会产生分生孢子器 (图 1a), 可使用手持放大镜或解剖显微镜进行观察。硬斑常常在果实开始成熟时, 甚至在颜色变化前出现, 发生在果实最向阳的一侧 (Kotzé, 1981、2000))。柑橘黑斑病往往很容易通过带有分生孢子器的硬斑病变鉴定。



黑星。为灰白、棕褐色、浅红或无色病斑，直径 1—3mm，中部略微凹陷，四周没有晕圈（图 1B）。病斑随时间推移变为褐色，而且几乎总是没有分生孢子器（图 1b）。黑星多数情况下在果实改变颜色后形成，也可能在硬斑病变周围呈卫星状斑点（Bonants 等，2003）（图 1C）。单个黑星可连结形成较大病斑，并变成黑斑（图 2C），在果实储存期间尤其如此（Kotzé，1981、2000）。

假黑点或斑点斑。通常发生在绿色果实上，呈小型凸起的深褐色至黑色病变，周围常有深色小斑点（FUNDECITRUS，2005）（图 2A、1a、2B）。病变没有分生孢子器，可随着时间推移相互连结（CABI，2011）。该症状可见于柑橘叶点霉菌已长期存在的柑橘栽培地区（FUNDECITRUS，2005）。

黑斑、扩散斑或跑马斑。在生长期末被严重侵染的果实上表现为凹陷不规则的红色至褐色，或无色病变（图 2C）。在高湿度条件下，这些病变最终会产生大量分生孢子器（Kotzé，2000）。黑斑发展很快，4—5 天内即能覆盖果实表皮的三分之二。这是最具危害性的症状，因为和其他症状不同，它深入到中果皮（内果皮），有时深透整个果皮，导致未成熟果实脱落和严重的采后损失（Kotzé，1981）。

尽管很少见，据报道以下两种症状在柑橘果实上也有发生。

花边斑。具有黄色至褐色中心、质地光滑、无明显边缘的黄色表层病变（Aguilar-Vildoso 等，2002）（图 2D）。该症状发生在绿色果实上，可覆盖其大部分表皮（Goes，2001）。病变没有分生孢子器，通常表现为黄色背景下的褐色网状结构。带有花边斑的果实通常集中出现在树冠中（M. Spósito，私人通讯）。

破裂斑。略凸的深褐色至黑色的表层病变，大小不一，表皮破裂且边缘不规则（Goes 等，2000）（图 2E）。该病变没有分生孢子器，发生在 6 个月以上的果实上。该症状和柑橘锈壁虱（*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead）的存在有关（FUNDECITRUS，2005；Spósito，2003）。

应注意的是，以上描述的多种症状，或不同症状的过度阶段可在同一果实上发生（图 1C、1c）。

在一些侵染源多的地区，症状也可能在幼果、花萼和花梗上出现。花萼上的症状是与黑星类似的红色至深褐色病变。在幼果和花梗上，症状表现为小型黑色斑点（Aguilar-Vildoso 等，2002）。幼果、花萼和花梗上的此类症状只在巴西有过报道。

### 3.2 叶片和嫩枝上的症状

柑橘黑斑病在叶片上通常表现为没有明显症状的潜伏侵染（Sutton 和 Waterston，1966）。如果确实表现出症状，它们最初是在叶片正反两面都可以见到的针尖状斑点。这些可扩大到直径 3mm 的斑点，呈圆形，中部变成灰白或浅褐色，周围是深褐色至

黑色边缘，以及黄色晕圈（Kotzé, 2000）（图 3A）。在近轴叶片表面病变的中央偶尔会产生分生孢子器。

与叶片上病斑类似的病变也可能出现在小嫩枝上，在柠檬上比在柑橘属其他种类上更为常见（M. Truter, 个人通讯）。症状是小型（直径 0.5–2mm）圆形略凹的病变，带有褐色至黑色边缘、灰白至浅褐色中心（图 3B）。在病变中心偶尔可见分生孢子器。

### 3.3 柑橘黑斑病症状和由其他微生物或非生物因素引起的症状的比较

果实上的症状表现多变，常和其他柑橘病原（例如亚洲柑橘叶点霉菌、中国柑橘叶点霉菌、柑橘间座壳（*Diaporthe citri*）、柑桔球腔菌（*Mycosphaerella citri*）、链格孢菌柑橘小种（*Alternaria alternata* pv. *Citri*）、壳针孢属（*Septoria* spp.）、炭疽菌属（*Colletotrichum* spp.）或昆虫、机械伤或冻伤造成的类似，黑星症状尤其如此（Bonants 等, 2003; Snowdon, 1990; Wang 等, 2012; Wulandari 等, 2009; L. Diaz, 个人通讯）。

由于柑橘果实上由柑橘叶点霉菌引起的症状和其他病原引起的症状类似，只有采用下文描述的方法才能作出可靠诊断。

## 4. 鉴定

本诊断规程描述了在显症的柑橘果实上对柑橘叶点霉菌的检测和鉴定。应检验带有任何柑橘黑斑病典型症状（见 3 节）的柑橘果实。如果发现以病斑或病变形式存在的疑似症状，要使用放大镜或解剖显微镜检查它们是否有分生孢子器。若发现如 3.1 节所述带有分生孢子器的硬斑病变且分生孢子器和分生孢子的形态测定特征与 4.1.3 节所述特征一致，则可能有柑橘叶点霉菌。然而，由于柑橘叶点霉菌的分生孢子器和分生孢子与最近在柚子上报道的亚洲柑橘叶点霉菌的非常相似（Wulandari 等, 2009），柑橘叶点霉菌的鉴定只有通过下文描述的诊断方法才能确认（图 4）。诊断方法 A（分离培养）不仅可用于鉴定柑橘果实上的柑橘叶点霉菌，而且可用于叶片、嫩枝和花柄，然而方法 B（分子检测）只适用于柑橘果实。

如果应用方法 A 后，在樱桃汁琼脂（CHA）和燕麦琼脂（OA）培养基上生长的菌落的培养特征与柑橘叶点霉菌的不一致（见 4.1.4 节，要求(i)、(ii)、(iii)和(iv)），则可认为植物材料不带柑橘叶点霉菌。针对 14 天内未产生成熟分生孢子器的疑似柑橘叶点霉菌培养物，建议采用常规多聚酶链式反应（PCR）和内转录间隔区（ITS）测序（见 4.2.1 节），或实时 PCR（见 4.2.2 节）。然而，在适宜的培养基上对微生物进行分离培养，继而对培养物进行直接的分子检测，是一个耗费时间的过程，因此不适用于对货物进行的有严格时间要求的检测。

有两种 PCR 方法（常规和实时）可用于检测和鉴定柑橘果实上的柑橘叶点霉菌（见 4.2.1、4.2.2 节）。然而，最近发现在对带有典型症状的柚子果实进行常规检测时，Gent-Pelzer 等（2007）建立的实时 PCR 方法不能进行扩增（J.P. Meffert, 个人通讯）。其原因在于柚子上与柑橘黑斑病类似的症状系由亚洲柑橘叶点霉菌引起，是与柑橘叶点霉菌密切相关的新描述的种（Wulandari 等，2009）。由于尚不清楚柑橘叶点霉菌是否能在柚子上引起典型症状，带有与柑橘黑斑病类似症状的这类柑橘果实也应检测是否有柑橘叶点霉菌。

Gent-Pelzer 等（2007）建立的实时 PCR 方法（见 4.2.2 节）可用于柑橘叶点霉菌的阳性诊断，由于它只在有柑橘叶点霉菌时产生阳性反应，对亚洲柑橘叶点霉菌或首都叶点霉菌则不然。常规 PCR 方法（如 4.2.1 节描述）在柑橘叶点霉菌或亚洲柑橘叶点霉菌存在时都会产生扩增。在此情况下，出现阳性反应后，应通过分离培养（见 4.1 节）、实时 PCR（见 4.2.2 节）或内转录间隔区测序（见 4.2.1）来区分两种病菌。在这些分子检测中，尚无有关最近在中国报道的中国柑橘叶点霉菌的反应资料。

应注意的是，常见的炭疽菌属内生菌偶尔会产生分生孢子盘，可能与柑橘叶点霉菌分生孢子器看起来相似。然而，炭疽菌属真菌可通过其分生孢子盘上的刚毛、潮湿条件下在病变表面产生的粉红色或赭色分生孢子块，以及分生孢子的形态加以区分（Kotzé, 2000）。

在本规程中，各种方法（包括商标名的引用）的描述均和发表时一样，因为它们决定了最初获得的特异性水平。只要经过充分验证，所提供的实验室程序可根据各个实验室的标准进行调整。

#### 4.1 方法 A：柑橘叶点霉菌的分离培养

使用木塞钻孔器或手术刀切下果实病变，在 70%酒精中浸泡 30s，使用 1%次氯酸钠（NaOCl）表面消毒 2min，用无菌蒸馏水冲洗两次，用吸纸吸干（Peres 等，2007）。为提高分离的概率，必须小心切下病变，在涂抹前去掉所有不带症状的组织（N.A. Peres, 个人通讯）。随后，在无菌条件下将病变置于装有 CHA，或马铃薯葡萄糖琼脂（PDA）（见 4.1.1 节），或加有 50μg/ml 青霉素和 50μg/ml 链霉素的 PDA 培养基的培养皿（直径 9cm）中（OEPP/EPPO, 2003）。如果使用的是 PDA，而且其上产生类似柑橘叶点霉菌的缓慢生长的深色培养物，随后要将其转移到 CHA 培养皿检测菌落的生长速度，以及 OA（见 4.1.1 节）培养皿评估是否有黄色素产生。与此同时，应在 22℃ 下将 PDA 培养基上生长的培养物置于近紫外光（NUV）下，以促进分生孢子器的形成。如培养物(i) 在 CHA 上生长缓慢（见 4.1.2 节）、(ii) 产生具有柑橘叶点霉菌特点的分生孢子器和分生孢子（见 4.1.2 节），以及(iii) 在 OA 上产生黄色素 – 尽管并非所有柑橘叶点霉菌分离物在 OA 上产生此类色素（Baayen 等，2002） – 则其被鉴定为柑橘叶点霉菌。

此方法具有以下不足：(a) 柑橘叶点霉菌是一种生长非常缓慢的真菌，由于没有一种培养基对柑橘叶点霉菌具有选择性，其培养过程中常被其他真菌（例如胶孢炭疽菌（*C. gloeosporioides*））埋没（Peres 等，2007），(b) 由于产生分生孢子器需要 7—14 天时间，这是一种耗费时间的方法。

#### 4.1.1 培养基

樱桃汁琼脂（CHA）。将 1 公斤不带果核和果柄的樱桃放入 1 升自来水中，煮约 2 小时制备樱桃汁。提取物用粗棉布过滤后，倒入瓶中，在 110℃（pH 4.5）下消毒 30 分钟后，存放待用。在装有 0.8 升蒸馏水的瓶中加入 3 号技术型琼脂 20g，将混合物在 121℃下消毒 15 分钟。消毒后立即加入 0.2 升消过毒的樱桃提取物，充分混合并在 102℃下消毒 5 分钟（Gams 等，1998）。

燕麦琼脂（OA）。OA 可以购买。或者可使用以下方法制备：将 30 克燕麦片放入粗棉布中，悬浮在装有自来水的平底锅中。慢煮约 2 小时后，挤压燕麦片，通过粗棉布过滤，提取物在 121℃下消毒 15 分钟。在装有 1 升燕麦提取物的瓶中，加入 3 号技术型琼脂 20 克，将混合物在 121℃下消毒 15 分钟（Gams 等，1998）。

马铃薯葡萄糖琼脂（PDA）。PDA 可以购买。或者可根据 Hawksworth 等（1995）描述的方法制备。

#### 4.1.2 培养特点

柑橘叶点霉菌菌落在 CHA 上生长缓慢；22℃下在黑暗中培养 7 天后平均直径 25–30mm（Baayen 等，2002）。在 PDA 上，菌落有不规则边缘，衬有由无色埋生菌丝体构成的半透明较宽区域（图 5A）。菌落中心深色，有灰色至灰绿色气生菌丝体，通常带有大量小毛簇。菌落背面中心颜色很深，周围是灰黑色和黄褐色区域（Baayen 等，2002）。7–8 天后开始产生子座，而带有分生孢子的成熟分生孢子器一般在 10–14 天内产生（图 5B）。在 OA 上，25℃下在黑暗中培养 14 天后，菌落扁平，变大，呈橄榄灰色，边缘变成浅橄榄灰色，有稀疏至中等数量气生菌丝（Glienke 等，2011）。在 OA 上，常产生鉴别性的黄色素，并扩散至菌落周围的培养基中（图 6D，顶行），但并非所有柑橘叶点霉菌分离物都产生黄色素（Baayen 等，2002）。此类黄色素在 CHA 和 PDA 中很少产生。

#### 4.1.3 形态学

已发表的有关柑橘叶点霉菌形态学的资料差别很大，部分原因是由于混淆了和柑橘属有关的不同种类的叶点霉属真菌（Baayen 等，2002；Glienke 等，2011；Wang 等，2012；Wulandari 等，2009）。以下形态学和形态测定特征针对的是主要在培养过程中产生的柑橘叶点霉菌子实体和孢子；它们以 Sutton 和 Waterston（1966）以及 van der Aa（1973）的资料为基础，并由 Baayen 等（2002）做了修改。

子囊果。假囊壳在落叶层和培养过程中形成 (De Holanda Nozaki, 2007), 在任何其他植物材料 (例如未脱落的叶片、果实) 上不会产生。它们单生或聚生, 球形至梨形, 埋生, 深褐色至黑色,  $125-360\ \mu\text{m}$ , 具单一乳状突或具喙小孔, 表面常覆有不规则的菌丝外长物。外壁层由具有褐色加厚细胞壁的角状细胞构成, 但其内层则由具有无色较薄细胞壁的角状至球形细胞构成。

子囊。丛生, 双囊壁, 纺锤形, 顶端圆形, 具 8 个孢子。外壁破裂前, 其大小为  $40-65\ \mu\text{m} \times 12-15\ \mu\text{m}$ , 开裂前变成圆柱形至纺锤形, 长度扩大至  $120-150\ \mu\text{m}$ 。

子囊孢子。短、无隔膜、透明、圆柱形、中部凸起、略呈弧形,  $12-16\ \mu\text{m} \times 4.5-6.5\ \mu\text{m}$ , 异极, 具不等钝形末端。上端较小, 具  $1-2\ \mu\text{m}$  长的截形、非细胞的黏性帽状附属物, 下端具一个  $3-6\ \mu\text{m}$  长的尖锐或带褶皱的附属物。

分生孢子器。在果实、尚未脱落的叶片、枯死的嫩枝、落叶层, 以及培养基上产生。单生或偶尔聚生、球形、埋生、中至深褐色、直径  $70-330\ \mu\text{m}$ 。分生孢子器壁最多有四层细胞, 外部菌核状, 内部为拟薄壁组织, 具颜色较深、略呈乳突状、圆形、直径  $10-15\ \mu\text{m}$  的小孔。

分生孢子。倒卵形至椭圆形, 透明、无隔膜、复生、 $9.4-12.7\ \mu\text{m} \times (5.0-8.5)\ \mu\text{m}$ , 具无色锥形附属物, 和  $<1.5\ \mu\text{m}$  厚的难以看见的无色胶质鞘 (图 5C、5D、6A)。它们是  $9\ \mu\text{m}$  长的透明、单细胞、圆柱形分生孢子梗上形成的芽生孢子。

性孢子状态。描述为 *Leptodothiorella* 属, 在寄主上和纯培养过程中均可产生。性孢子哑铃状, 鲜呈圆柱形, 直或略呈弧形,  $5-8\ \mu\text{m} \times 0.5-1\ \mu\text{m}$ 。

#### 4.1.4 柑橘叶点霉菌与几种类似的叶点霉属真菌的培养与形态学特征比较

柑橘叶点霉菌的培养物与亚洲柑橘叶点霉菌 (Wulandari 等, 2009) 及内生的、对柑橘无致病性的首都叶点霉菌的培养物非常相似 (Baayen 等, 2002; Glienke 等, 2011)。

有可能结合以下几点来确定柑橘叶点霉菌菌落:

- (1) 菌落在 CHA 上的生长 (尽管范围可能相互重叠)
- (2) 包被在分生孢子外的黏质鞘的厚度 (图 5C、5D、6A、6B、6C)
- (3) 分生孢子附属物的长度
- (4) 在 OA 上产生黄色素, 但并非所有柑橘叶点霉菌分离物都产生黄色素 (Baayen 等, 2002; Wulandari 等, 2009)。

有关柑橘叶点霉菌与其相关种鉴别性特征的详细信息见表 1。另外, 中国柑橘叶点霉菌可通过其  $14-26\ \mu\text{m}$  较长的分生孢子附属物与柑橘叶点霉菌加以区分 (Wang 等, 2012)。symptoms on Citrus spp. in China

**表 1. 柑橘叶点霉菌、亚洲柑橘叶点霉菌和首都叶点霉菌主要的培养和形态学特征**  
(Baayen 等, 2002; Wulandari 等, 2009)

特征	柑橘叶点霉菌	亚洲柑橘叶点霉菌	首都叶点霉菌
分生孢子平均大小 (μm)	10–12 × 6–7.5	12–14 × 6–7	11–12 × 6.5–7.5
黏质鞘宽度 (μm)	<1.5	1	1.5–2.5 (–3)
顶端附属物长度 (μm)	4–6 (–10)	7–10 (–14)	4–6 (–10)
子囊孢子平均大小 (μm)	12–16 × 4.5–6.5	未知	15–17.5 × 6.5–7.5
性孢子平均大小 (μm)	5–8 × 0.5–1	3–5 × 1–2	7–10 × 1.8–2.5
菌落平均直径 (mm) *	25–30	18–20	>40
最大生长温度 (°C)	30–36	30–33	30–36
在燕麦琼脂 (OA) 培养基上产生黄色素	是 <sup>†</sup>	否	否

\* 22°C 下黑暗中在樱桃汁琼脂 (CHA) 培养基上培养 7 天后。

<sup>†</sup> 应注意到并非所有的柑橘叶点霉菌分离物产生黄色素。

## 4.2 方法 B: 分子检测

已建立不同的分子检测方法, 用于直接鉴定纯培养物和果实病变上的柑橘叶点霉菌 (Bonants 等, 2003; Gent-Pelzer 等, 2007; Meyer 等, 2006, 2012; Peres 等, 2007; Stringari 等, 2009)。共描述了两种鉴定柑橘叶点霉菌的方法, 即 Peres 等 (2007) 建立的常规 PCR 检测和 Gent-Pelzer 等 (2007) 建立的实时 PCR 检测。需注意的是, 实时 PCR 方法会对果实上单个柑橘黑斑病病变产生阳性反应, 而在一些情况下, 常规 PCR 可能产生非确定性结果。还需注意的是, 尚无中国柑橘叶点霉菌分子检测阳性反应的相关资料, 该病菌最近才在中国水果上报道。

### 4.2.1 通过常规 PCR 鉴定柑橘叶点霉菌

一项研究使用 36 份柑橘叶点霉菌分离物、13 份首都叶点霉菌分离物和包括链格孢菌、尖孢炭疽菌 (*Colletotrichum acutatum*)、胶孢炭疽菌、柑桔间座壳、柑桔球腔菌、柑橘绿霉菌 (*Penicillium digitatum*) 在内的一些常见的柑橘病害分离物对特异性 (分析学特异性) 进行了评估。只有柑橘叶点霉菌产生了阳性反应。敏感度 (分析学敏感度; 检测极限) 为 1 pg DNA/μl (Peres 等, 2007)。该方法会扩增柑橘叶点霉菌或亚洲柑橘叶点霉菌 DNA。常规 PCR 后有三种方法可以区分两种病菌: 分离培养 (见 4.1 节)、实时 PCR 检测 (见 4.2.2 节) 和 ITS 测序 (见 4.2.3 节)。

#### 4.2.1.1 一般信息

本规程由 Peres 等 (2007) 建立。核酸取自菌丝体或切下的果实病变。本检测设计为扩增 ITS 部分区域, 产生含 300 个碱基对 (bp) 的扩增子。所使用的低聚核苷酸引物为:

正向引物: GCN (5'-CTG AAA GGT GAT GGA AGG GAG G -3')

反向引物: GCMR (5'-CAT TAC TTA TCG CAT TTC GCT GC -3')。

使用由 Taq DNA 聚合酶与含  $Mg^{2+}$  及核苷酸的反应缓冲液构成的 2.5×Eppendorf®<sup>1</sup>MasterMix 进行 PCR 扩增。用分子级水（MGW）配制反应混合物：分子级水应纯化（去离子化或蒸馏），无菌（高压灭菌或通过 0.45 μm 过滤），且无核酸酶。扩增在带有加热盖的 Peltier 式热循环仪中进行。

#### 4.2.1.2 方法

##### 核酸提取和纯化

从在马铃薯葡萄糖肉汤中生长 7 天的真菌培养物或单个果实病变中提取 DNA。在第二种情况下，切下带有症状的组织，尽可能多地去掉中果皮（内果皮）和外表皮。

根据生产商的说明，使用商业化 DNA 提取试剂盒（例如 DNeasy Plant Mini Kit (Qiagen)、QuickPick SML Plant DNA (Bio-Nobile)、KingFisher® isolation robot (Thermo)），从菌丝体中提取 DNA。从单个果实病变中提取 DNA，可使用下列碱性裂解 DNA 提取法（Klimyuk 等，1993），继而使用浸渍片法进行纯化，这已被证明最为有效（Peres 等，2007）。

**碱性裂解 DNA 提取法。**将带有症状的果实组织放入装有 40 μl 0.25 M NaOH 的无菌的 2 ml 微型管中，在沸水（100℃）浴中培养 30 s（临界期）。加入 40 μl 0.25 M HCl、20 μl 0.5 M Tris-HCl、pH 8.0 和 0.25%（v/v）Nonidet P-40 中和微型管中的物质，将微型管再次放入沸水浴中 2 min。获取的物质可直接用浸渍片法（见下文）进行纯化，或在 4℃ 下储存数周。储存后纯化前，样品需在沸水浴中培养 2 分钟。

**浸渍片 DNA 纯化法。**碱性裂解后（见上文），将 150 μl 100% 酒精和一小片纤维素薄层层析板（浸渍片）放入 2 ml 微型管中。将微型管侧放在冰上，振荡 30 分钟。液体吸出后，加入 500 μl 稀释至 25% 的清洗缓冲液（10×(Tris,  $Na_2$ ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) 和次氯酸钠 NaClO, pH 7.0) 和 95% 酒精），倒置微型管以混合其中物质。重复清洗两次。将浸渍片放入新微型管中，在真空条件下干燥。然后将微型管侧放，在每一个微型管中加入 50 μl Tris-EDTA 缓冲液。培养 5 分钟后，微型管甩动 10 s，取出并扔掉浸渍片，回收 DNA。纯化的 DNA 可马上使用，或在 4℃ 下保存过夜，也可在 -20℃ 下保存更长时间。

另外，也可根据生产商的说明，使用商业化 DNA 提取试剂盒从果实病变中提取 DNA。

<sup>1</sup> 本诊断规程 PCR 扩增使用 Eppendorf® 牌试剂，并非意味着批准这些产品，而将可能也适用的其它产品排除在外。提供这种信息是为了便利本规程的用户，并不表示植检委（CPM）认可提到的化学品、试剂和/或设备。可以使用表明能够产生相同结果的等同产品。

聚合酶链式反应（PCR）

反应混合液（每 20 µl 单一反应浓度）由以下反应物构成：

反应物	工作浓度	每反应体积 (µl)	最终浓度
分子级水	n/a	0.4	n/a
2.5×Eppendorf® 错误!未定义书签。 MasterMix (0.06 U/µl Taq DNA 聚合酶)	2.5×	8.0	1× (Taq 0.024 U/µl)
2.5×Taq 反应缓冲液 (4 mM Mg2+、每种 dNTP 各 500 µM)	2.5×	8.0	1× (1.6 mM Mg2+、每种 dNTP 各 200 µM)
引物 GCN	10 µM	0.8	0.4 µM
引物 GCMR	10 µM	0.8	0.4 µM
小计	-	18.0	-
DNA	-	2.0	-
总计	-	30.0	-

PCR 循环参数是 94℃ 变性 2 分钟；94℃ 30 s，64℃ 30 s，72℃ 1 分钟，39 个循环；72℃ 延伸 10 分钟。300 个碱基对的 PCR 产物表明有柑橘叶点霉菌 DNA 存在。

4.2.1.3 基本程序信息

扩增后，将 10 µl 反应混合物和 2µl 6×DNA 加样缓冲液（Promega）混合，和分子量标准蛋白（100 bp 梯度 DNA）一起加入 1.5%琼脂凝胶中，通过电泳分离，用溴化乙锭或其他试剂染色，在 UV 光下观察并拍照（Sambrook 等，1989）。

必须使用柑橘叶点霉菌参照菌株的 DNA（阳性对照）作为一个额外的样品，以确保扩增成功。也必须使用柑橘叶点霉菌 DNA 提取物被其他相关病原 DNA 提取物替代的样品，或健康外果皮样品（阴性对照）进行 PCR 扩增。为监测可能发生的反应物污染和假阳性，必须用水替代一个样品（反应对照）。建议增加一个扩增内标（IAC），以监测抑制作用。

4.2.2 通过实时 PCR 鉴定柑橘叶点霉菌

使用柑橘叶点霉菌参照菌株 CBS 111.20（代表 10 个柑橘叶点霉菌分离物 ITS 序列组 I；Baayen 等，2002）、首都叶点霉菌参照菌株 GC14（代表 22 个首都叶点霉菌分离物 ITS 序列组 II；Baayen 等，2002）、12 种其他柑橘病害（链格孢属、青霉属、炭疽菌属）、木菠萝叶点霉菌（*Phyllosticta artocarpina*）和葡萄球座菌（*Guignardia bidwellii*）进行特异性（分析性特异）评估。只有柑橘叶点霉菌产生阳性反应。灵敏度（分析性灵敏度、检测极限）是每一反应 10 fg DNA，诊断灵敏度是 100%（Gent-Pelzer 等，2007）。



#### 4.2.2.1 一般信息

本规程由 Gent-Pelzer 等（2007）建立。核酸来源是菌丝体或切下的果实病变。本检测方法设计为扩增部分 ITS 区域，产生含 69 个 bp 的扩增子。所使用的低聚核苷酸引物为：

正向引物：GcF1（5'-GGT GAT GGA AGG GAG GCC T-3'）

反向引物：GcR1（5'-GCA ACA TGG TAG ATA CAC AAG GGT-3'）。

水解探针 GcP1（5'-AAA AAG CCG CCC GAC CTA CCT TCA-3'）5'端用荧光报告染料 FAM（6-羧基荧光素）标记，3'端用染料 TAMRA（6-羧基四甲基罗丹明）或 Eclipse<sup>®</sup> Dark Quencher（Eurogentec）修饰。

使用由 Taq 聚合酶与含 MgCl<sub>2</sub> 及核苷酸的反应缓冲液构成的 2× Premix Ex Taq Master Mix（Takara）<sup>2</sup>进行 PCR 扩增。在 Premix Ex Taq Master Mix 中加入 ROX 参比染料（50×，Takara）。用 MGW 制备反应混合液：MGW 应进行纯化（去离子化或蒸馏）、无菌（高压灭菌或通过 0.45 μm 过滤），无核酸酶。使用实时 PCR 热循环仪进行扩增。

#### 4.2.2.2 方法

##### 核酸的提取和纯化

从取自 22℃ 下黑暗中在 CHA 上生长（见 4.1.1 节）的菌落边缘的菌丝体栓（直径 0.5 cm）或果实病变中提取 DNA。从果皮上切下病变，尽可能多地去除周围的内果皮和果皮组织。将菌丝体栓或病变切成小块，加入装有不锈钢珠（直径 3.2 mm）和 125 μl 提取缓冲液（0.02 M 磷酸盐缓冲盐水（PBS）、0.5% Tween 20、2% 聚乙烯吡咯烷酮（PVP）、0.2% 牛血清白蛋白）的带有密闭平头盖的 1.5 ml 微型离心管中。离心管以 5 000 r.p.m 的速度在珠磨器中振荡 80 s。混合物在微型离心机中以最大速度（16 100 g）离心 5 s，用 75 μl 上清液提取 DNA。可按照生产商的说明，用商业化 DNA 提取试剂盒提取 DNA。DNA 溶液量的最终体积是 50 μl。用装有 PVP 的纯化柱进一步纯化 DNA。往 Axygen Multi-Spin 分离柱（Dispolab）中装入 0.5 cm 聚乙烯聚吡咯烷酮（PVPP）制备纯化柱，将其放在空反应管上，用 250 μl MGW，通过 4000 g 离心纯化柱 5 分钟进行两次冲洗。将 DNA 悬浮液加入 PVP 柱，以 4000 g 离心 5 分钟。穿柱液用于 PCR 检测。纯化的 DNA 可立即使用，或在 4℃ 下储存过夜，也可在 -20℃ 下储存更长时间。提取缓冲液中的 PVP 用作可溶性化合物。PVPP 是相互交联的 PVP，用作不溶性过滤材料。

<sup>2</sup> 本诊断规程使用 Takara 牌 2×Premix Ex Taq 反应混合液，并非意味着批准这些产品，而将可能也适用的其它产品排除在外。提供这种信息是为了便利本规程的用户，并不表示植检委（CPM）认可提到的化学品、试剂和/或设备。可以使用表明能够产生相同结果的等同产品。

## 聚合酶链式反应

反应混合液（每 30  $\mu\text{l}$  单一反应浓度）由以下反应物构成：

反应物	工作浓度	每反应体积 ( $\mu\text{l}$ )	最终浓度
MGW	n/a	13.1	n/a
2 $\times$ Premix Ex Taq Master Mix (Takara) 2	2 $\times$	15.0	1 $\times$
引物 GcF1	50 $\mu\text{M}$	0.15	0.25 $\mu\text{M}$
引物 GcR1	50 $\mu\text{M}$	0.15	0.25 $\mu\text{M}$
探针 GcP1	5 $\mu\text{M}$	0.6	0.10 $\mu\text{M}$
小计	-	290	-
DNA	-	1.0	-
总计	-	30.0	-

如可行，可加入 0.6  $\mu\text{l}$  50 $\times$ ROX 参比染料；在此情况下，要用 12.5  $\mu\text{l}$  PCR 级水。

PCR 循环参数是 95 $^{\circ}\text{C}$  10 min; 95 $^{\circ}\text{C}$  15 s, 60 $^{\circ}\text{C}$  1 min, 40 个循环。循环终止值 40 系使用 ABI PRISM<sup>®</sup> 7700 或 7900 序列检测系统 (Applied Biosystems) 和上述材料及反应物获得。应注意的是：

- 扩增曲线应是指数型
- 在污染对照是阴性的情况下，如果产生 $<40$ 的 Ct 值，样品会被视为阳性
- 在检测和提取物抑制对照为阳性的情况下，如果产生 $\geq 40$ 的 Ct 值，样品会被视为阴性

首次使用本检测方法时，每个实验室需验证循环终止值。

### 4.2.2.3 基本程序信息

必须使用柑橘叶点霉菌参照菌株的 DNA（阳性对照）作为一个额外的样品，以确保扩增成功。也必须使用柑橘叶点霉菌 DNA 提取物被其他相关病原（例如亚洲柑橘叶点霉菌）DNA 提取物替代的样品，或健康外果皮样品（阴性对照）进行 PCR 扩增。为监测可能发生的反应物污染和假阳性，必须用水替代一个样品（反应对照）。

为检测对扩增反应的抑制作用导致的假阴性反应，可在反应混合液中加入 12.5 fg IAC、75 nM IAC 正向引物 FIAC (5'-TGG CCC TGT CCT TTT ACC AG-3')、75 nM IAC 反向引物 RIAC (5'-TTT TCG TTG GGA TCT TTC GAA-3')、以及 50 nM 标有荧光报告染料 VIC<sup>™</sup> (Eurogentec) 和 quencher dye Eclipse<sup>®</sup> Dark Quencher (Eurogentec) 的 IAC MGB 水解探针 (5'-ACA CAA TCT GCC-3')。

### 4.2.3 通过 ITS 测序鉴定柑橘叶点霉菌

#### 4.2.3.1 一般信息

可以通过测序对常规 PCR 获得的阳性样品予以确认（Baayen 等，2002）。真菌核糖体 RNA 基因 ITS 1 和 2 区域的测序方法如下所述：

所使用的低聚核苷酸引物为：

正向引物：ITS1（5'-TCC GTA GGT GAA CCT GCG G-3'）

反向引物：ITS4（5'-TCC TCC GCT TAT TGA TAT GC-3'）（White 等，1990）。

#### 4.2.3.2 方法

##### 核酸的提取和纯化

应从取自待检测分离物的纯培养物的 1 cm<sup>2</sup> 菌丝体栓中提取 DNA。使用适当的 DNA 提取试剂盒，或采用更传统的方法提取 DNA，例如 Hughes 等（2000）所描述的方法。提取出的 DNA 应储存在 4℃ 下供立即使用，或在检测不是同一天进行时储存在 -20℃ 下。

##### 聚合酶链式反应（PCR）

单一 PCR 反应物的总体积是 50 µl，由以下反应物构成：

反应物	工作浓度	每反应体积（µl）	最终浓度
MGW	n/a	37.5	n/a
10×PCR 反应缓冲液（+15 mM MgCl <sub>2</sub> ） （Roche） <sup>3</sup>	2×	5.0	1× （Taq 0.024 U/µl）
dNTPs	10 mM（每种）	4.0	0.8 mM（每种）
引物 ITS1	10 µM	0.6	0.12 µM
引物 ITS4	10 µM	0.6	0.12 µM
DNA Taq 聚合酶（Roche）3	5 U/µl	0.3	0.03 U/µl
小计	-	48.0	-
DNA	-	2.0	-
总计	-	50.0	-

PCR 循环参数是 94℃ 30 s；94℃ 15 s，55℃ 60 s，72℃ 30 s，40 个循环；以及 72℃ 5 min。扩增子大小是 550 个 bp（Baayen 等，2002）。

<sup>3</sup> 本诊断规程使用 Roche 牌 PCR 反应缓冲液和 DNA Taq 聚合酶，并非意味着批准这些产品，而将可能也适用的其它产品排除在外。提供这种信息是为了便利本规程的用户，并不表示植检委（CPM）认可提到的化学品、试剂和/或设备。可以使用表明能够产生相同结果的等同产品。

## 扩增子测序

扩增混合物（5 µl）在 1.5%琼脂凝胶上电泳，检测是否有阳性反应。按照生产商的说明，用适当的 PCR 纯化试剂盒对检测出的阳性反应剩余的 45 µl 反应液进行纯化。使用正向引物 ITS1 和反向引物 ITS4 测序。

### 4.2.3.3 基本程序信息

#### 扩增和分析

如有必要，提取的 DNA 应解冻。应制备足够多的反应混合液，至少检测一个未知分离物样品、一个含可扩增 DNA 的阳性对照，以及一个装有水而非 DNA 的阴性对照。样品用 1.5%琼脂凝胶溶解。将检测样品的共有序列（引物序列除外）与国家生物技术信息中心（NCBI）数据库 GenBank（<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>）中业经确认的柑橘叶点霉菌模式菌株 CBS 127454（GenBank 序列号 JF343583）进行比较。一致性应在 99%和 100%之间。

## 5. 记录

应保存好 ISPM27：2006 版 2.5 节详细记录的记录和证据。

在其他缔约方可能受到诊断结果负面影响的情况下，该结果的记录和证据（特别是培养物，玻片、真菌结构照片、症状照片、DNA 提取物照片和分离胶）应保存至少 1 年。

## 6. 获取进一步信息的联系点

有关柑橘叶点霉菌及其检测和鉴定方法的进一步信息可从以下渠道（按字母顺序）获得：

ARC—植物保护研究所生物系统学部真菌学室，南非昆斯伍德市 0121 号私人信箱 x134（Mariette Truter 博士；电话：+27 12 8088281；传真：+27 12 8088297；电子邮箱：truterm@arc.agric.za）。

国际植物研究所，荷兰瓦格宁根市 6700 AA 号邮政信箱 26（Peter J.M. Bonants 博士；电话：+31 31 7480648；传真：+31 31 7418094；电子邮箱：peter.bonants@wur.nl）。

圣保罗大学 Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz-ESALQ/USP，巴西圣保罗皮拉西卡巴市（Marcel B. Spósito 博士；电话：+55 19 34294190 转 4190；传真：+55 19 34294414；电子邮箱：mbsposito@usp.br）。

佛罗里达大学柑橘研究与教育中心（CREC），美国，FL 33850，莱克艾尔弗雷德市试验站路 700 号（Lavern W. Timmer 博士；电话：+1 863 9561151；传真：+1 863 9564631；电子邮箱：lwtimmer@ufl.edu）

关于对诊断规程进行修订的申请，可由国家植物保护机构（国家植保机构）、区域植物保护组织（区域植保组织）或植物检疫措施委员会（植检委）附属机构通过国际植保公约秘书处（[ippc@fao.org](mailto:ippc@fao.org)）提交，再由该秘书处转交制定诊断规程的技术小组。

## 7. 致谢

本规程最初由以下人员起草：

Irene Vloutoglou 博士，贝纳基植物病理学研究所，希腊雅典市 GR-145 61 Kifissia, St Delta 街 8 号（电话：+31 417 496837；传真：+30 210 8077506；电子邮箱：[i.vloutoglou@bpi.gr](mailto:i.vloutoglou@bpi.gr)）

Johan Meffert 博士，植物保护局，荷兰瓦格宁根市 6706 EA Geertjesweg 15 号（电话：+31 417 496837；传真：+31 317 421701；电子邮箱：[j.p.meffert@minlnv.nl](mailto:j.p.meffert@minlnv.nl)）

Luis E. Diaz 博士，牧业、农业与渔业部农业总署真菌司，乌拉圭蒙得维的亚市，CP 12900, Millán 街 4703 号（电话：+598 2 3043992；传真：+598 2 3043992；电子邮箱：[ldiaz@mgap.gub.uy](mailto:ldiaz@mgap.gub.uy)）。

## 8. 参考文献

- Aa, H.A. van der. 1973. Studies in *Phyllosticta* I. *Studies in Mycology*, 5: 1–110.
- Agostini, J.P., Peres, N.A., Mackenzie, S.J., Adaskaveg, J.E. & Timmer, L.W. 2006. Effect of fungicides and storage conditions on postharvest development of citrus black spot and survival of *Guignardia citricarpa* in fruit tissues. *Plant Disease*, 90: 1419–1424.
- Aguilar-Vildoso, C., Baldini, J., Feichtenberger, E., de Goes, A. & Spósito, M. 2002. *Manual técnico de procedimentos da mancha preta dos Citros*. Brasília, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Departamento de Defesa e Inspeção Vegetal. Projeto CE-MERCOSUL ALA 93/143. 59 pp.
- Baayen, R.P., Bonants, P.J.M., Verkley, G., Carroll, G.C., van der Aa, H.A., de Weerd, M., van Brouwershaven, I.R., Schutte, G.C., Maccheroni Jr, W., Glienke de Blanco, C. & Azevedo, J.L. 2002. Nonpathogenic isolates of the citrus black spot fungus, *Guignardia citricarpa*, identified as a cosmopolitan endophyte of woody plants, *G. mangiferae* (*Phyllosticta capitalensis*). *Phytopathology*, 92: 464–477.
- Baldassari, R.B., Reis, R.F. & de Goes, A. 2006. Susceptibility of fruits of the ‘Valência’ and ‘Natal’ sweet orange varieties to *Guignardia citricarpa* and the influence of the coexistence of healthy and symptomatic fruits. *Fitopatologia Brasileira*, 31: 337–341.
- Benson, A.H. 1895. Some fruit pests: Black spot of the orange. *Agricultural Gazette of New South Wales*, 6: 249–251.

- Bonants, P.J.M., Carroll, G.C., de Weerd, M., van Brouwershaven, I.R. & Baayen, R.P.** 2003. Development and validation of a fast PCR-based detection method for pathogenic isolates of the Citrus Black Spot fungus, *Guignardia citricarpa*. *European Journal of Plant Pathology*, 109: 503–513.
- CABI.** 2011. *Guignardia citricarpa*. *Crop Protection Compendium*, 2011 edn. Wallingford, UK, CAB International. Available at <http://www.cabi.org/isc/?compid=5&dsid=26154&loadmodule=datasheet&page=481&site=144> (last accessed 2014-08-19)
- CABI/EPPO** (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 1998. *Guignardia citricarpa*. *Distribution maps of quarantine pests for Europe*, no. 204. Wallingford, UK, CAB International.
- De Holanda Nozaki, M.** 2007. Produção de estruturas reprodutivas e efeito do ambiente nos tipos de sintomas produzidos por *Guignardia citricarpa* EM *Citrus* spp. PhD Thesis, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, Brazil. 85 pp.
- EPPO/CABI.** 1997. *Guignardia citricarpa*. In I.M. Smith, D.G. McNamara, P.R. Scott & M. Holderness, eds. *Quarantine pests for Europe*, 2nd edn, pp. 773–781. Wallingford, UK, CAB International. 1440 pp.
- FUNDECITRUS.** 2005. Manual de Pinta Preta. Brazil, Araraquara: Fundo Paulista de Defesa da Citricultura. 10 pp. (Boletim Técnico).
- Gams, W., Hoekstra, E.S. & Aptroot, A.** 1998. *CBS course of mycology*, 4th edn. Baarn/Delft, The Netherlands, Centraal Bureau voor Schimmelcultures. 165 pp.
- Gent-Pelzer, M.P.E. van, van Brouwershaven, I.R., Kox, L.F.F. & Bonants, P.J.M.** 2007. A TaqMan PCR method for routine diagnosis of the quarantine fungus *Guignardia citricarpa* on citrus fruit. *Journal of Phytopathology*, 155: 357–363.
- Glienke, C., Pereira, O.L., Stringari, D., Fabris, J., Kava-Cordeiro, V., Galliterasawa, L., Cunningham, J., Shivas, R.G., Groenewald, J.Z. & Crous, P.W.** 2011. Endophytic and pathogenic *Phyllosticta* species, with reference to those associated with Citrus Black Spot. *Persoonia*, 26: 47–56.
- Goes, A. de, Baldassari, R.B., Feichtenberger, E., Aguilar-Vildoso, C.I. & Spósito, M.B.** 2000. Cracked spot, a new symptom of citrus black spot in Brazil. In *Abstracts of the 9th Congress of the International Society of Citriculture*, p. 145. Orlando, FL, USA, University of Florida.
- Goes, A. de.** 2001. Mancha preta dos Citros: Situação atual e perspectivas futuras. *Ciência e Prática, Bebedouro*, 20 December 2001, pp. 5–7.
- Hawksworth, D.L., Kirk, P.M., Sutton, B.C. & Pegler, D.N.** 1995. *Ainsworth & Bisby's dictionary of the fungi*, 8th edn. Wallingford, UK, CAB International. 650 pp.
- Hughes, K.J.D., Inman, A.J. & Cooke, D.E.L.** 2000. Comparative testing of nested PCR-based methods with bait-plant tests for detecting *Phytophthora fragariae* var. *fragariae* in infected strawberry roots from fruit crops in the UK. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*, 30: 533–538.

- Kiely, T.B.** 1949a. Preliminary studies on *Guignardia citricarpa* n. sp., the ascigerous stage of *Phoma citricarpa* McAlp., and its relation to black spot of citrus. *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales*, 73: 249–292.
- Kiely, T.B.** 1949b. Black spot of citrus. *The Agricultural Gazette of New South Wales*, 60: 17–20.
- Kiely, T.B.** 1960. Speckled blotch of citrus. *The Agricultural Gazette of New South Wales*, 71: 474–476.
- Klimyuk, V.I., Carroll, B.J., Thomas, C.M. & Jones, J.D.** 1993. Alkali treatment for rapid preparation of plant material for reliable PCR analysis: technical advance. *Plant Journal*, 3: 493–494.
- Kotzé, J.M.** 1981. Epidemiology and control of citrus black spot in South Africa. *Plant Disease*, 65: 945–950.
- Kotzé, J.M.** 1996. History and epidemiology of citrus black spot in South Africa. In International Society of Citriculture. *Proceedings of the 8th International Citrus Congress* (Sun City, South Africa, 1966), pp. 1296–1299. Orlando, FL, USA, ISC.
- Kotzé, J.M.** 2000. Black spot. In L.W. Timmer, S.M. Garnsey & J.H. Graham, eds. *Compendium of Citrus Diseases*, 2nd edn, pp. 23–25. Saint Paul, MN, USA, APS Press. 128 pp.
- Lee, Y.S. & Huang, C.S.** 1973. Effect of climatic factors on the development and discharge of ascospores of the citrus black spot fungus. *Journal of Taiwan Agricultural Research*, 22: 135–144.
- Meyer, L., Sanders, G.M., Jacobs, R. & Korsten, L.** 2006. A one-day sensitive method to detect and distinguish between the citrus black spot pathogen *Guignardia citricarpa* and the endophyte *Guignardia mangiferae*. *Plant Disease*, 90: 97–101.
- Meyer, L., Jacobs, R., Kotzé, J.M., Truter, M. & Korsten, L.** 2012. Detection and molecular identification protocols for *Phyllosticta citricarpa* from citrus matter. *South African Journal of Science*, 108.
- NAPPO** (North American Plant Protection Organization). 2010. Phytosanitary Alert System: Confirmation of citrus black spot (*Guignardia citricarpa*) in Florida, United States. NAPPO. Available at <http://www.pestalert.org/oprDetail.cfm?oprID=421> (last accessed on 2011-09-26).
- OEPP/EPPO.** 2003. Diagnostic protocols for regulated pests: *Guignardia citricarpa*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*, 33: 271–280.
- Peres, N.A., Harakava, R., Carroll, G.C., Adaskaveg, J.E. & Timmer, L.W.** 2007. Comparison of molecular procedures for detection and identification of *Guignardia citricarpa* and *G. mangiferae*. *Plant Disease*, 91: 525–531.
- Sambrook, J., Fritsch, E.F. & Maniatis, T.** 1989. *Molecular cloning: a laboratory manual*, 2nd edn. Cold Spring Harbor, NY, USA, Cold Spring Harbor Laboratory Press.

- Schubert, T.S., Dewdney, M.M., Peres, N.A., Palm, M.E., Jeyaprakash, A., Sutton, B., Mondal, S.N., Wang, N.-Y., Rascoe, J. & Picton, D.D. 2012. First report of *Guignardia citricarpa* associated with citrus black spot on sweet orange (*Citrus sinensis*) in North America. *Plant Disease*, 96: 1225.
- Snowdon, A.L. 1990. Black spot. In A.L. Snowdon, ed. *A colour atlas of post-harvest diseases and disorders of fruits and vegetables, Vol. I. General Introduction and fruits*, pp. 62–63. London, UK, Wolfe Scientific Ltd. 302 pp.
- Spósito, M.B. 2003. Dinâmica temporal e especial da mancha preta (*Guignardia citricarpa*) e quantificação dos danos causados à cultura dos citros. PhD Thesis, Universidade de São Paulo, Brazil. 112 pp.
- Spósito, M.B., Amorim, L., Bassanezi, R.B., Bergamin Filho, A. & Hau, B. 2008. Spatial pattern of black spot incidence within citrus trees related to disease severity and pathogen dispersal. *Plant Pathology*, 57: 103–108.
- Spósito, M.B., Amorim, L., Bassanezi, R.B., Yamamoto, P.T., Felipe, M.R. & Czermainski, A.B.C. 2011. Relative importance of inoculum sources of *Guignardia citricarpa* on the citrus black spot epidemic in Brazil. *Crop Protection*, 30: 1546–1552.
- Stringari, D., Glienke, C., Christo, D., Maccheroni Jr, W. & Azevedo, J.L. 2009. High molecular diversity of the fungus *Guignardia citricarpa* and *Guignardia mangiferae* and new primers for the diagnosis of the citrus black spot. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 52: 1063–1073.
- Sutton, B.C. & Waterston, J.M. 1966. *Guignardia citricarpa*. CMI descriptions of pathogenic fungi and bacteria No. 85. Wallingford, UK, CAB International.
- Timmer, L.W. 2004. Evaluating the risks of introduction of citrus black spot into the U.S. In *2004 Annual Report*, pp. 36–38. Visalia, CA, USA, California Citrus Research Board.
- Truter, M., Labuschagne, P.M., Kotzé, J.M., Meyer, L. & Korsten, L. 2007. Failure of *Phyllosticta citricarpa* pycnidiospores to infect Eureka lemon leaf litter. *Australasian Plant Pathology*, 36: 87–93.
- Wang, X., Chen, G., Huang, F., Zhang, J., Hyde, K.D. & Li, H. 2012. *Phyllosticta* species associated with citrus diseases in China. *Fungal Diversity*, 52: 209–224.
- White, T.J., Bruns, T.D., Lee, S.B. & Taylor, J.W. 1990. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In M.A. Innis, D.H. Gelfand, J.J. Sninsky & T.J. White, eds. *PCR protocols: A guide to methods and applications*, pp. 315–322. San Diego, CA, Academic Press. 482 pp.
- Wulandari, N.F., To-anun, C., Hyde, K.D., Duong, L.M., de Gruyter, J., Meffert, J.P., Groenewald, J.Z. & Crous, P.W. 2009. *Phyllosticta citriasiana* sp. nov., the cause of Citrus tan spot of *Citrus maxima* in Asia. *Fungal Diversity*, 34: 23–39. Available at <http://www.fungaldiversity.org/fdp/sfdp/FD34-2.pdf> (last accessed 2014-08-19).



## 9. 图

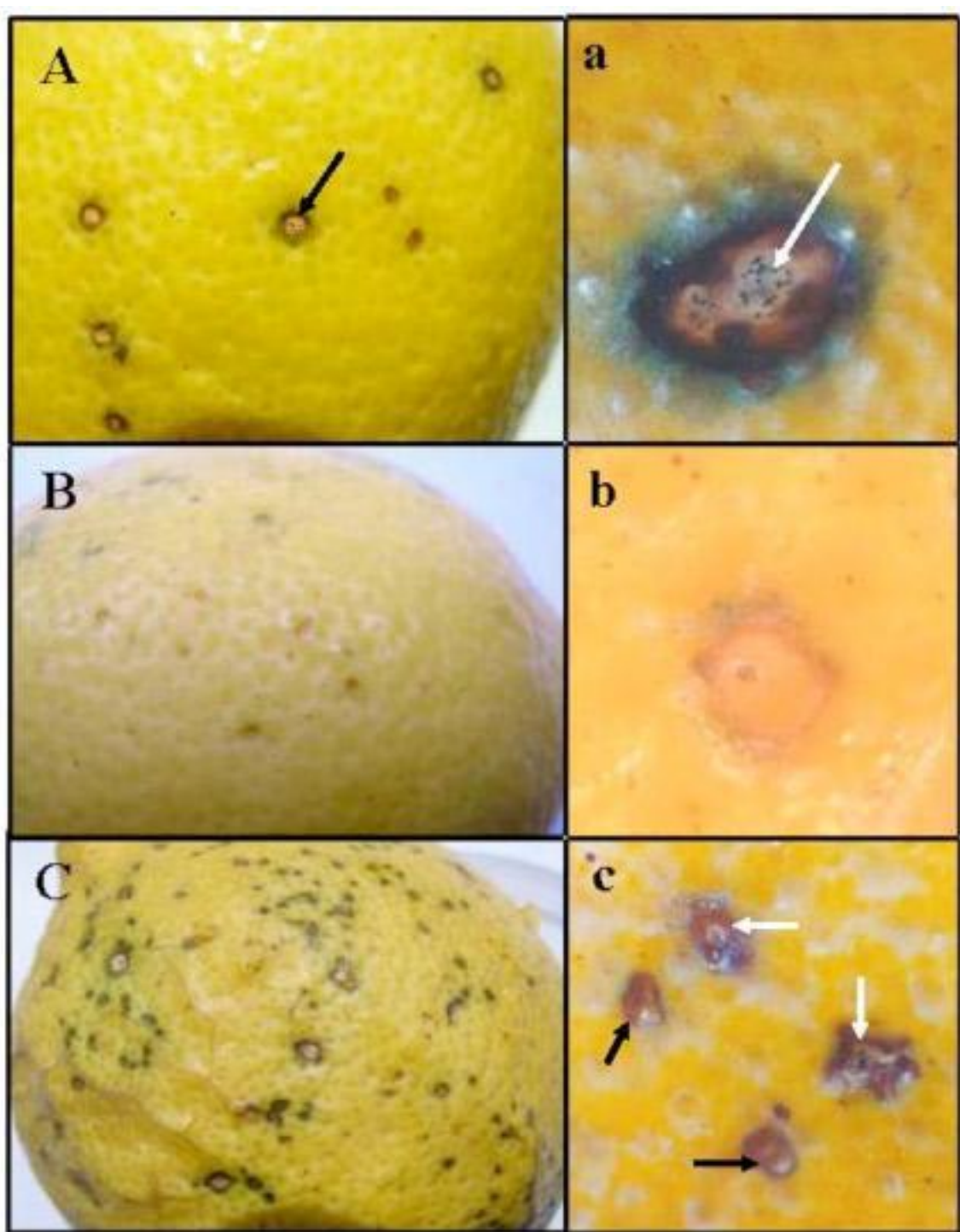
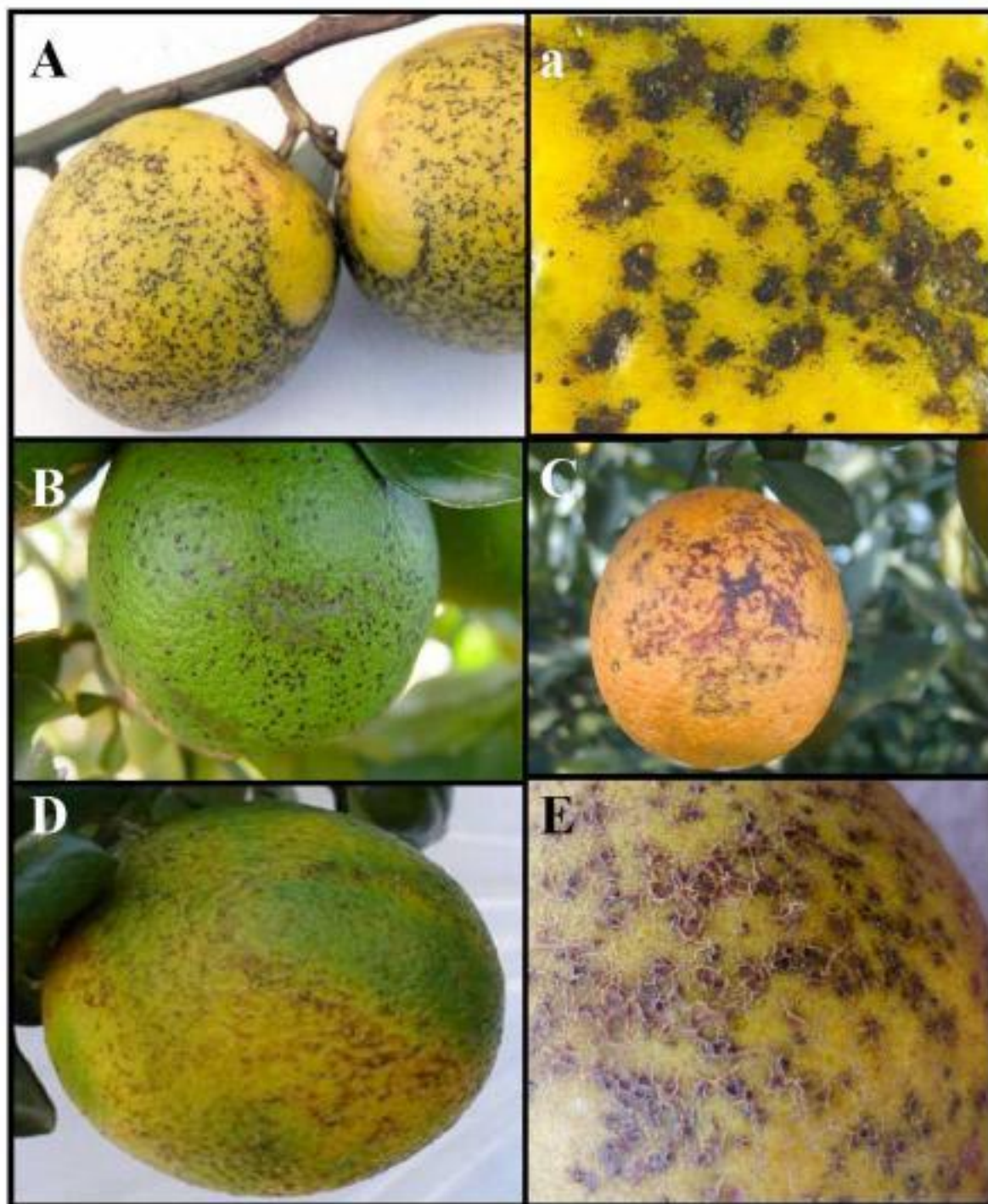


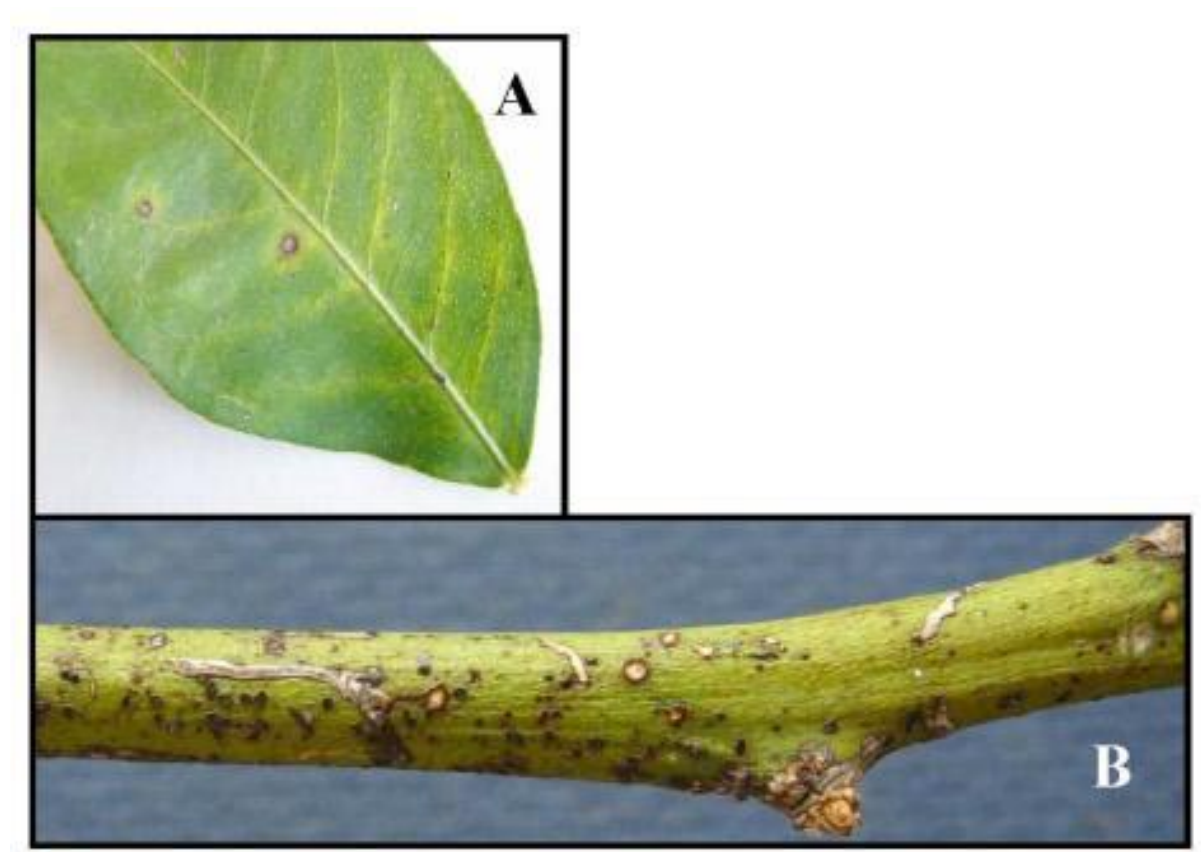
图 1. 柑橘叶点霉菌在橙子 (*Citrus sinensis*) 和柠檬 (*Citrus limon*) 果实上引起的硬斑和黑星症状:  
 (A、a) 橙子上硬斑病变, 其中较大病变有无性态柑橘叶点霉菌的分生孢子器 (箭头); (B) 柠檬上的黑星病变; (b) 橙子上的黑星病变 (病变中部略凹, 无分生孢子器); (C) 柠檬上的硬斑和黑星病变;  
 (c) 橙子上的黑星病变 (黑箭头) 以及黑星与生有分生孢子器的硬斑 (白箭头) 病变的中间阶段。

照片由巴西生物学研究所 (索罗卡巴市) 的 E. Feichtenberger 提供。



**图 2.** 柑橘叶点霉菌在橙子 (*Citrus sinensis*) 和柠檬 (*Citrus limon*) 果实上引起的假黑点、黑斑、花边斑和破裂斑症状: (A) 成熟橙子上的假黑点病变; (a) 成熟橙子上周围是深色小斑的假黑点病变; (B) 绿橙上的假黑点病变; (C) 橙子上的黑斑病变 (病变凹陷, 并深及内果皮); (D) 绿橙上的花边斑症状; (E) 橙子上的破裂斑症状 (病变略凸, 破裂具不规则边缘, 无分生孢子器)。

照片由巴西柑橘植物保护基金 (FUNDECITRUS) (A、B、C、D、E) 和巴西生物研究所 (索罗卡巴市) 的 E. Feichtenberger (a) 提供。



**图 3.** 柑橘叶点霉菌在柠檬 (*Citrus limon*) 叶片 (A) 和嫩枝 (B) 上引起的黑斑症状

照片由巴西生物研究所 (索罗卡巴市) 的 E. Feichtenberger (A) 和南非农业研究理事会植物保护研究所 (比勒陀利亚市) 的 M. Truter (B) 提供。



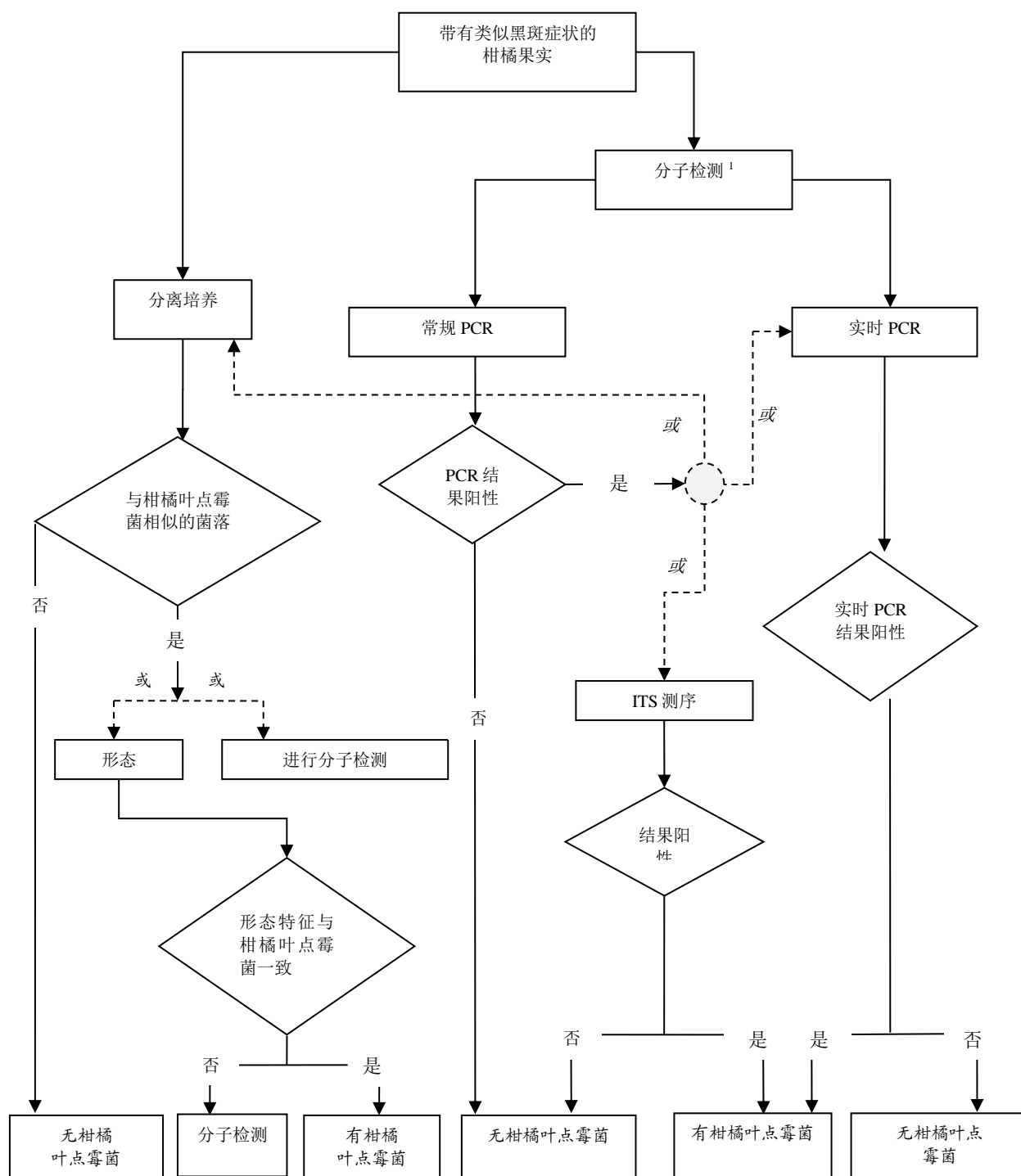


图 4. 柑橘果实上柑橘叶点霉菌检测流程图

<sup>1</sup> 已验证分子检测可用于鉴定纯培养物和果实病变，而非其他植物材料（例如叶片、嫩枝）上的微生物。  
ITS，内转录隔离区；PCR：聚合酶链式反应。

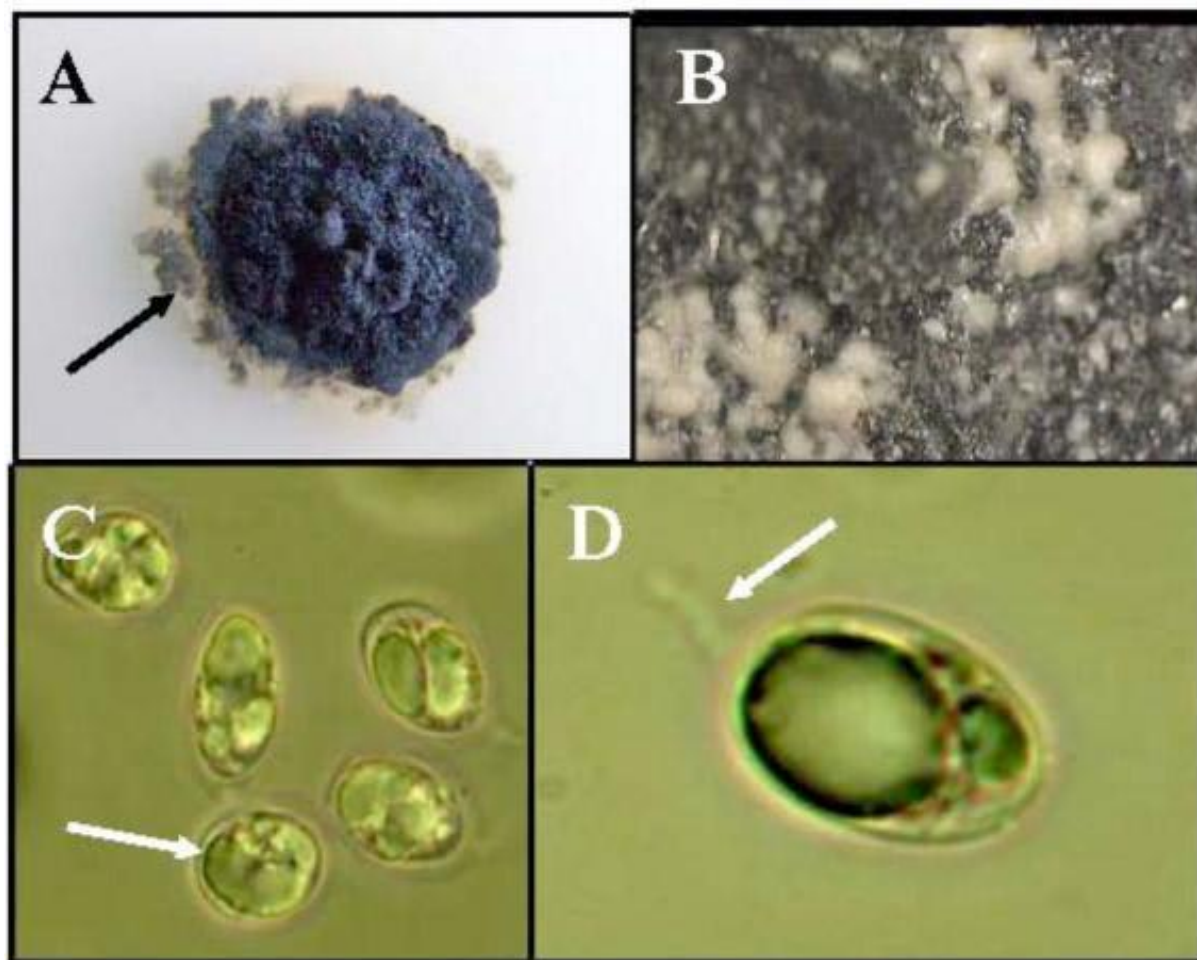
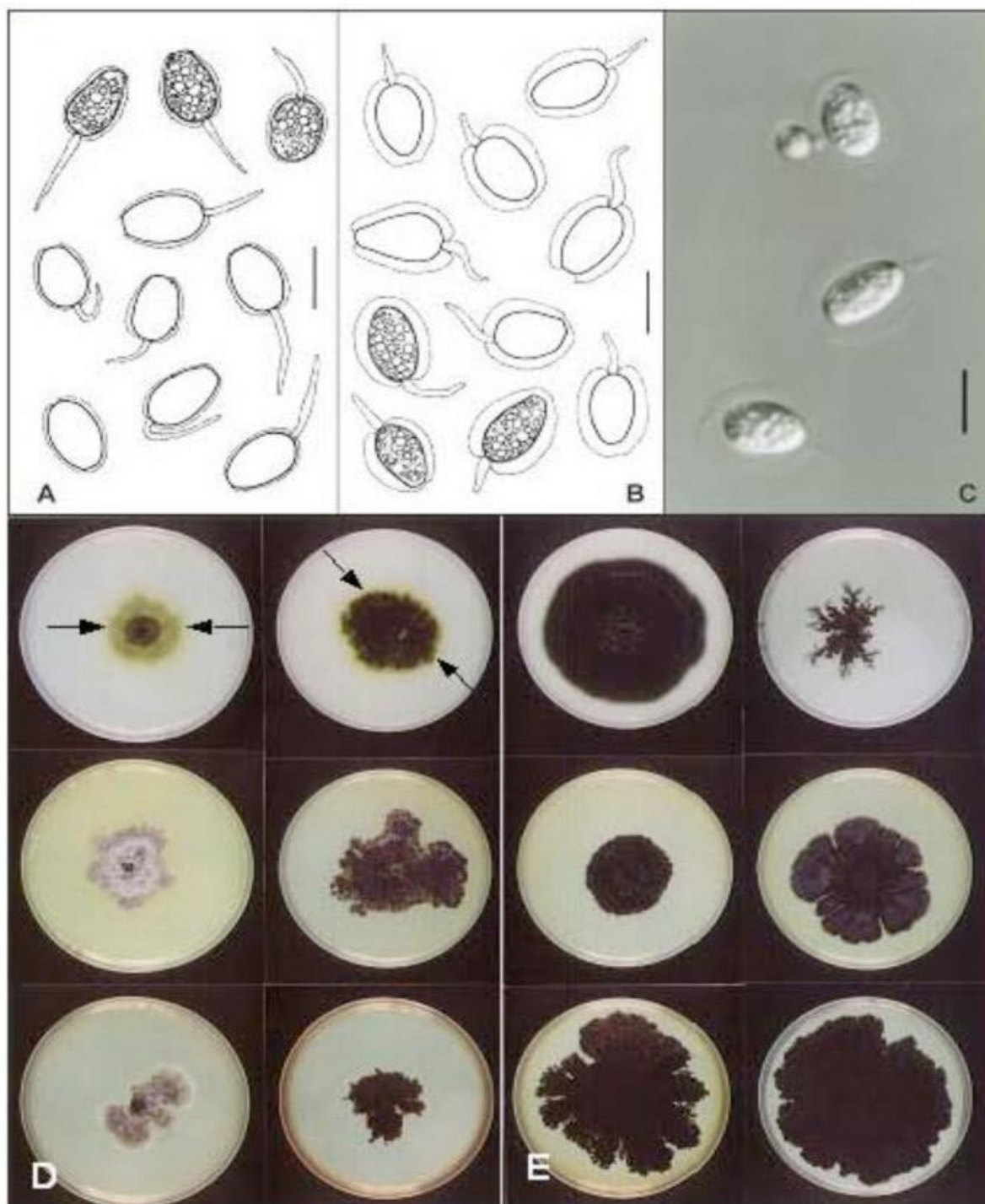


图 5. 柑橘叶点霉菌的菌落特征与分生孢子形态：(A) 25℃下 12 h 光周期在马铃薯葡萄糖琼脂培养基（pH 5.5）上生长 30 天后，具有以无色埋生菌丝体（箭头）形成的半透明区包围的不规则边界的菌落；(B) 成熟分生孢子器中渗出的分生孢子脓；(C、D) 带有薄黏质鞘（C、箭头）和无色锥形附属物的分生孢子（D，箭头，油镜放大 1000 X）。

照片由乌拉圭牧业、农业与渔业部（蒙得维的亚）的 L.E. Diaz 提供。



**图 6.** 柑橘叶点霉菌和首都叶点霉菌的分生孢子形态与培养特征: (A) 带有薄 ( $<1.5 \mu\text{m}$ ) 黏质鞘的柑橘叶点霉菌分生孢子; (B、C) 带有厚 ( $>1.5 \mu\text{m}$ ) 黏质鞘 (比例尺= $10 \mu\text{m}$ ) 的首都叶点霉菌分生孢子 (照片 C 由配有微分干涉差的光学显微镜拍摄); (D、E) 在燕麦琼脂 (顶行)、麦芽浸出液琼脂 (中间行), 以及樱桃汁琼脂 (底行) 培养基上生长 7 天后的柑橘叶点霉菌(D)和首都叶点霉菌(E)菌落 (注意在燕麦琼脂培养基 (D, 箭头) 上柑橘叶点霉菌菌落周围产生的黄色素, 生长在同一培养基上的首都叶点霉菌无此色素(E))。

照片由荷兰微生物菌种保藏中心 (乌德勒支市) 的 G. Verkley (A、B、C) 和荷兰植物保护局 (瓦格宁根市) 的 W. van Lienden (D、E) 提供。

### 出台背景说明

这部分不属于本标准的正式内容

2006 年 3 月 植检委第一届会议增列“真菌和类真菌微生物”这一工作计划主题（2006-006）

2004 年 11 月 标准委增列“柑橘球座菌（*Guignardia citricarpa*）”这一主题（2004-023）

2011 年 11 月 标准委以电子决定方式批准该规程供成员磋商（2011 年 11 月 6 日标准委电子决定）

2012 年 7 月 成员磋商

2013 年 3 月 名称改为水果上的柑橘叶点霉菌（*Phyllosticta citricarpa* (McAlpine) Aa）（2004-023）

2013 年 7 月 诊断规程技术小组进行修订并提交标准委批准供通过（2013 年 6 月 1 日诊断规程技术小组电子论坛）

2013 年 10 月 标准委以电子决定方式批准该规程，使其进入 45 天通知期（2013 年 11 月 13 日标准委电子决定）

2014 年 12 月 1 日 诊断规程通知期一收到正式反对意见

2014 年 2 月 3 日 诊断规程技术小组在虚拟会议上进行修订

2014 年 标准委以电子决定方式批准该规程，使其进入 45 天通知期（2014 年 11 月 1 日标准委电子决定）

2014 年 7 月 8 日 诊断规程通知期

2014 年 8 月 标准委代表食典委通过了诊断规程

**ISPM 27. 2006: 附件 5.** 水果上的柑橘叶点霉菌（*Phyllosticta citricarpa* (McAlpine) Aa）（2014 年）。

罗马粮农组织《国际植保公约》

出台背景最后修订时间：2014 年 8 月 29 日

本诊断规程由标准委员会代表植物检疫措施委员会于 2014 年 8 月通过。

本附件是 ISPM 27: 2006 标准规定的一部分。



ISPM 27  
附件 6

## 国际植物检疫措施标准

### 第 27 号标准：诊断规程

#### DP 6:

#### 柑橘溃疡病菌 (*Xanthomonas citri* subsp. *citri*)

(2014 年)

#### 目录

1. 有害生物信息 .....	2
2. 分类信息 .....	2
3. 检测 .....	3
3.1 有症状植株的检测 .....	3
3.1.1 症状 .....	3
3.1.2 分离 .....	4
3.1.3 血清学检测：间接免疫荧光法 .....	4
3.1.4 分子检测 .....	5
3.1.4.1 分子检测的对照 .....	5
3.1.4.2 从受侵染的柑橘组织中提取 DNA .....	6
3.1.4.3 常规 PCR .....	6
3.1.4.4 实时 PCR .....	7
3.1.5 常规与实时 PCR 结果的解读 .....	8
3.1.6 通过生测进行检测 .....	9
3.1.6.1 叶膜接种检测 .....	9
3.1.6.2 离体叶片富集 .....	9
3.2 无症状植物的检测 .....	9
4. 鉴定 .....	10
4.1 PCR 法 .....	10
4.2 血清学检测 .....	12
4.2.1 双抗体夹心法 ELISA .....	12



4.2.2	间接 ELISA.....	13
4.3	致病性检测.....	13
4.4	描述与生化特征.....	13
4.5	分子鉴定.....	14
4.5.1	多位点序列分析.....	14
4.5.2	Rep-PCR 指纹分析.....	14
5.	记录.....	15
6.	获取进一步信息的联系点.....	15
7.	致谢.....	16
8.	参考文献.....	16
9.	图.....	20

1. 有害生物信息

柑橘溃疡病菌 (*Xanthomonas citri* subsp. *Citri*) 是柑橘细菌性溃疡病的主要致病因子。它对在亚洲、南美洲、大洋洲和非洲很多国家，以及美国佛罗里达州广泛存在的热带和亚热带条件下种植的 (CABI, 2006; EPPO, 2006)，以柑橘属 (*Citrus* spp.)、金橘属 (*Fortunella* spp.) 和枳属 (*Poncirus* spp.) 为主的很多芸香科 (Rutaceae) 栽培种造成危害 (EPPO, 1979)。一些寄主范围有限的非典型柑橘溃疡病菌菌株已被鉴定并命名为菌株 A\*和 A<sup>w</sup> (Sun 等, 2004; Vernière 等, 1998)。菌株 A\*自然条件下在亚洲危害墨西哥莱檬 (*Citrus aurantiifolia*)。菌株 A<sup>w</sup> 自然条件下在美国佛罗里达引起墨西哥莱檬和大叶莱檬 (*Citrus macrophylla*) 溃疡 (Cubero 和 Graham, 2002, 2004)。均有报道称这两个菌株在实验条件下会在其他柑橘种类上引起非典型病变 (Escalon 等, 2013)。

在多数柑橘种植区，柑橘细菌性溃疡病一般发生在感病寄主的苗木、幼树和成年树上，这些寄主从夏末到秋天都有大量旺盛生长的嫩枝和叶片。感病寄主的叶片、嫩梢、细枝和果实上形成溃疡病斑。风、刺、昆虫，以及物理或机械伤害造成的伤口会加重成熟组织的侵染。柑橘潜叶蛾 (*Phyllocnistis citrella*) 的为害会提高叶片对柑橘溃疡病的感病性 (Hall 等, 2010)。

柑橘溃疡病菌可以作为寄主或非寄主植物的表生菌在病变组织中存活，也可以作为腐生菌在稻草覆盖物或土壤中生存。然而，越冬病斑，尤其是在嫩梢上形成的病斑是下一季最重要的侵染源。近距离扩散的主要机制是风雨和植株内、植株间的飞溅的水花：细菌随流经病斑表面的雨水传播，并飞溅到健康枝梢上 (CABI, 2006)。染病植物材料，包括接穗、砧木苗和带梢植株的运输与远距离扩散密切相关。没有证据显示该病菌能种传 (CABI, 2006)。

2. 分类信息

- 学名:*Xanthomonas citri* subsp. *citri* (Gabriel 等, 1989) Schaad 等, 2007
- 异名:*Xanthomonas smithii* subsp. *citri* Gabriel 等, 1989, Schaad 等, 2007
- Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (Hasse) Vauterin 等, 1995
- Xanthomonas citri* (ex Hasse, 1915) Gabriel 等, 1989

*Xanthomonas campestris* pv. *aurantifolii* Gabriel 等, 1989

*Xanthomonas campestris* pv. *citri* (Hasse) Dye, 1978

*Xanthomonas citri* f.sp. *aurantifoliae* Namekata and Oliveira, 1972

*Pseudomonas citri* Hasse, 1915

**分类地位:** 细菌域, 变形菌门,  $\gamma$ -变形菌纲, 黄单胞菌目、黄单胞菌科

**通用名:** 柑橘溃疡病, 柑橘细菌性溃疡病、亚洲溃疡病

**注:** 柑橘溃疡病菌是最近从地毯草黄单胞菌柑橘致病变种 (*X. axonopodis* pv. *citri*) (野油菜黄单胞菌柑橘致病变种 A 菌系(*X. campestris* pv. *citri* group A strains)) 重新分类确定的。Gabriel 等(1989)的命名法被再次提起, 现在柑橘细菌性溃疡病病原的接受名是柑橘黄单胞菌柑橘亚种 (*X. citri* subsp. *Citri*) (Bull 等, 2010; Schaad 等, 2006)。野油菜黄单胞菌柑橘变种另一菌系已被重新分类为褐色黄单胞菌莱檬亚种 (*Xanthomonas fuscans* subsp. *aurantifolii*) (B、C、D 组) 和苜蓿黄单胞菌枳柚亚种 (*Xanthomonas alfalfae* subsp. *citrumelonis*) (E 组) (Schaad 等, 2006)。

### 3. 检测

#### 3.1 有症状植株的检测

柑橘溃疡病可通过观察营养培养基上菌落的形态特征、血清学检测(通过免疫荧光法(IF))、分子检测(通过聚合酶链式反应(PCR))和对叶碟或离体叶片进行生测来诊断。所有检测必须包含阳性和阴性对照(参考对照见4节)。

##### 3.1.1 症状

该病害一般在果皮、叶片、枝干和嫩梢上引起病斑或火山口状病变。柑橘溃疡病症状全年可在苗木上发生, 夏末至秋天嫩梢大量抽出的时候在幼树上发生(CABI, 2006)(图 1-4)。在橘树长至盛果期时, 该病零星发生, 因为其时很少有新梢抽出, 而老叶片组织和成熟果实在自然条件下对柑橘溃疡病具有较强的抗性。病害的严重程度还取决于寄主植物种类和栽培品种的感病性(Goto, 1992)。

**果实上的症状。**果实表面形成火山口状病变; 可能单个散布在果实上, 或几个病变一起发生, 具不规则形状。在被侵染的幼果上可以见到树脂状溢出物。病变不会深透外果皮。

**枝条上的症状。**在干燥条件下, 溃疡病斑木栓化或呈海绵状, 隆起, 表面开裂。在潮湿条件下, 病斑快速扩大, 表面不开裂, 边缘油渍状。在不太感病的品种上, 病健组织之可能形成一层病痂。溃疡病斑可用小刀片刮除粗糙表面, 去掉表面木栓化层, 用光线投射到健康绿色树皮组织中深褐色病变来确认。取决于寄主植物的感病程度, 褪色区域形状可能不同, 大小介于 5 至 10 mm 之间。

**叶片上的症状。**叶片背面最先出现亮黄色斑点, 随后叶片两面出现大量浅棕色病变, 并逐渐变粗糙、开裂和木栓化。溃疡周围可能有水浸状黄色或褪绿晕圈。

柑橘溃疡病在枝条、叶片和果实上形成的症状可能与侵染柑橘的其他细菌、真菌或生理病害造成的病痂或叶斑类症状混淆。其他可引起与柑橘溃疡病类似症状的

细菌有苜蓿黄单胞菌枳柚亚种和褐色黄单胞菌莱檬亚种。这两种细菌寄主范围都很有限，引起的症状发展较慢，且很少在果实上产生病变（Schaad 等，2005，2006）。据报道，柑橘疮痂病菌（*Elsinoë fawcettii*）引起的柑橘疮痂与柑橘溃疡病症状相似，特别是在对柑橘疮痂病具有抗性的寄主种类上（Taylor 等，2002），但一般而言，疮痂病斑比柑橘溃疡病的病斑更加干燥，也更不规则，而且有时候没有特异性的黄色晕圈。柑橘疮痂病没有菌脓，可与柑橘溃疡病相区别。

### 3.1.2 分离

新鲜制备的样品提取物对从有症状的植物材料中成功分离出柑橘溃疡病菌至关重要。植物材料应在采集后尽快分析；也可在 4–8 °C 下储存待处理。当症状已经非常明显或环境条件不利时，可培养的柑橘溃疡病菌细胞的数量可能很少，分离过程中平板可能布满大量的腐生或拮抗细菌。应特别注意不要混淆柑橘溃疡病菌和成团泛菌（*Pantoea agglomerans*）的菌落，后者也经常可以从溃疡病斑上分离到，并在标准细菌培养基上产生形态相似的菌落。成团泛菌通常生长更快，菌落比柑橘溃疡病菌的浅黄色/柠檬色菌落更显亮黄。

对致病生物进行分离时，可用病斑提取物在适宜的培养基平板上划线培养，柑橘溃疡病菌菌落在此类平板上具有典型的特征。目前还没有柑橘溃疡病菌专一的选择性培养基。

将病斑在 0.5–1.0 ml 盐液（0.85% NaCl 无菌蒸馏水溶液，pH 7.0）中浸软，必要时可事先用 1% NaClO 消毒 1 min，用无菌蒸馏水冲洗三次并粉碎。取少量提取物在营养培养基上划线。适宜的分离培养基是加入 0.1% 葡萄糖的营养琼脂（NGA）、酵母蛋白胨葡萄糖琼脂（YPGA）（酵母提取液，5g；Bacto 蛋白胨，5g；葡萄糖，10g；琼脂，20g；蒸馏水，1 l；pH7.0）和 Wakimoto 培养基（马铃薯肉汤，250ml；蔗糖，15g；蛋白胨，5g；Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>·12H<sub>2</sub>O，0.8 g；Ca（NO<sub>3</sub>）<sub>2</sub>·7 H<sub>2</sub>O，0.5 g；Bacto™琼脂，20g；蒸馏水，1 l；pH7.2）。必要时，可在培养基高压灭菌后加入过滤灭菌后的放线菌酮（100 mg/l）作为杀菌剂。

菌落在三种培养基上都呈圆形、凸出且边缘光滑，粘质，乳黄色。在 25–28 °C 下培养 3 至 5 天后对生长进行评估。在商品果样品中，细菌可能因受挤压而不易培养；因此，可能需要更长的培养时间，或者按照 3.1.6.2.节所述，用生测方法从样品中提取细菌。在培养基中加入春雷霉素和头孢菌素（半选择性 KC 或 KCB 培养基）会抑制几种腐生细菌，从而有利于病原菌的分离（Graham 等，1989；Pruvost 等，2005）。

在本诊断规程中，各种方法（包括引用的商品名）的描述和发表时一样，因为它们决定了最初所获得的灵敏度、特异性和可重复性。化学药品名称（例如商标名）的使用并不意味着对它们的认可，而排斥可能同样适用的其他产品。本规程提供的实验室程序可根据各个实验室的标准进行调整，只要它们经过了充分的验证。

### 3.1.3 血清学检测：间接免疫荧光法

对血清学检测（IF 和酶联免疫吸附分析）而言，适当的对照对确保检测结果可靠至关重要。每个检测都应包括一个阳性和阴性对照。阳性对照可包括将一个柑橘

溃疡病菌参考菌株重新悬浮到健康寄主植物提取物中（用于植物材料的检测）或磷酸缓冲液（PBS）中（用于细菌培养物的鉴定）。阴性对照应包括健康寄主植物提取物（用于植物材料的检测）或非目标细菌种类的悬浮物（用于细菌培养物的鉴定）。

对细菌细胞的血清学检测而言，从平板上取一菌环新鲜培养物，重新悬浮在 1 ml PBS（NaCl, 8 g; KCl, 0.2 g;  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ , 2.9 g;  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , 0.2 g; 加蒸馏水至 1 l; pH 7.2），制备约  $10^8$  克隆形成单位（cfu）/ml（EPPO, 2009）。

对植物组织的血清学检测而言，应选择有症状的样品 – 带有坏死病变的嫩梢、幼枝、叶片和果实，或幼枝、枝条、树干上溃疡部位的组织。样品应按照建议用于所采用的特定血清学检测方法的通用程序处理。一般而言，植物组织在用于血清学检测前应在新制备的抗氧化剂浸软缓冲液（聚乙烯吡咯烷酮（PVP）-10, 20 g; 甘露醇, 10 g; 抗坏血酸, 1.76 g; 还原型谷胱甘肽, 3 g; PBS, 10 mM, 1 l; pH 7.2）或 PBS（NaCl, 8 g; KCl, 0.2 g;  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ , 2.9 g;  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , 0.2 g; 加蒸馏水至 1 l; pH 7.2）中研磨。两种溶液都使用无菌的 0.22  $\mu\text{m}$  薄膜进行过滤灭菌。

用移液管取待检测的每种细菌制备液或植物样品 25  $\mu\text{l}$ ，加入用塑料膜包被的多窗口显微镜载玻片上，在空气中干燥后在火苗上稍微加热固定。每一种待检测的细菌或样品使用单独的玻片，用于 ELISA 检测的阳性和阴性对照同样如此。用 PBS（pH 7.2）稀释购买到的抗血清或单克隆抗体，取 25  $\mu\text{l}$  适当的稀释液，加入每片玻片的各个窗口中。阴性对照可包含同样稀释倍数的正常（未免疫）血清和 PBS。玻片室温下在保湿箱中培养 30 min。甩掉玻片上的液滴，用 PBS 冲洗，然后在 PBS 中清洗 3 次，每次 5 min。轻轻吸干玻片，然后用移液管取 25  $\mu\text{l}$  适宜的抗性 r 球蛋白荧光异硫氰酸盐共轭物（FITC）的适当倍数稀释液，加到每个窗口。室温下将玻片置于黑暗中培养 30 min，冲洗，洗涤并吸干。最后，在每个窗口中添加 10  $\mu\text{l}$  0.1 mmol/l 加有抗变色剂的甘油磷酸缓冲液（pH 7.6），然后盖上盖玻片。

用荧光显微镜放大 600 $\times$ 或 1 000 $\times$ 检查放在浸镜油下的玻片。FITC 在显微镜紫外光下发出亮绿色荧光。如果带有已知细菌的阳性对照显示出发荧光的棒状细菌细胞，而普通血清和 PBS 的阴性对照没有荧光，则可以检测样品窗口是否存在符合柑橘溃疡病菌大小和形状的发荧光的细菌细胞。本方法可以检测约  $10^3$  cfu./ml。

### 3.1.4 分子检测

#### 3.1.4.1 分子检测的对照

为了保证获得可靠的检测结果，取决于所采用的检测类型和所要求的确定性水平，适当的对照至关重要。对 PCR 而言，最少应使用一份阳性核酸对照、一份内对照和一份阴性扩增对照（无模板对照）。针对来自检测样品的每组核酸提取物都应考虑到的此类及其他对照描述如下。

**阳性核酸对照。**提前制备（储存）的核酸，全基因组 DNA 或合成对照（例如一种 PCR 克隆产品）可用作对照，以监测 PCR 扩增效率。

**内对照。**对常规和实时 PCR 而言，PCR 操作方法应包含诸如 COX（Weller 等, 2000）、16S 核糖体（r）DNA（Weisberg 等, 1991）或 GADPH（Mafra 等, 2012）的一种植物管家基因（HKG）作为对照，以排除核酸提取失败或降解，或存在 PCR 抑制剂导致的假阴性。

**阴性扩增对照（无模板对照）。**对常规和实时 PCR 而言，在扩增阶段加入用于制备反应混合液的 PCR 级水，以排除反应混合液制备过程中污染导致的假阳性。

**阳性提取物对照。**本对照用于确保来自目标物的核酸质量足够好，可用于 PCR 扩增。考虑到 PCR 操作方法的检测极限，核酸要从受侵染寄主组织，或接种一定浓度目标物的健康植物组织中提取。

阳性对照应是用于 DNA 提取的每株植物的叶片组织量的十分之一左右。对 PCR 而言，应注意避免阳性对照或阳性样品中雾滴扩散引起的交叉污染。如有必要，应对实验室内使用的阳性对照进行测序，以便与具有正确大小的 PCR 扩增子中获得的序列进行对比。或者，可制备具有已知序列的合成阳性对照，此对照也可与具有正确大小的 PCR 扩增子进行比较。

**阴性提取物对照。**本对照用于监测核酸提取过程中的污染，以及与寄主组织的交叉反应。本对照包括自未受侵染的寄主组织中提取并扩增的核酸。检测大量阳性样品时，建议使用多重对照。

### 3.1.4.2 从受侵染的柑橘组织中提取 DNA

从受侵染柑橘组织中提取 DNA 最初由 Hartung 等（1993）用溴化十六烷基三甲基铵（CTAB）方法完成，但还有很多商业化方法和一种异丙醇方法（不需要苯酚）已被广泛评估（Llop 等，1999）。已使用商业化 DNA 提取试剂盒（例如 Promega Wizard 基因组 DNA 纯化试剂盒）从柑橘组织中成功提取出 DNA（Coletta-Filho 等，2006）。

在异丙醇方法中，将病斑或疑似受侵染的植物材料切成小片，用 PBS 浸泡并在室温下放入旋转式摇床上震荡 20 min。过滤上清液（去除植物材料），然后以 10 000 g 离心 20 min。将沉淀物重新悬浮在 1 ml PBS 中：500  $\mu$ l 保存供进一步分析或用于在琼脂平板上直接分离，另 500  $\mu$ l 以 10 000 g 离心 10 min。将沉淀物重新悬浮在 500  $\mu$ l 提取缓冲液（200 mM Tris-HCl, pH 7.5: 250 mM NaCl: 25 mM 乙二胺四乙酸（EDTA）: 0.5% 十二烷基硫酸钠（SDS）: 2% PVP）中，在室温下持续震荡搅拌 1 h。悬浮液以 5 000 g 离心 5 min，随后将 450  $\mu$ l 上清液转移到一个新试管中，混入 450  $\mu$ l 异丙醇。轻轻混合悬浮液，在室温下保存 1 h。可使用 Pellet Paint 沉淀剂加快沉淀（Cubero 等，2001）。悬浮液以 13 000 g 离心 10 min，倒掉上清液，干燥沉淀物。将沉淀物重新悬浮在 100  $\mu$ l 水中。取 5  $\mu$ l 样品用于 50  $\mu$ l PCR。

### 3.1.4.3 常规 PCR

有几个引物对可用于对柑橘溃疡病菌的诊断。Hartung 等（1993）的引物 2 和 3 以柑橘溃疡病菌特异性的 *Bam*HI 限制性片段长度多态性 DNA 片段的目标，因其良好的特异性和灵敏度（约  $10^2$  c.f.u./ml），它们是植物材料分析中最常用的引物。引物 *J-pth1* 和 *J-pth2* 以引起柑橘溃疡症状的黄单胞菌系致病基因 *pthA* 中含 197 个碱基对（bp）的核定位信号片段作为目标。这些菌系包括柑橘溃疡病菌、褐色黄单胞菌莱檬亚种和在佛罗里达发现的非典型柑橘溃疡病菌  $A^*$  和  $A^w$  菌系（Cubero 和 Graham, 2002）。这些引物是通用的，但它们比 Hartung 等（1993）的引物灵敏度低（植物材料中  $10^4$  cfu/ml）。然而，Hartung 的引物不能检测柑橘溃疡病菌  $A^w$  和所有  $A^*$  菌系或褐色黄单胞菌莱檬亚种。在疑似存在柑橘溃疡病菌  $A^*$  和  $A^w$  菌系的

情况下 – 例如在墨西哥莱檬 (*C. aurantiifolia*) 和大叶莱檬 (*C. macrophylla*) 上发现柑橘溃疡病症状时 – 两种引物组合都应使用。

### Hartung 等 (1993) 的 PCR 法

引物为:

2 (反向): 5'-CAC GGG TGC AAA AAA TCT-3'

3 (正向): 5'-TGG TGT CGT CGC TTG TAT-3'.

PCR 混合液在无菌试管中制备, 含 PCR 缓冲液 (50 mM Tris-HCl, pH 9; 20 mM NaCl; 1% Triton X-100; 0.1% 凝胶; 3 mM MgCl<sub>2</sub>)、引物 2 和 3 各 1 μM、每种脱氧核糖核苷酸 (dNTP) 各 0.2 mM, 以及 Taq DNA 聚合酶 1.25 U。将 5 μl 提取到的 DNA 样品加入 45 μl PCR 混合液中, 获取每份反应液 50 μl。反应条件为: 95 °C 下 2 min 变性开始, 继以 35 个循环的 95 °C 下 60 s、58 °C 下 70 s 和 72 °C 下 75 s, 以及最后 72 °C 下 10 min 的延伸。扩增子的大小为 222bp。

### Cubero 和 Graham (2002) 的 PCR 法

引物为:

*J-pth1* (正向): 5'-CTT CAA CTC AAA CGCC GGA C-3'

*J-pth2* (反向): 5'-CAT CGC GCT GTT CGG GAG-3'.

PCR 混合液在无菌试管中制备, 含 1× Taq 缓冲液、3 mM MgCl<sub>2</sub>、*J-pth1* 和 *J-pth2* 引物各 1 μM、每种脱氧核糖核苷酸各 0.2 mM, 以及 Taq DNA 聚合酶 1 U。将 2.5 μl 提取到的 DNA 样品加入 22.5 μl PCR 混合液中, 获取每份反应液 25 μl。反应条件为: 94 °C 下 5 min 变性开始, 继以 40 个循环的 93 °C 下 30 s、58 °C 下 30 s 和 72 °C 下 45 s, 以及最后 72 °C 下 10 min 的延伸。扩增子大小为 198 bp。

已开发出对植物上柑橘溃疡病菌进行直接和灵敏检测的巢式 PCR、免疫捕捉, 以及对巢式 PCR 产品进行比色检测的方法 (Hartung 等, 1993)。已发表了有关不同方法与引物对检测纯培养物和果实提取物的相对灵敏度的综述 (Golmohammadi 等, 2007)。

#### 3.1.4.4 实时 PCR

使用 Llop 等 (1999) 此前描述的方法从植物材料中提取 DNA 后, 将沉淀物重新悬浮在 100 μl 无菌超纯水中, 在 -20 °C 下保存备用。

已经基于其他研究用于特异性检测柑橘溃疡病菌系的一个主要致病基因 *pth* 的序列设计出一套引物, *J-pth3* (5'-ACC GTC CCC TAC TTC AAC TCA A-3') 和 *J-pth4* (5'-CGC ACC TCG AAC GAT TGC-3'), 以及相应的 5'端用 6 - 羧基荧光素 (FAM) 和 3'端用四甲基罗丹明标记的 TaqMan 探针 (*J-Taqpth2*) (5'-ATG CGC CCA GCC CAA CGC-3') (Cubero 和 Graham, 2005)。这些菌系包括柑橘溃疡病菌、褐色黄单胞菌莱檬亚种, 以及在佛罗里达发现的非典型的柑橘溃疡病菌 A\* 和 Aw 菌系。

实施实时 PCR 时, 将 2 μl 模板 DNA 加入含有 12.5 μl QuantiMix Easy Kit 试剂盒的反应混合液中, 试剂盒含有 QuantiMix Easy Master Mix 混合液和

MgCl<sub>2</sub> (50 mM), 1 µl 10 µM 正向引物 (*J-RTpth3*), 1 µl 10 µM 反向引物 (*J-RTpth4*), 以及 0.5 µl 10 µM TaqMan 探针 (*J-Taqpht2*), 并加入无菌蒸馏水制备成 25 µl 最终反应容量。本实时 PCR 方法使用 ABI PRISM 7000 序列测定系统建立。其他设备也产生了相似结果 (María Lopez, pers. comm., 2013)。引物和探针的扩增条件为最初 95 °C 下 15 min 的激活, 继以 40 个循环的 95 °C 下 15 s 和 60 °C 下 1 min。可从 Plant Print Diagnostics (<http://www.plantprint.net>) 获取基于本方法的一整套实时 PCR 试剂盒, 包括反应混合液和酶。

实时 PCR 提供了与常规 PCR 方法所用的 *pth* 基因引物相似的特异性 (Cubero 和 Graham, 2002, 2005), 可确保准确检测出染病叶片病斑和培养细胞稀释液中约 10 cfu 的柑橘溃疡病菌 (Mavrodieva 等, 2004)。本方法最近与标准和巢式 PCR 进行过比较 (Golmohammadi 等, 2007), 据报道其在果实病斑中检测柑橘溃疡病菌的灵敏度为 10 cfu/ml。

### 3.1.5 常规与实时 PCR 结果的解读

#### 常规 PCR

只有满足以下条件时, 病原菌特异性 PCR 才可视为有效:

- 阳性对照产生细菌的大小正确的扩增子
- 阴性提取物对照与阴性扩增对照不产生细菌的大小正确的扩增子。

如果还使用了 16S rDNA 内参引物, 阴性 (健康植物组织) 对照 (如果有使用)、阳性对照, 以及每一份检测样品将产生约 1.6 千碱基对 (kb) 的片段 (扩增子大小取决于使用了何种 16S rDNA 引物 (Weisberg 等, 1991))。要注意到, 合成和质体阳性对照不会产生 1.6 kb 片段。使用内参引物不能对样品进行扩增表明, 例如, DNA 提取失败, 反应液中没有核酸, DNA 提取物中含有抑制 PCR 的化合物, 或 DNA 已降解。

一个样品可被视为阳性, 如果它能产生大小正确的扩增子。

#### 实时 PCR

只有满足以下条件时, 实时 PCR 才能被视为有效:

- 阳性对照使用病原菌特异性引物产生扩增曲线
- 使用阴性提取物对照和阴性扩增对照看不见扩增曲线 (即循环阈值 (Ct) 为 40)。

如果同时使用了 COX 内参引物, 则阴性对照 (如有使用)、阳性对照和每一检测样品都应产生扩增曲线。如样品使用内参引物不能产生扩增曲线, 则表明 DNA 提取失败, 反应液中没有核酸, DNA 提取物中含有抑制 PCR 的化合物, 或 DNA 已降解。

一个样品可被视为阳性, 如果它能产生典型的扩增曲线。第一次进行检测时, 每个实验室都需要验证循环临界值。

### 3.1.6 通过生测进行检测

#### 3.1.6.1 叶牒接种检测

在本检测中，用染病样品提取物接种对柑橘溃疡病菌感病的柑橘叶片组织，在适宜条件下进行培养以便细菌繁殖，产生病害的初始溃疡。

本生测程序开始时，先在微波炉中对酶标板进行 15 min 消毒，室温下在层流室中往每个孔中加入 200  $\mu$ l 1.5%琼脂无菌水溶液。用 1% NaClO 对葡萄柚 Duncan 品种 (*Citrus paradisi* var. Duncan)，或墨西哥莱檬 (*Citrus aurantifolia*) 和枳壳 (*Poncirus trifoliata*) 等其他感病寄主的嫩叶表面消毒 1 min。叶片应已经充分展开，但未成熟和变硬。叶片用无菌蒸馏水冲洗 3 次，室温下放入层流室中进行表面干燥。叶牒用打孔器（用 95%乙醇消毒）打出，正面向下放置在每个孔内水琼脂上。加入 50  $\mu$ l 柑橘溃疡病病斑浸软液（每一植物样品重复 4 个孔）。

使用  $10^5$  cfu/ml 柑橘溃疡病菌悬浮液作为阳性对照，使用无菌盐水作为阴性对照（各 4 个重复）。密封酶标板（例如 Parafilm）以获取近 100%的相对湿度，28 °C 下在持续光照中培养 12 天，定期检查变化情况。从第三天开始，用立体显微镜和 3.1.2 节所描述的柑橘溃疡病菌分离技术检查每个叶牒上浅白色初始溃疡的形成情况。无症状叶牒可用半选择性培养基进行分离，以进一步分析是否有成活的细菌（Verdier 等，2008）。12 天后，如果发现有柑橘溃疡病菌，则细菌细胞已在植物组织上大量繁殖，可用培养基进行分离。本生测方法是具有高度特异性和灵敏度（ $10^2$  cfu/ml）的诊断方法（Verdier 等，2008）。

#### 3.1.6.2 离体叶片富集

柑橘溃疡病菌也可以在葡萄柚 Duncan 品种或墨西哥莱檬、枳壳等其他高度感病的寄主受伤的离体叶片上进行选择性富集。将温室栽培的植物的顶端嫩叶在自来水下冲洗 10 min，用 1% NaClO 表面消毒 1 min，在无菌操作条件下用无菌蒸馏水充分清洗。在无菌操作条件下用解剖针轻刺或用解剖刀轻划，使每片叶片的下表面受伤，将整片叶背面向上放置在酶标板孔中 1%琼脂无菌水溶液上。取 10–20  $\mu$ l 柑橘溃疡病斑浸软液加到伤口上。同时使用叶牒生测法所采用的阳性和阴性对照。25 °C 下在光照培养箱中培养 4 – 12 天后，对溃疡的形成进行评估，并如上所述，从溃疡部位或无症状的受伤叶片组织中分离柑橘溃疡病菌（EPPO，1998）。

### 3.2 无症状植株的检测

无症状植株上的柑橘溃疡病菌可通过半选择性培养基（见下文）分离富集、血清学技术（IF（3.1.3 节））与分子检测（3.1.4 节）来进行检测。

用半选择培养基从无症状植株分离柑橘溃疡病菌时，可以在蛋白胨缓冲液中清洗叶片或果实样品，离心上清液，然后将其涂抹在培养基上（Verdier 等，2008）。10 片叶片或 1 个果实构成 1 个样品。

室温下将样品加入 50 ml 蛋白胨缓冲液（NaCl, 8.5 g; 蛋白胨, 1 g; Tween 20, 250  $\mu$ l; 蒸馏水, 1 l; pH 7.2）中震荡 20 min。对大量样品而言，可以将 100 片叶加入 200 ml 蛋白胨缓冲液中。单个果实可放入装有 50 ml 蛋白胨缓冲液的无菌袋中，在室温下震荡 20 min。



悬浮液随后以 6 000 g 离心 20 min。倒掉上清液，将下部沉淀重新悬浮在 10 ml 0.85% 盐液中。每种悬浮液按 1: 100 和 1: 1000 比例稀释后，取少量（100  $\mu$ l）在 XOS 半选择性培养基（蔗糖，20 g；蛋白胨，2 g；谷氨酸钠，5 g；Ca (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>，0.3 g；K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>，2 g；EDTA-Fe，1 mg；放线菌酮，100 mg；头孢菌素，20 mg；春雷霉素，20 mg；甲基紫 2B，0.3 mg；Bacto 琼脂，17 g；蒸馏水，1 l；pH 7.0）上划线 3 次（Monier, 1992）。在 28 °C 下培养 5-6 天后，对菌落生长情况，以及类型与形态进行评估（3.1.2 节）。

## 4. 鉴定

对疑似柑橘溃疡病菌菌落的鉴定应通过几种技术加以验证，因为褐色黄单胞菌莱檬亚种和苜蓿黄单胞菌枳柚亚种等其他种类的黄单胞菌也能从柑橘上分离到。除观察培养基上形态特征外，检测技术还包括血清学检测、分子检测、叶牒或离体叶片生测，以及致病性检测等。

鉴定一个纯培养物的最低要求是以下 3 中技术中每一种都产生阳性结果：（1）使用两套引物的 PCR（4.1 节）；（2）使用特异性单克隆抗体的一种血清学技术（IF，双抗体夹心法（DAS）- ELISA 或间接 ELISA，4.2、4.2.1 与 4.2.2 节）；以及（3）接种柑橘寄主并按照科赫法则的要求对致病性进行检测（4.3 与 3.1.6 节）。可以采用更多的检测方法（4.4 与 4.5 节）来进一步鉴定所发现的菌株。所有检测方法都必须包括阳性和阴性对照。以下几节对推荐的技术进行了描述。

除其他外，以下收藏库可以提供柑橘溃疡病菌参考菌株（提供建议用作阳性对照的柑橘溃疡病菌分离物）：

- 位于英国约克的中央科学实验室的国家植物病原细菌收藏库的 NCPPB 3234
- 位于法国昂热的国家农业技术研究所（INRA）植物细菌学实验站的法国植物病原细菌收藏库的 CFPB 2911（此系柑橘溃疡病菌 A\* 菌系）
- 位于新西兰奥克兰的新西兰土地保护研究所（Manaaki Whenua）的国际植物微生物收藏库的 ICMP 24
- 位于美国弗吉尼亚马纳萨斯的美国模式培养物收藏库的 ATTC 49118
- 位于巴西坎皮纳斯的生物学研究院中央实验中心生物学研究所的植物病原细菌培养物收藏库的 IBSBF 1594。

只有直接从这些培养物收藏库获取菌株，其真实性才能得到保证。

### 4.1 PCR 法

建议除了 3.1.4.3 节所描述的 PCR 法外，疑似菌株的纯培养物鉴定应使用两套不同的引物加以确认。其中一套应为 *J-pth1/J-pth2* 或 *J-Rxg/J-Rxc2* 引物（Cubero 和 Graham, 2002），另一套为 *Xac01/Xac02*（Coletto-Filho 等, 2005）或 *XACF/XACR* 引物（Park 等, 2006）（表 1）。这是因为发现多数发表的引物对缺少特异性（Delcourt 等, 2013）。可通过对获得的 PCR 扩增子进行测序，并和 GenBank 数据库国家生物技术信息中心（NCBI）保存的柑橘溃疡病菌菌株的序列进行比较，来进一步确认鉴定结果。

**Cubero 和 Graham 的 PCR 法 (2002)** 提供了柑橘溃疡病菌内转录间隔区 (ITS) 特异性 16S 和 23S 核糖体 DNA 的 PCR 引物。ITS 序列的差异可用于设计柑橘溃疡病的特异性引物, 以及检测非典型菌系 A\* 和 A<sup>w</sup> 的引物 (Cubero 和 Graham, 2002)。引物为:

*J-RXg*: 5'-GCGTTGAGGCTGAGACATG-3'

*J-RXc2*: 5'-CAAGTTGCCTCGGAGCTATC-3'。

PCR 在 25 µl 反应混合液中进行, 含 1× Taq 缓冲液、1.5 mM MgCl<sub>2</sub>、0.04 µM 引物 *J-RXg*、0.04 µM 引物 *J-RXc2*、每种脱氧核糖核苷酸各 0.2 mM, 以及 Taq DNA 聚合酶 1 U。PCR 扩增条件与 3.1.4.3 节描述的 *pthA* 引物所用的一样。

**Coletta-Fiho 等的 PCR 法 (2006)** 提供了基于 *rpf* 基因簇的引物。引物为:

*Xac01*: 5'-CGCCATCCCCACCACCACGAC-3'

*Xac02*: 5'-AACCGCTCAATGCCATCCACTTCA-3'。

PCR 在 25 µl 反应混合液中进行, 含: 1× Taq 缓冲液、2.0 mM MgCl<sub>2</sub>、每种引物各 0.36 µM、每种脱氧核糖核苷酸各 0.25 mM, 以及 Taq DNA 聚合酶 1 U。PCR 扩增条件为最初 94 °C 下 3 min 变性, 继以 36 个循环的 94 °C 下 45 s, 60 °C 下 45 s 和 72 °C 下 45 s, 以及最后 72 °C 下 5 min 延伸。扩增子大小为 582 bp。

**Park 等的 PCR 法 (2006)** 提供了基于 *hrpW* 基因序列的引物。引物为:

*XACF*: 5'- CGTCGCAATACGATTGGAAC-3'

*XACR*: 5'- CGGAGGCATTGTCTGAAGGAA-3'。

PCR 在 25 µl 反应混合液中进行, 含 1× Taq 缓冲液、1.5 mM MgCl<sub>2</sub>, 每种引物各 0.10 µM、每种脱氧核糖核苷酸各 0.25 mM、0.01% 明胶, 以及 Taq DNA 聚合酶 2 U。PCR 扩增条件为最初 94 °C 下 5 min 变性, 继以 30 个循环的 94 °C 下 15 s, 60 °C 下 30 s 和 72 °C 下 30 s, 以及最后 72 °C 下 7 min 延伸。扩增子大小为 561 bp。

**表 1.** 本诊断规程中描述的 PCR 法总结

特异性数据取自 Delcourt 等 (2013)。\*非特异性检测指致病黄单胞菌和检测为阳性的腐生细菌的比例。\*\*腐生菌株未检测出阳性。

引物对	参考文献	扩增子大小 (bp)	柑橘溃疡病菌菌株检测	非特异性检测 (%) *	植物材料中的检测极限
2/3	Hartung 等 (1993)	224	未检测 A <sup>w</sup> 和所有 A* 菌系	17	10 <sup>2</sup> cfu/ml
<i>J-pth1/J-pth2</i>	Cubero 和 Graham (2002)	198	所有菌系	51	10 <sup>4</sup> cfu/ml
<i>J-Rxg/J-Rxc2</i>	Cubero 和 Graham (2002)	179	所有菌系	30	10 <sup>4</sup> cfu/ml
<i>Xac01/Xac02</i>	Coletto-Filho 等 (2005)	582	所有菌系	16	10 <sup>4</sup> cfu/ml
<i>XACF/XACR</i>	Park 等 (2006)	561	所有菌系	6**	未见报道

## 4.2 血清学检测

建议除 3.1.3 节所描述的 IF 法外，应使用不同抗体来鉴定纯培养物。也可以使用 DAS - ELISA 或间接 ELISA 作为纯培养物鉴定的替代血清学检测方法。

### 4.2.1 双抗体夹心法 (DAS) - ELISA

对 DAS-ELISA 而言，微滴定板用 100 µl/孔含适当稀释的抗柑橘溃疡病菌的免疫球蛋白 (IgG) 的碳酸盐包被缓冲液 (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, 1.59 g; NaHCO<sub>3</sub>, 2.93 g; NaN<sub>3</sub>, 0.2 g; 蒸馏水, 1 l; pH 9.6) 包被，在 4 °C 下培养过夜。微滴定板用 PBS-Tween (NaCl, 8 g; KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 0.2 g; Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>·12H<sub>2</sub>O, 2.9 g; KCl, 0.2 g; NaN<sub>3</sub>, 0.2 g; Tween 20, 0.25 ml; 蒸馏水, 1 l; pH 7.4) 冲洗 3 次后，加入检测样品、阴性对照 (健康植物材料) 或阳性对照 (柑橘溃疡病菌参考菌株) (200 µl/孔)。微滴定板在 37 °C 下培养 2 h。冲洗后，加入用 PBS-Tween 适当稀释的抗柑橘溃疡病菌免疫球蛋白与碱性磷酸酶共轭物 (200 µl/孔)，微滴定板在 37 °C 下培养 2 h。清洗后，加入对硝基苯磷酸盐底物缓冲液 (1 mg/ml) (200 µl/孔)，微滴定板在室温下培养 30 – 60 分钟。使用装有 405 nm 滤光片的分光光度计测定吸光度。确定样品为阳性的标准是，其光密度 (OD) 值为健康植物材料对照的 2 倍。DAS-ELISA 的检测极限是 10<sup>4</sup>–10<sup>5</sup> cfu/ml (Civerolo 和 Fan, 1982)。本方法不建议用于植物组织的直接检测。

有单克隆抗体可供 ELISA 使用，但建议只用于纯培养物鉴定，因为它们在检测植物组织时灵敏度很低。可以获取对柑橘溃疡病菌进行 ELISA 检测的商品试剂盒 (如从 Agdia 公司)。关于特异性数据，可查阅生产商提供的技术信息。有报道称一些单克隆抗体会和地毯草黄单胞菌菜豆变种 (*X. axonopodis* pv. *phaseoli*)、*X. campestris* pv. *zinnea*、苜蓿黄单胞菌枳柚亚种和野油菜黄单胞菌天竺葵致病型 (*Xanthomonas hortorum* pv. *pelargonii*) 交叉反应；然而，这些致病变种不太可能在柑橘上发生。

### 4.2.2 间接 ELISA

Alvarez 等（1991）所描述的使用单克隆抗体的间接 ELISA 可用于培养物鉴定。用于鉴定柑橘溃疡病菌的含所有必要成分的 ELISA 试剂盒可以购买（如从 Agdia 公司）。理论上，所有柑橘溃疡病菌菌系都可以鉴定，但有报道称西南亚分离到的一些具有显著表型差异的菌系不会与现有的单克隆抗体起反应（Vernière 等，1998）。

纯培养物悬浮液以约 10 000 g 离心 2 min，倒掉上清液。加入 1 ml 1× PBS，细胞通过搅拌重新悬浮。该步骤重复 2 次。清洗 3 次后，将细胞重新悬浮在包被缓冲液中。在分光光度计下将细胞浓度调整到 OD<sub>600</sub> 0.01（约  $2.5 \times 10^7$  cfu/ml）。取少量样品加入微滴定板中（每样品 2 孔，100 μl/孔）。还应包括一个阳性对照（生产商提供的参考培养物或样品）和带有另一种细菌的阴性缓冲液对照。微滴定板在 37 °C 培养过夜，直至干燥为止。加入封闭液（5%脱脂奶粉 PBS 溶液）（200 μl/孔）。微滴定板在室温下培养 30 min，然后用 1× PBS-Tween 清洗 2 次。加入用 2.5%奶粉 PBS-Tween 溶液适当稀释的第一抗体（100 μl/孔）。微滴定板在室温下培养 1 h，然后用 1× PBS-Tween 清洗 5 次。加入用 2.5%奶粉 PBS-Tween 溶液适当稀释的酶共轭物（100 μl/孔）。微滴定板在室温下培养 1 h，然后用 1× PBS-Tween 清洗 5 次。加入用含 1 mg/ml 对硝基苯磷酸盐的二乙醇胺缓冲液新制备的底物溶液（pH 9.8）（100 μl/孔）。微滴定板在室温下培养 30 – 60 分钟。用装有 405 nm 滤光片的分光光度计测定 OD 值。阳性样本的确定方法同 DAS-ELISA。

### 4.3 致病性检测

为确认诊断结果，应使用葡萄柚 Duncan 品种，Valencia 甜橙（*Citrus sinensis*）或墨西哥莱檬等一组指示寄主来鉴定柑橘溃疡病菌的致病性。

通过使用或不使用针注射进行渗透，对柑橘寄主感病品种进行叶片检测可以显示细菌菌落的致病性。最好选用 50 - 70%伸展的未成熟叶片，因其具有高度感病性。在 25 °C 高湿条件下培养，接种 7 - 14 天后病斑在挂树或离体叶片上形成（Francis 等，2010；Koizumi，1971）。通过此类检测，柑橘溃疡病菌引起的大量性茧状反应很容易被识别。将液态培养基中生长的细菌或新划线琼脂平板上产生的菌落重新悬浮在无菌蒸馏水中，将浓度调节到  $10^6$ – $10^8$  cfu/ml，供接种寄主使用。总需要包含一个阴性和一个阳性对照。接种了阳性对照菌株的植株应与检测植株分开放置。

### 4.4 描述与生化特征

柑橘溃疡病菌是革兰氏阴性、直杆状细菌，大小为  $1.5$ – $2.0 \times 0.5$ – $0.75$  μm。极生单鞭毛，能运动。它和黄单孢菌属中其他成员有很多共同的生理生化特性。它营有机化能营养，专性好氧，对葡萄糖进行氧化代谢。黄色色素为黄单孢菌色素。表 2 列出了一些可用于柑橘溃疡病菌鉴定的生化特征。

表 2. 柑橘溃疡病菌的主要生化特征

检测	结果
过氧化氢酶	+
过氧化酶	— 或弱
硝酸盐还原	—
水解:	
淀粉	+
酪蛋白	+
Tween 80	+
七叶苷	+
明胶液化	+
果胶凝胶液化	+
天门冬素利用	—
生长要求:	
蛋氨酸	+
半胱氨酸	+
0.02%氯化三苯四唑 (TTC) (w/v)	—

4.5 分子鉴定

侵染柑橘的包括柑橘溃疡病菌和整个黄单胞菌属在内的黄单胞菌分子水平的特征均已确定，并建立了可用于重新分类和鉴定的快速准确的方法。这些方法包括 DNA–DNA 杂交（Vauterin 等，1995），基因组指纹分析（Hartung 等，1987；Lazo 等，1987）；多位点序列分析（Young 等，2008）和重复序列 PCR（rep-PCR）（Cubero 和 Graham，2002，2004）。

4.5.1 多位点序列分析

多位点序列分析（MLSA）法已用于对柑橘溃疡病菌进行特异性鉴定（Almeida 等，2010；Bui Thi Ngoc 等，2010；Young 等，2008）。使用 Almeida 等（2010）、Bui Thi Ngoc 等（2010）和 Young 等（2008）描述的引物及 PCR 条件可以对管家基因进行扩增。MLSA 包括对多位点进行测序（一般 4 至 8 个管家基因），并将这些序列与核酸数据库中保存的黄单胞菌属各个种类的参考序列进行比较；例如植物联合微生物数据库（PAMDB）（<http://genome.ppws.vt.edu/cgi-bin/MLST/home.pl>）（Almeida 等，2010）和微生物基因分型 MLVA 库（[https://bioinfo-prod.mpl.ird.fr/MLVA\\_bank/Genotyping/](https://bioinfo-prod.mpl.ird.fr/MLVA_bank/Genotyping/)）。

4.5.2 Rep-PCR 指纹分析

通过基于基因外重复回文系列（REP）片段，即肠杆菌基因间的重复共有序列（ERIC）和 BOX 片段设计的引物（Louws 等，1994），可在特定 PCR 条件下使用 Rep-PCR 指纹分析对菌系进行鉴定和区分（Cubero 和 Graham，2002）。

使用苯酚-氯仿-异戊醇法，可一步从细菌悬浮液中提取 DNA（600 nm 吸光度从 0.2 到 0.5），将其在乙醇中沉淀，并重新悬浮在超纯水中。DNA 储存在 -20 °C 下备用。也可使用 3.1.4.2 节描述的 DNA 提取程序。

BOX PCR 在 25 µl 反应混合液中进行，含 1× Taq 缓冲液、6 mM MgCl<sub>2</sub>、2.4 µM BOX1R 引物（5'-CTACG-GCAAGGCGACGCTGCAG-3'）（Louws 等，1994）、每种脱氧核糖核苷酸各 0.2 mM、Taq DNA 聚合酶 2 U，以及从黄单胞菌菌株中提取的 DNA 5 µl。反应条件为最初 94 °C 下 5 min，继以 40 个循环的 94 °C 下 30 s、48 °C 下 30 s 和 72 °C 下 1 min，以及最后 72 °C 下 10 min。PCR 产品在 3% 琼脂糖凝胶 1× Tris-acetate-EDTA (TAE) 缓冲液（40 mmol/l Tris-acetate；1 mmol/l EDTA；pH 8.0）中进行分析，110V 电泳 2 h，用溴化乙锭染色。

ERIC PCR 在 25 µl 反应混合液中进行，含 1× Taq 缓冲液、3 mM MgCl<sub>2</sub>、1.2 µM ERIC1R 引物（5'-ATGTAAGCTCCT-GGGGATTTCAC-3'）和 ERIC2 引物（5'-AAGTAAGTGACT-GGGGTGAGCG-3'）（Louws 等，1994）、各种脱氧核糖核苷酸各 0.2 mM、Taq DNA 聚合酶 2 U，以及从黄单胞菌菌株提取的 DNA 5 µl。反应条件同 BOX PCR。对 PCR 产品的检查也与 BOX PCR 相同。

指纹（带型）可通过目测来比较和分析相似性，也可使用 BioNumerics（Applied Maths）等计算机软件将带型转化为峰型，并对菌株进行比较。鉴定应基于与对照（参考）菌株带型的相似性（4 节）。

在有症状和无症状植物材料中检测和鉴定柑橘溃疡病菌的方案分别见图 5 和 6。

## 5. 记录

应按照 ISPM 27: 2006 中 2.5 节描述的方法保存记录和证据。

在其他缔约方可能受诊断结果影响的情况下，建议将有害生物最初的样品培养物（标识供追溯）、保存或封装的标本，或检测材料（例如凝胶照片、ELISA 结果的打印输出、PCR 扩增子）至少保存 1 年，当违规（ISPM 13: 2001，违规和紧急行动通知准则）和有害生物在一个国家或地区首次发现时尤要如此。

## 6. 获取进一步信息的联系点

生物实验室部农业指导总局，乌拉圭蒙得维的亚市 Millán 路 4703 号，CP 12900（Enrique F. Verdier；电子邮箱：[emvermar@adinet.com.uy](mailto:emvermar@adinet.com.uy)；电话：+598 23043992）。

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) 植物保护与生物技术中心，西班牙 Moncada (Valencia) 市 Carretera Moncada-N á quera km 4.5，46113 (María M. López；电子邮箱：[mlopez@ivia.es](mailto:mlopez@ivia.es)；电话：+34 963424000；传真：+34 963424001)。

Instituto Nacional de Investigación Agraria y Tecnología Alimentaria, INIA, 西班牙马德里市 Ctra de La Coruña km 6 (Jaime Cubero；电子邮箱：[cubero@inia.es](mailto:cubero@inia.es)；电话：+34 913473900；传真：+34 913572293）。

国家植物保护组织（NPPOs）、区域植物保护组织（RPPOs）或植物检疫措施委员会（CPM）附属机构可通过国际植保公约秘书处（[ippc@fao.org](mailto:ippc@fao.org)）提出对诊断规程进行修订的申请，此类申请会被转交给诊断规程技术小组（TPDP）。

## 7. 致谢

本规程第一稿由乌拉圭生物实验室部农业指导总局的 E.F. Verdier 先生起草（详见 6 节），后由位于布宜诺斯艾利斯 Ing. Huergo 路 1001 号的阿根廷国家农业食品健康与质量局植物病虫害实验室的 R. Lanfranchi 女士（Rita Lanfranchi；电子邮箱：[ritalanfranchi@hotmail.com](mailto:ritalanfranchi@hotmail.com)；电话：+5411 43621177 内线 118）、美国农业部 Ed Civerolo 先生（电子邮箱：[emciv@comcast.net](mailto:emciv@comcast.net)），以及西班牙 IVIA 的 M.M. López 女士（详见 6 节）修改。另外，西班牙 INIA 的 J. Cubero 先生（详见 6 节）大量参与了本规程的制订工作。

## 8. 参考文献

- Almeida, N.F., Yan, S., Cai, R., Clarke, C.R., Morris, C.E., Schaad, N.W., Schuenzel, E.L., Lacy, G.H., Sun, X., Jones, J.B., Castillo, J.A., Bull, C.T., Leman, S., Guttman, D.S., Setubal, J.C. & Vinatzer, B. A. 2010. PAMDB, a multilocus sequence typing and analysis database and website for plant-associated microbes. *Phytopathology*, 100 (3): 208–215.
- Álvarez, A.M., Benedict, A.A., Mizumoto, C.Y., Pollard, L.W. & Civerolo, E.L. 1991. Analysis of *Xanthomonas campestris* pv. *citri* and *X.c.* pv. *citrumelo* with monoclonal antibodies. *Phytopathology*, 81: 857–865.
- Bui Thi Ngoc, L., Vernière, C., Jouen, E., Ah-You, N., Lefeuvre, P., Chiroleu, F., Gagnevin, L. & Pruvost, O. 2010. Amplified fragment length polymorphism and multilocus sequence analysis-based genotypic relatedness among pathogenic variants of *Xanthomonas citri* pv. *citri* and *Xanthomonas campestris* pv. *bilvae*. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 60 (3): 515–525.
- Bull, C.T., De Boer, S.H., Denny, T.P., Firrao, G., Fischer-Le Saux, M., Saddler, G.S., Scortichini, M., Stead, D.E. & Takikawa, Y. 2010. Comprehensive list of names of plant pathogenic bacteria, 1980–2007. *Journal of Plant Pathology*, 92 (3): 551–592.
- CABI. 2006. *Crop protection compendium*. Wallingford, UK, CABI.
- Civerolo, E.L. & Fan, F. 1982. *Xanthomonas campestris* pv. *citri* detection and identification by enzyme-linked immunosorbent assay. *Plant Disease*, 66: 231–236.
- Coletta-Filho, H.D., Takita, M.A., Souza, A.A., Neto, J.R., Destefano, S.A.L., Hartung, J.S. & Machado, M.A. 2006. Primers based on the *rpf* gene region provide improved detection of *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* in naturally and artificially infected citrus plants. *Journal of Applied Microbiology*, 100 (2): 279–285.
- Cubero, J. & Graham, J.H. 2002. Genetic relationship among worldwide strains of *Xanthomonas* causing canker in citrus species and design of new primers for their identification by PCR. *Applied and Environmental Microbiology*, 68: 1257–1264.
- Cubero, J. & Graham, J.H. 2004. The leucine-responsive regulatory protein (*lrp*) gene for characterization of the relationship among *Xanthomonas* species. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 54: 429–437.

- Cubero, J. & Graham, J.H.** 2005. Quantitative real time polymerase chain reaction for bacterial enumeration and allelic discrimination to differentiate *Xanthomonas* strains on citrus. *Phytopathology*, 95: 1333–1340.
- Cubero, J., Graham, J.H. & Gottwald, T.R.** 2001. Quantitative PCR method for diagnosis of citrus bacterial canker. *Applied and Environmental Microbiology*, 67: 2849–2852.
- Delcourt, S., Vernière, C., Boyer, C., Pruvost, O., Hostachy, B. & Robène-Soustrade, I.** 2013. Revisiting the specificity of PCR primers for diagnostics of *Xanthomonas citri* pv. *citri* by experimental and in silico analyses. *Plant Disease*, 97 (3): 373–378.
- Dye, D.W.** 1978. Genus IX. *Xanthomonas* Dowson 1939. In: Young, J. M., Dye, D. W., Bradbury, J. F., Panagopoulos, C. G., & Robbs, C. F. A proposed nomenclature and classification for plant pathogenic bacteria. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 21 (1): 153–177.
- EPPO** (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 1979. *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*. Data Sheets on Quarantine Pests. EPPO A1 list No. 1. Paris, EPPO.
- EPPO** (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 1998. *Phytosanitary procedure Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*. *Inspection, test and survey methods*. EPPO Standard PM 3/27 (1). Paris, EPPO.
- EPPO** (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2006. PQR database (version 4.5). Paris, EPPO.
- EPPO** (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2009. *Indirect immunofluorescence test for plant pathogenic bacteria*. EPPO Standard PM 7/97 (1). Paris, EPPO.
- Escalon, A., Javegny, S., Vernière, C., Noël, L.D., Vital, K., Poussier, S., Hajri, A., Boureau, T., Pruvost, O., Arlat, M. & Gagnevin, L.** 2013. Variations in type III effector repertoires, pathological phenotypes and host range of *Xanthomonas citri* pv. *citri* pathotypes. *Molecular Plant Pathology*, 14 (5): 483–496.
- Francis, M.I., Pena, A. & Graham, J.H.** 2010. Detached leaf inoculation of germplasm for rapid screening of resistance to citrus canker and citrus bacterial spot. *European Journal of Plant Pathology*, 127 (4): 571–578.
- Gabriel, D.W., Kingsley, M.T., Hunter, J.E. & Gottwald, T.** 1989. Reinstatement of *Xanthomonas citri* (ex Hasse) and *X. phaseoli* (ex Smith) to species and reclassification of all *X. campestris* pv. *citri* strains. *International Journal of Systematic Bacteriology*, 39 (1): 14–22.
- Golmohammadi, M., Cubero, J., Peñalver, J., Quesada, J.M., López, M.M. & Llop P.** 2007. Diagnosis of *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*, causal agent of citrus canker in commercial fruits by isolation and PCR based methods. *Journal of Applied Microbiology*, 103 (6): 2309–2315.
- Goto, M.** 1992. Citrus canker. In J. Kumer, H.S. Chaube, U.S. Singh and A.N. Mukhopadhyay, eds. *Plant diseases of international importance*, Vol. III, *Diseases of fruit crops*, pp. 170–208. Upper Saddle River, NJ, Prentice Hall.
- Graham, J., Gottwald, T.R., Civerolo, E.L. & McGuire, R.G.** 1989. Population dynamics and survival of *Xanthomonas campestris* in soil in citrus nurseries in Maryland and Argentina. *Plant Disease*, 43 (5): 423–427.
- Hall, D.G., Gottwald, T.R. & Bock, C.H.** 2010. Exacerbation of citrus canker by citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* in Florida. *Florida Entomologist*, 93 (4): 558–566.



- Hartung, J.S. & Civerolo, E.L.** 1987. Genomic fingerprinting of *Xanthomonas campestris* pv. *citri* strains from Asia, South America and Florida. *Phytopathology*, 77: 282–285.
- Hartung, J.S., Daniel, J.F., Pruvost, O.P. & Civerolo, E.L.** 1993. Detection of *Xanthomonas campestris* pv. *citri* by the polymerase chain reaction method. *Applied and Environmental Microbiology*, 59 (4): 1143–1148.
- Hasse, CH.** 1915. *Pseudomonas citri*, the cause of citrus canker. A preliminary report. *Journal of Agricultural Research* 4, 97–100.
- ISPM 13.** 2001. Guidelines for the notification of non-compliance and emergency action. Rome, IPPC, FAO.
- ISPM 27.** 2006. Diagnostic protocols for regulated pests. Rome, IPPC, FAO.
- Koizumi, M.** 1971. A quantitative determination method for *Xanthomonas citri* by inoculation into detached citrus leaves. *Bulletin of the Horticultural Research Station (Japan), Series B*, 11: 167–182.
- Lazo, G.R., Roffey, R. & Gabriel, D.W.** 1987. Pathovars of *Xanthomonas campestris* are distinguishable by restriction fragment-length polymorphism. *International Journal of Systematic Bacteriology*, 37: 214–221.
- Llop, P., Caruso, P., Cubero, J., Morente, C. & López, M.M.** 1999. A simple extraction procedure for efficient routine detection of pathogenic bacteria in plant material by polymerase chain reaction. *Journal of Microbiology Methods*, 37: 23–31.
- Louws, F.J., Fulbright, D.W., Taylor Stephens, C. & Bruijn, F.J.** 1994. Specific genomic fingerprints of phytopathogenic *Xanthomonas* and *Pseudomonas* pathovars and strains generated with repetitive sequences and PCR. *Applied and Environmental Microbiology*, 60: 2286–2295.
- Mafrá, V., Kubo, K.S., Alves-Ferreira, M., Ribeiro-Alves, M., Stuart, R.M., Boava, L.P., Rodrigues, C.M. & Machado, M.A.** 2012. Reference genes for accurate transcript normalization in citrus genotypes under different experimental conditions. *PLoS One*, 7 (2), e31263.
- Mavrodieva, V., Levy, L. & Gabriel, D.W.** 2004. Improved sampling methods for real-time polymerase chain reaction diagnosis of citrus canker from field samples. *Phytopathology*, 94: 61–68.
- Monier, L.** 1992. *Contribution à la mise au point d'un milieu de culture semi-sélectif pour la détection de Xanthomonas campestris pv. citri, agent du chancre bactérien des agrumes.* Angers, France, École Nationale d'Ingénieurs des Travaux de l'Horticulture et du Paysage d'Angers, Institut de Recherches sur les Fruits et Agrumes (IRFA). 62 pp [in French].
- Namekata, T. de Oliveira, AR.** Comparative serological studies between *Xanthomonas citri* and a bacterium causing canker on Mexican lime. In *Proceedings of International Conference on Plant Pathogenic Bacteria*, Wageningen, The Netherlands, 1972, pp.151-152
- Park, D., Hyun, J., Park, Y., Kim, J., Kang, H., Hahn, J. & Go, S.** 2006. Sensitive and specific detection of *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* by PCR using pathovar specific primers based on *hrpW* gene sequences. *Microbiological Research*, 161 (2): 145–149.
- Pruvost, O., Roumagnac, P., Gaube, C., Chiroleu, F. & Gagnevin, L.** 2005. New media for the semiselective isolation and enumeration of *Xanthomonas campestris* pv. *mangiferaeindicae*, the causal agent of mango bacterial black spot. *Journal of Applied Microbiology*, 99 (4): 803–815.

- Schaad, N.W., Postnikova, E., Lacy, G.H., Sechler, A., Agarkova, I., Stromberg, P.E., Stromberg, V.K. & Vidaver, A.K. 2005. Reclassification of *Xanthomonas campestris* pv. *citri* (ex Hasse 1915) Dye 1978 forms A, B/C/D, and E as *X. smithii* subsp. *citri* (ex Hasse) sp. nov. nom. rev. comb. nov., *X. fuscans* subsp. *aurantifolii* (ex Gabriel *et al.*, 1989) sp. nov. nom. rev. comb. nov., and *X. alfalfae* subsp. *citrumelo* (ex Riker and Jones) Gabriel *et al.*, 1989 sp. nov. nom. rev. comb. nov.: *X. campestris* pv. *malvacearum* (ex Smith 1901) Dye 1978 as *X. smithii* subsp. *smithii* nov. comb. nov. nom. nov.: *X. campestris* pv. *alfalfae* (ex Riker and Jones, 1935) Dye 1978 as *X. alfalfae* subsp. *alfalfae* (ex Riker *et al.*, 1935) sp. nov. nom. rev.: and "var. *fuscans*" of *X. campestris* pv. *phaseoli* (ex Smith, 1987) Dye 1978 as *X. fuscans* subsp. *fuscans* sp. nov. *Systematic and Applied Microbiology*, 28: 494–518.
- Schaad, N.W., Postnikova, E., Lacy, G.H., Sechler, A., Agarkova, I., Stromberg, P.E., Stromberg, V.K. & Vidaver, A.K. 2006. Emended classification of xanthomonad pathogens on citrus. *Systematic and Applied Microbiology*, 29: 690–695.
- Schaad, N. W., Postnikova, E., Lacy, G., Sechler, A., Agarkova, I., Stromberg, P. E., Stromberg, V. K. & Vidaver, A. K. (2007). *Xanthomonas alfalfae* sp. nov., *Xanthomonas citri* sp. nov. and *Xanthomonas fuscans* sp. nov. In List of New Names and New Combinations Previously Effectively, but not Validly, Published, Validation List no. 115. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 57: 893–897.
- Sun, X., Stall, R.E., Jones, J.B., Cubero, J., Gottwald, T.R., Graham, J.H., Dixon, W.D., Schubert, T.S., Chaloux, P.H., Stromberg, V.K., Lacy, G.H. & Sutton, B.D. 2004. Detection and characterization of a new strain of citrus canker bacteria from Key/Mexican lime and alemow in South Florida. *Plant Disease*, 88 (11): 1179–1188.
- Taylor, R.K., Tyson, J.L., Fullerton, R.A. & Hale, C.N. 2002. Molecular detection of exotic phytopathogenic bacteria: A case study involving canker-like symptoms on citrus. *New Zealand Plant Protection*, 55: 53–57.
- Vauterin, L., Hoste, B., Kersters, K. & Swings, J. 1995. Reclassification of *Xanthomonas*. *International Journal of Systematic Bacteriology*, 45: 472–489.
- Verdier, E., Zefferino, E. & Méndez, S. 2008. Survival of *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* on the surface of citrus fruit after postharvest treatment *Fitopatologia*, 43: 24–31.
- Vernière, C., Hartung, J.S., Pruvost, O.P., Civerolo, E.L., Álvarez, A.M., Maestri, P. & Luisetti, J. 1998. Characterization of phenotypically distinct strains of *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* from Southwest Asia. *European Journal of Plant Pathology*, 104: 477–487.
- Weisberg, W.G., Barns, S.M., Pelletier, B.A. & Lane, D.J. 1991. 16S ribosomal DNA amplification for phylogenetic study. *Journal of Bacteriology*, 173: 697–703.
- Weller, S.A., Elphinstone, J.G., Smith, N.C., Boonham, N., & Stead, D.E. 2000. Detection of *Ralstonia solanacearum* strains with a quantitative, multiplex, real-time, fluorogenic PCR (TaqMan) Assay. *Applied and Environmental Microbiology*, 66 (7): 2853–2858.
- Young, J.M., Park, D.C., Shearman, H.M. & Fargier, E. 2008. A multilocus sequence analysis of the genus *Xanthomonas*. *Systematic and Applied Microbiology*, 31 (5): 366–377.

## 9. 图



图 1. 柚子 (*Citrus paradisi*) 叶片、枝条和果实上典型的柑橘溃疡病症状。



图 2. 柑橘溃疡病在嫩枝上的症状：柚子 (*Citrus paradisi*) 上早期病斑。



图 3. 甜橙 (*Citrus sinensis*) (左) 和柚子 (*Citrus paradisi*) (中和右) 果实上柑橘溃疡病症状。



图 4. 柑橘潜叶蛾为害加重后的柠檬 (*Citrus limon*) 叶片上的柑橘溃疡病症状。

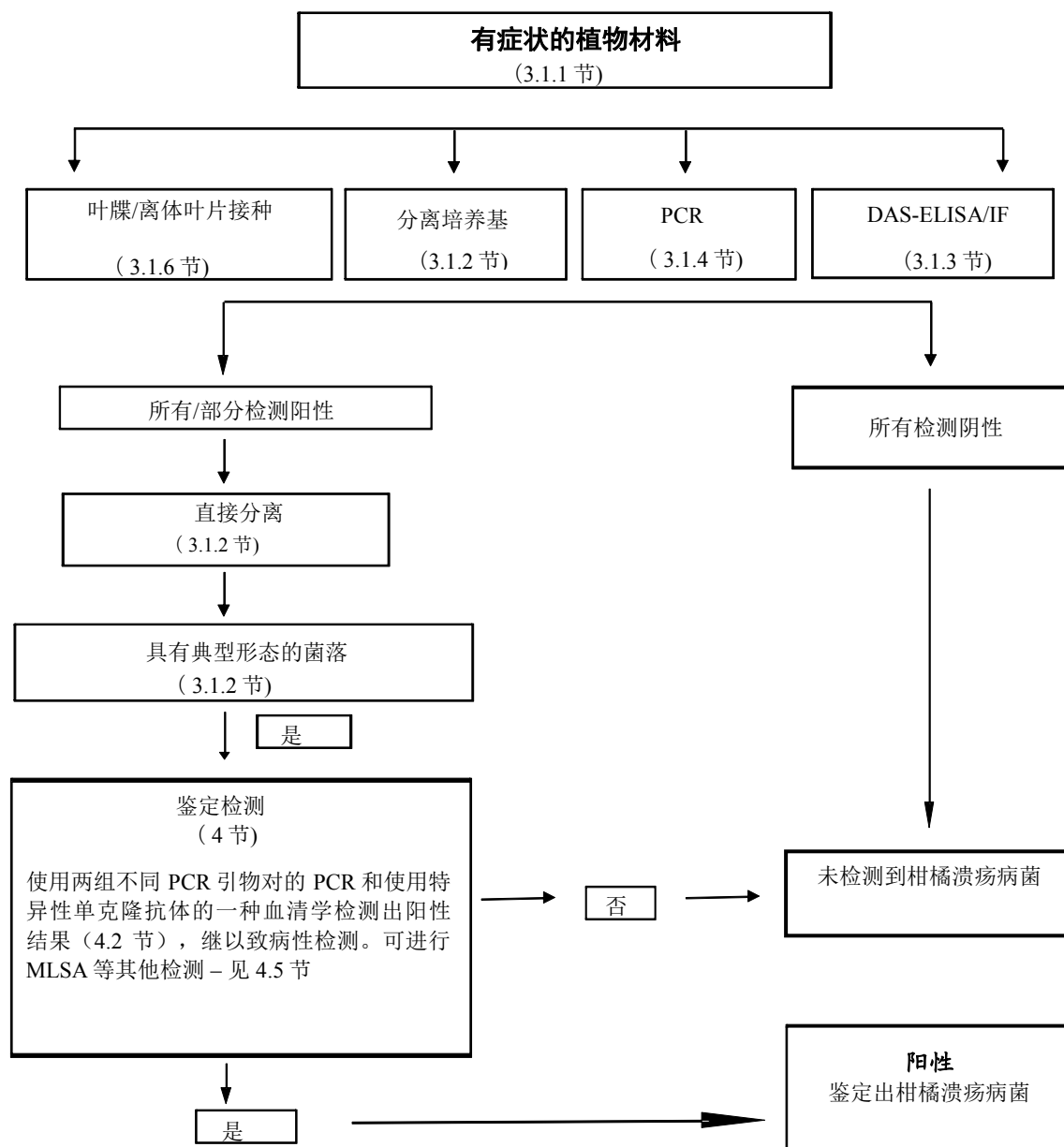


图 5. 在有症状的植物材料上检测和鉴定柑橘溃疡病菌的方案。

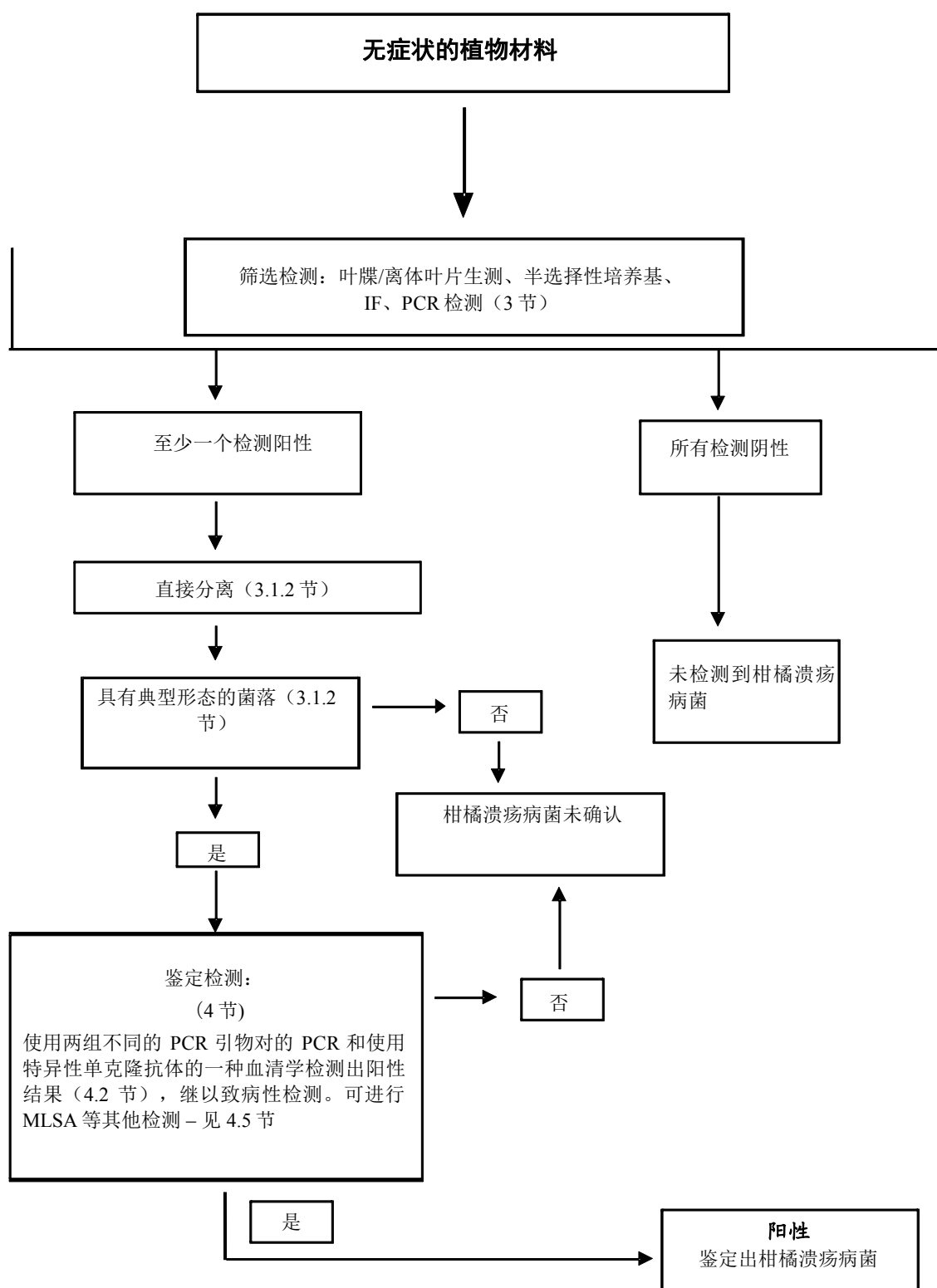


图 6. 在无症状的植物材料上检测和鉴定柑橘溃疡病菌的方案。

## 出台背景说明

2004 年 11 月，标准委在工作计划中增列柑橘溃疡病菌专题（2004-011）

2006 年，植检委第一届会议在细菌主题（2006-005）下增列柑橘溃疡病菌专题（2004-011）

2012 年 11 月，诊断规程技术小组修改了规程草案

2013 年 4 月，标准委通过电子表决程序批准草案提交成员磋商（2013\_eSC\_May\_12）

2013 年 7 月，成员磋商

2014 年 2 月，诊断规程技术小组进行修改，并提交标准委审议（2014\_eTPDP\_Feb\_02）

2014 年 4 月，通过电子表决程序提交给标准委审议通过（2014\_eSC\_May\_16）

2014 年 6 月，标准委通过电子表决程序批准进入 45 天通报期（2014\_eSC\_Nov\_03）

2014 年 7 月，标准委代表植检委批准诊断规程（未收到正式反对意见）

2014 年 10 月，秘书处更正编辑性失误

**ISPM 27. 2006:** 附录 6 柑橘溃疡病菌（2014）。罗马，国际植物保护公约，粮农组织。

出台背景最后更新：2014 年 8 月 29 日



## **INTERNATIONAL STANDARDS FOR PHYTOSANITARY MEASURES**

### **ISPM 27 DIAGNOSTIC PROTOCOLS**

#### **DP 7: *Potato spindle tuber viroid* (2015)**

#### **Contents**

1. Pest Information .....	3
2. Taxonomic Information .....	4
3. Detection.....	4
3.1 Sampling .....	6
3.2 Biological detection .....	6
3.3 Molecular detection.....	7
3.3.1 Sample preparation.....	7
3.3.2 Nucleic acid extraction.....	8
3.3.3 Generic molecular methods for pospiviroid detection .....	9
3.3.3.1 R-PAGE .....	9
3.3.3.2 Hybridization with a DIG-labelled cRNA probe .....	10
3.3.3.3 Conventional RT-PCR using the primers of Verhoeven <i>et al.</i> (2004) .....	10
3.3.3.4 Real-time RT-PCR using the GenPospi assay (Botermans <i>et al.</i> , 2013).....	11
3.3.4 Higher specificity molecular methods for the detection of PSTVd .....	12
3.3.4.1 Conventional RT-PCR using the primers of Shamloul <i>et al.</i> (1997) .....	12
3.3.4.2 Real-time RT-PCR using the primers of Boonham <i>et al.</i> (2004) .....	12
3.3.4.3 Real-time RT-PCR (Plant Print Diagnostics kit) .....	13
3.4 Controls for molecular tests .....	14
3.5 Interpretation of results from conventional and real-time RT-PCR.....	15
3.5.1 Conventional RT-PCR .....	15
3.5.2 Real-time RT-PCR .....	15
4. Identification.....	16



4.1	Sequencing and sequence analysis .....	16
5.	Records .....	17
6.	Contact Points for Further Information .....	17
7.	Acknowledgements .....	18
8.	References .....	18

## 1. Pest Information

Viroids are unencapsidated, covalently closed circular single-stranded RNA molecules, 239–401 nucleotides in length that are replicated by host enzymes (Hammond & Owens, 2006). *Potato spindle tuber viroid* (PSTVd; genus *Pospiviroid*) is commonly 359 nucleotides in length but PSTVd isolates consisting of 341–364 nucleotides have been reported (Wassenegger *et al.*, 1994; Shamloul *et al.*, 1997; Jeffries, 1998). Mild and severe strains have been described based on symptoms produced in sensitive tomato cultivars; for example, *Solanum lycopersicum* L. (tomato) cv. *Rutgers* (Fernow, 1967).

The natural host range of PSTVd is relatively narrow. The primary natural hosts are stolon- and tuber-forming *Solanum* spp.; for example, *Solanum tuberosum* L. (potato) and *S. lycopersicum* (tomato). PSTVd has been found also in *Capsicum annuum*, *Persea americana* and *S. muricatum*. PSTVd has been detected in mainly vegetatively propagated ornamental plant species in the family Solanaceae – namely, *Brugmansia* spp., *Cestrum* spp., *Datura* sp., *Lycianthes rantonetti*, *Petunia* spp., *Physalis peruviana*, *Solanum* spp. and *Streptosolen jamesonii* – but also in *Chrysanthemum* sp. and *Dahlia* × *hybrida* in the family Asteraceae (for natural host details, see CABI (n.d.)). The experimental host range of PSTVd is wide and includes species in the family Solanaceae, but also some species in at least nine other families. Most hosts express few or no disease symptoms (Singh, 1973; Singh *et al.*, 2003).

PSTVd has been found infecting *S. tuberosum* in some countries or states in Africa, Asia, Eastern Europe, North America (EPPO/CABI, 1997), Central America (Badilla *et al.*, 1999), South America and the Middle East (Hadidi *et al.*, 2003). However, it has a wider geographical distribution in ornamental plant species and other hosts (see CABI (n.d.) for geographical distribution).

In *Solanum tuberosum* the main means of spread of PSTVd is vegetative propagation. It is also spread by contact, mainly by machinery in the field and by cutting seed potato tubers (Hammond & Owens, 2006). PSTVd is transmitted in true potato seed – up to 100% of the seed may be infected (Fernow *et al.*, 1970; Singh, 1970) – and also in pollen (Grasmick & Slack, 1985; Singh *et al.*, 1992). De Bokx and Pirone (1981) reported a low rate of transmission of PSTVd by the aphid *Macrosiphum euphorbiae* but not by the aphids *Myzus persicae* or *Aulacorthum solani*. However, experimental acquisition and transmission of PSTVd by *M. persicae* from plants co-infected with PSTVd and *Potato leafroll virus* (PLRV) have been reported (Salazar *et al.*, 1995; Singh & Kurz, 1997). PSTVd was subsequently shown to be heterologously encapsidated within particles of PLRV (Querci *et al.*, 1997), a phenomenon that may have important implications for the epidemiology and spread of PSTVd under field conditions.

In *Solanum lycopersicum*, PSTVd is easily spread by contact and has been shown to be transmitted by pollen and seed (Kryczynski *et al.*, 1988; Singh, 1970). Transmission via tomato seeds has been shown to contribute to the international spread of PSTVd (van Brunshot *et al.*, 2014). It is possible that PSTVd is also spread in infected capsicum seeds (Lebas *et al.*, 2005).

Infected ornamental plant species may act as an inoculum source if they are handled before touching other susceptible plants, and they have been shown to be a pathway for the international spread of PSTVd (Navarro *et al.*, 2009; Verhoeven *et al.*, 2010). No transmission of PSTVd was shown with *Apis mellifera*, *Bombus terrestris*, *Frankliniella occidentalis* or *Thrips tabaci* (Nielsen *et al.*, 2012).

PSTVd is the only viroid known to naturally infect cultivated species *Solanum*. However, *Mexican papita viroid* (MPVd) infects the wild species *S. cardiophyllum* (Martinez-Soriano *et al.*, 1996). Experimentally, other viroid species in the genus *Pospiviroid* infect *S. tuberosum* (Verhoeven *et al.*, 2004).

In addition to PSTVd, other pospiviroids have been found infecting *S. lycopersicum* naturally, including *Citrus exocortis viroid* (CEVd; Mishra *et al.*, 1991), *Columnnea latent viroid* (CLVd; Verhoeven *et al.*, 2004), *Mexican papita viroid* (MPVd; Ling & Bledsoe, 2009), *Pepper chat fruit viroid* (PCFVd; Reanwarakorn *et al.*, 2011) *Tomato apical stunt viroid* (TASVd; Walter, 1987), *Tomato*

*chlorotic dwarf viroid* (TCDVd; Singh *et al.*, 1999) and *Tomato planta macho viroid* (TPMVd; Galindo *et al.*, 1982).

## 2. Taxonomic Information

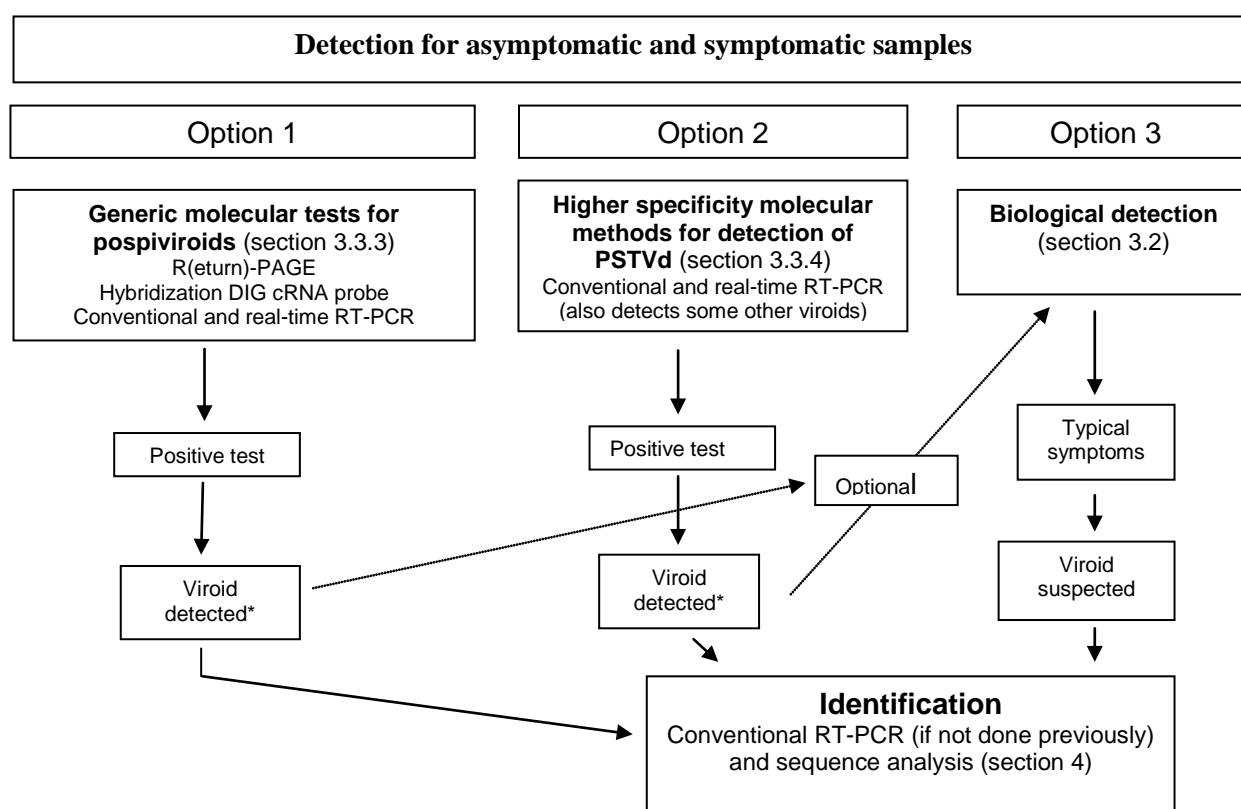
<b>Name:</b>	Potato spindle tuber viroid (acronym PSTVd)
<b>Synonyms:</b>	potato spindle tuber virus, potato gothic virus, tomato bunchy top virus
<b>Taxonomic position:</b>	Pospiviroidae, <i>Pospiviroid</i>
<b>Common names:</b>	potato spindle tuber

## 3. Detection

Symptom appearance and severity depend on PSTVd strain, cultivar and environment. In *S. tuberosum*, infection may be symptomless or produce symptoms ranging from mild to severe (reduction in plant size and uprightness and clockwise phyllotaxy of the foliage when the plants are viewed from above; dark green and rugose leaves). Tubers may be reduced in size, misshapen, spindle- or dumbbell-shaped, with conspicuous prominent eyes that are evenly distributed (EPPO, 2004). In *S. lycopersicum*, symptoms include stunting, epinasty, rugosity and lateral twisting of new leaflets, leaf chlorosis, reddening, brittleness, necrosis, reduction in fruit size, and fruit not fully ripening (Mackie *et al.*, 2002; Hailstones *et al.*, 2003; Lebas *et al.*, 2005). In *C. annuum*, symptoms are subtle, with leaves near the top of the plant showing a wavy-edged margin (Lebas *et al.*, 2005). All ornamental plant species investigated to date do not show symptoms (Verhoeven, 2010).

Because PSTVd infections may be asymptomatic, tests are required for detection and identification of the viroid. Detection of PSTVd can be achieved using the biological and molecular tests shown as options in Figure 1, but for identification, the polymerase chain reaction (PCR) product must be sequenced as the tests are not specific for PSTVd and will detect other viroids. Sequencing will also contribute to preventing the reporting of false positives. If pathogenicity is considered to be important, biological indexing may be done. If the identification of PSTVd represents the first finding for a country, the laboratory may have the diagnosis confirmed by another laboratory.

Appropriate controls should be included in all tests to minimize the risk of false positive or false negative results.



**Figure 1.** Minimum requirements for the detection and identification of *Potato spindle tuber viroid* (PSTVd)

\* Identification may not be needed for every viroid-positive sample in certain situations; for example, when dealing with a PSTVd outbreak.

Note: If a viroid is suspected in a sample (i.e. typical symptoms are present) but a test gives a negative result, another of the tests should be carried out for confirmation of the result.

This annex is for the detection of PSTVd; it has not been developed for the detection and identification of other pospiviroid species. However, the possible presence of other viroids needs to be considered when choosing a detection and an identification method. Therefore, this annex describes non-specific detection methods that will detect all known viroids; including pospiviroids such as PSTVd. For identification, the PCR product will need to be sequenced.

Protocols for the detection of PSTVd in leaf, tuber and botanical (true) seed tissue are described, however, reliable detection in seed tissue is particularly challenging.

In this diagnostic protocol, methods (including reference to brand names) are described as published, as these defined the original level of sensitivity, specificity and/or reproducibility achieved. Use of names of reagents chemicals or equipment in these diagnostic protocols implies no approval of them to the exclusion of others that may also be suitable. Laboratory procedures presented in the protocols may be adjusted to the standards of individual laboratories, provided that they are adequately validated. Recommendations on method validation in phytodiagnostics are provided by EPPO (2014).

The performance of a molecular test is determined by both the matrix to be tested and the choice of subsequent sample preparation, nucleic acid extraction, and detection and identification methods. Table 1 provides an overview of validation data that are available for different matrices and combinations of methods. Details of these methods are described in the corresponding paragraphs or indicated references.

### 3.1 Sampling

General guidance on sampling methodologies is described in ISPM 31 (*Methodologies for sampling of consignments*).

***S. tuberosum* microplants and glasshouse-grown *S. tuberosum* plants** For microplants the whole plant should be used as the sample or the top two-thirds of the plant should be sampled under aseptic conditions so as to enable the rest of the plant to continue growing. Microplants should be four to six weeks old with stems of about 5 cm in length and with well-formed leaves. For glasshouse-grown plants a fully expanded leaflet from each plant should be used. Viroid concentration is lower at low temperature and low light levels, so plants should be grown at a temperature of at least 18 °C and with a photoperiod of at least 14 h. Microplants or leaves may be bulked; the bulking rate will depend on the test method used and must be validated.

**Field-grown *S. tuberosum* plants** A fully expanded non-senescent terminal leaflet from the top of each plant should be used. Leaves may be bulked together for testing; the bulking rate will depend on the test method used and must be validated.

***S. tuberosum* tubers** PSTVd is systemically distributed in infected *S. tuberosum* tubers (Shamloul *et al.*, 1997). It also occurs in almost equal amounts in different parts of both primarily and secondarily infected tubers (Roehorst *et al.*, 2006). The highest concentration is found immediately after harvest. In tubers stored at 4 °C the concentration does not decrease significantly for up to three months but after six months of storage, it may decrease by more than 10<sup>4</sup> times. A single core from any part of the tuber can be used as a sample and may be bulked; the bulking rate will depend on the test method used and must be validated.

**Leaves of other crops and ornamental plant species** Fully expanded young leaves are used. Leaves may be bulked together for testing; the bulking rate will depend on the test method used and must be validated. Note that the viroid concentration is influenced by the age/maturity of the plants, and there are often seasonal fluctuations. In addition, some species contain biochemicals that may inhibit transmission to test plants (e.g. *Brugmansia* spp.) or RT-PCR (e.g. *Calibrachoa* spp., *Solanum jasminoides* and *S. jamesonii*).

**Seed** Viroid concentration may vary greatly between seeds and the level of infection may vary from less than 1 to 100%. This makes it very difficult to recommend a sample size and bulking rate (EUPHRESO, 2010). For *S. lycopersicum*, bulking rates of 100–1 000 have been used for a single test. The bulking rate will depend on the test method used and must be validated.

Potato seeds may be sown in growing medium (e.g. compost) in trays and the seedlings/plants tested non-destructively using the same procedure described for glasshouse-grown plants (EPPO, 2006).

### 3.2 Biological detection

Inoculation of *S. lycopersicum* plants (cultivars Rutgers, Moneymaker or Sheyenne) will allow the detection of many but not all viroids (e.g. tomato is not a host of the pospiviroid *Iresine viroid 1* (IrVd-1; Spieker, 1996; Verhoeven *et al.*, 2010)) and will provide visual evidence of pathogenicity. However, some isolates may not be detected because of the absence of symptoms. Moreover, symptoms may not be diagnostic for PSTVd. Biological indexing may require a great deal of greenhouse space, it is labour intensive, and several weeks or more may be needed before the test is completed. No work has been done to compare the sensitivity of this method with other methods described in this protocol. If it is less sensitive than the molecular methods, it might be less suitable for testing seed. However, it is possible that the viroid may be amplified in biological indexing to a level that allows detection by other methods.

Approximately 200–500 mg leaf, root or tuber tissue is ground in a small quantity of 0.1 M phosphate inoculation buffer (a 1:1 dilution is adequate) containing carborundum (400 mesh). Phosphate buffer

(pH 7.4) is made by combining 80.2 ml of 1 M  $K_2HPO_4$  with 19.8 ml of 1 M  $KH_2PO_4$  and adjusting the volume to 1 litre with distilled water.

Young tomato plants with one or two fully expanded leaves are inoculated. Using a gloved finger, a cotton bud, or a cotton swab dipped into the inoculum, the leaf surface is gently rubbed with the inoculum and then the leaves are immediately rinsed with water until the carborundum has been removed. The plants are grown with a diurnal temperature fluctuation of 24–39 °C under a photoperiod of 14 h supplemented with sodium vapour illumination of approximately 650  $\mu E/m^2/s$  (Grassmick & Slack, 1985). Lower temperatures and less illumination may reduce the sensitivity of the assay. The plants are inspected weekly for symptoms for up to six weeks after inoculation. Symptoms of PSTVd infection include stunting, epinasty, rugosity and lateral twisting of new leaflets, leaf chlorosis, reddening, brittleness and necrosis.

A bioassay on tomato will allow detection of many pospiviroids (except IrVd-1, see above); therefore, RT-PCR should be carried out on the nucleic acid extracted from symptomatic indicator plants and the PCR product should be sequenced for identification.

### 3.3 Molecular detection

#### 3.3.1 Sample preparation

**Microplants, leaf material and roots** Mortars and pestles or homogenizers (e.g. Homex 6 (Bioreba)) with extraction bags (Bioreba) have been used successfully to grind material. Adding a small quantity of water or lysis buffer (the composition of which depends on the method used for nucleic acid extraction) or freezing the sample (e.g. in liquid nitrogen) may facilitate homogenization.

The following procedure has been validated (see Table 1) in combination with nucleic acid extraction using the magnetic bead extraction method 2 and the real-time RT-PCR GenPospi assay described in this annex. About 1 g tissue is homogenized in an extraction bag using a Homex 6 or handheld homogenizer (Bioreba) with 3.5 ml (range 1:2–1:5 (w/v)) GH plus lysis buffer (6 M guanidine hydrochloride; 0.2 M sodium acetate, pH 5.2; 25 mM ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA); 2.5% polyvinylpyrrolidone (PVP)-10). Samples are then incubated for 10 min at 65 °C at 850 r.p.m. in a thermomixer (or by shaking (invert the tube 3 times) and additional centrifugation for 2 min at 16 000 g) before nucleic acid extraction.

***S. tuberosum* tubers** Tuber cores are thoroughly homogenized in water or lysis buffer (the composition of which depends on the method used for nucleic acid extraction; 1 ml per g tuber core). A grinder such as the Homex 6 with extraction bags has been used successfully. Freezing the cores (e.g. at –20°C) before adding the water or lysis buffer facilitates homogenization.

**Seeds** For small numbers of seeds (<100), a tissue lyser (e.g. Retsch TissueLyser (Qiagen)) may be used. For larger numbers of seeds, a paddle blender (e.g. MiniMix (Interscience)) or homogenizer (e.g. Homex 6) with a minimum quantity of lysis buffer (the composition of which depends on the method used for nucleic acid extraction) may be used. Seeds may also be crushed with a hammer (Bertolini *et al.*, 2014b) or by using a mortar and pestle. The latter may not be practical for routine use as cross-contamination may be difficult to control. Alternatively, liquid nitrogen may be used to freeze the sample, after which it is ground in a cell mill (this method can also be used for other tissue types).

The following procedure has been validated (see Table 1) in combination with nucleic acid extraction using the magnetic bead extraction method 2 and the real-time RT-PCR assay of Boonham *et al.* (2004) described in this annex. Each of three subsamples of 1 000 seeds are soaked in 20 ml GH plus lysis buffer in a 100 ml BagPage (Interscience) for 30–60 min at room temperature, homogenized for 90 s using a BagMixer (Interscience) and incubated (or shaken and centrifuged as described for microplants, leaf material and roots) before nucleic acid extraction

**Tissue print and/or squash** Leaf pedicels or detached shoots are pressed onto nylon membranes. Several partially overlapping imprints or squashes from different leaves and/or detached shoots may

be made on approximately 0.5 cm<sup>2</sup> nylon membrane according to Bertolini *et al.* (2008, 2014a). The membrane containing the immobilized sample is cut and inserted into a micro tube. The immobilized sample should be handled with clean tweezers. The tissue-printed or squashed samples can be stored at room temperature in a dark and dry environment for at least three months. For extraction of target RNA from the membranes, 100 µl glycine buffer is added to each micro tube containing an immobilized sample, which is then vortexed and placed on ice until PCR amplification.

### 3.3.2 Nucleic acid extraction

A wide range of nucleic acid extraction methods may be used, from commercial kits to methods published in scientific journals. The following nucleic acid extraction kits, buffers and procedures have been used successfully for the detection of PSTVd.

**Commercial kits** Commercial extraction kits such as RNeasy (Qiagen), MasterPure (Epicentre) and Sbeadex maxi plant kit (LGC Genomics) may be used according to the manufacturer's instructions. RNeasy was evaluated for the extraction of PSTVd RNA from different matrices as part of the EUPHRESKO Detection and Epidemiology of Pospiviroids (DEP) project (EUPHRESKO, 2010).

**Method described by Mackenzie *et al.* (1997)** Plant tissue is homogenized (1:10 (w/v)) in lysis buffer (4 M guanidine isothiocyanate, 0.2 M sodium acetate, 25 mM EDTA, 2.5% PVP-40 (w/v, and 1% 2-mercaptoethanol (v/v) added just before use). One millilitre of homogenate is then mixed with 100 µl of 20% sarkosyl (w/v) and incubated at 70 °C for 10 min in a thermomixer, with agitation at 1 200 r.p.m.. This method can be used to extract quality RNA from a wide range of plant species.

**Method using EDTA buffer** Plant tissue may be homogenized (1:4 (w/v)) in a simple lysis buffer (50 mM NaOH, 2.5 mM EDTA) and then incubated (at approximately 25° C for 15 min) or centrifuged (at 12 000 g at 4 °C for 15 min). The supernatant can then, depending on the level of sensitivity required, either be used directly for RT-PCR (less sensitive) or spotted onto a nitrocellulose membrane and eluted using sterile distilled water (more sensitive) (Singh *et al.*, 2006). Although the concentration of viroid is lower for the EDTA method than for the other extraction methods described, this should not be a limiting factor when the method is used with RT-PCR or the digoxigenin (DIG) probe. The method has been used with *S. lycopersicum* and *S. tuberosum* and a range of ornamental plant species.

**Phenol–chloroform and two-step PEG extraction** Plant tissue is homogenized and nucleic acid extracted as described by EPPO (2004). This method has been used in combination with return (R)-polyacrylamide gel electrophoresis (PAGE), DIG-RNA probe and the conventional RT-PCR methods described in this diagnostic protocol for a wide range of plant species and tissue types (e.g. leaves and potato tubers).

**CTAB extraction** Plant tissue is homogenized and nucleic acid extracted as described in EPPO (2004). The cetyl trimethylammonium bromide (CTAB) method has been used with real-time RT-PCR for a wide range of plant species and tissue types (e.g. leaves and tomato seeds; EUPHRESKO, 2010).

**Magnetic bead extraction method 1** The following automated procedure is based on use of the KingFisher mL Magnetic Particle Processor (Thermo Scientific). With appropriate adjustment of volumes, other KingFisher models may be used.

For each sample, at least 200 mg leaf or tuber tissue or up to 100 seeds are macerated, and then extraction buffer is added immediately at a ratio of 1g leaf or tuber tissue to 10 ml buffer and 1 g seed to 20 ml buffer. Maceration is continued until a clear cell lysate with minimal intact tissue debris is obtained. Extraction buffer consists of 200 µl of 8.39% (w/v) tetrasodium pyrophosphate (TNaPP) solution (pH 10.0–10.9) and 100 µl Antifoam B Emulsion (Sigma) added to 9.8 ml guanidine lysis buffer (GLB). GLB consists of: 764.2 g guanidine hydrochloride, 7.4 g disodium EDTA dehydrate, 30.0 g PVP-10, 5.25 g citric acid monohydrate, 0.3 g tri-sodium citrate, 5 ml Triton X-100, 250 ml absolute ethanol and 750 ml water.

Approximately 2 ml lysate is decanted into a fresh microcentrifuge tube, which is centrifuged at approximately 5 000 *g* for 1 min. One millilitre of supernatant is removed and placed in the first tube (A) of the KingFisher mL rack, to which 50 µl vortexed MAP Solution A magnetic beads (Invitex) are added. Tube B has 1 ml GLB added to it; tubes C and D, 1 ml of 70% ethanol; and tube E, 200 µl water or 1× Tris-EDTA buffer.

The tube strip is placed in the KingFisher mL and the programme (see Figure 2) is run. After 20 min, the machine will pause to allow a heating step. The tube strip is placed in an oven at 65–70 °C for 5 min and then returned to the KingFisher mL, and the programme is resumed. Other models may have a heating or holding evaporation step built in. On completion, the eluted nucleic acids are transferred to a new microcentrifuge tube.

This method has been used for a wide range of plant species as well as for potato tubers and tomato seeds. The method has been used with two of the real-time RT-PCR assays described in this annex (see sections 3.3.3.4 and 3.3.4.2). Cycle threshold (Ct) values several cycles higher than those for the other extraction methods described in this annex may be expected using the magnetic bead extraction method 1, but the increased throughput of samples that is achievable makes it a valuable extraction method (Roenhorst *et al.*, 2005).

*Plate layout* Default: Plate type = KingFisher tubestrip 1000 µl; Plate change message = Change Default  
**A:** volume = 1000, name = Cell lysate or tissue homogenate; volume = 50, name = Magnetic particles;  
**B:** volume = 1000, name = Washing buffer 1 (Various); **C:** volume = 1000, name = Washing buffer 2 (Various);  
**D:** volume = 1000, name = Washing buffer 3 (Various); **E:** volume = 200, name = Elution buffer (Various)  
**STEPS** COLLECT BEADS Step parameters: Name = Collect Beads; Well = A, Default; Beginning of step: Premix = No; Collect parameters: Collect count = 1. BIND Step parameters: Name = Lysing, Well = A, Default; Beginning of step: Release = Yes, time = 1min 0s, speed = Fast dual mix; Bind parameters: Bind time = 4min 0s, speed = Slow; End of step: Collect beads = No. BIND Step parameters: Name = Lysing, Well = A, Default; Beginning of step: Release = Yes, time = 1min 0s, speed = Fast dual mix Bind; Bind parameters: Bind time = 4min 0s, speed = Slow; End of step: Collect beads = No. BIND Step parameters: Name = Lysing, Well = A, Default; Beginning of step: Release = Yes, time = 1min 0s, speed = Fast dual mix; Bind parameters: Bind time = 4min 0s, speed = Slow; End of step: Collect beads = Yes, count = 4. WASH Step parameters: Name = Washing, Well = B, Default; Beginning of step: Release = Yes, time = 0s, speed = Fast; Wash parameters: Wash time = 3min 0s, speed = Fast dual mix; End of step: Collect beads = Yes, count = 3. WASH Step parameters: Name = Washing, Well = C, Default; Beginning of step: Release = Yes, time = 0s, speed = Fast; Wash parameters: Wash time = 3min 0s, speed = Fast dual mix; End of step: Collect beads = Yes, count = 3. WASH Step parameters: Name = Washing, Well = D, Default; Beginning of step: Release = Yes, time = 0s, speed = Fast; Wash parameters: Wash time = 3min 0s, speed = Fast dual mix; End of step: Collect beads = Yes, count = 3. ELUTION Step parameters: Name = Elution, Well = E, Default; Beginning of step: Release = Yes, time = 10s, speed = Fast; Elution parameters: Elution time = 20s, speed = Bottom very fast; Pause parameters: Pause for manual handling = Yes, message = Heating, Post mix time = 30s, speed = Bottom very fast; Remove beads: Remove beads = Yes, collect count = 4, disposal well = D

**Figure 2.** Programme for the KingFisher mL Magnetic Particle Processor (Thermo Scientific)

**Magnetic bead extraction method 2** This automated procedure uses the Sbeadex maxi plant kit (LGC Genomics) with the KingFisher 96 system (Thermo Scientific). The manufacturer's instructions should be followed except that GH plus lysis buffer is used instead of lysis buffer PN that is part of the kit.

### 3.3.3 Generic molecular methods for pospiviroid detection

#### 3.3.3.1 R-PAGE

R-PAGE has been recommended as a detection method for PSTVd infecting *S. tuberosum* leaves (EPPO, 2004), but it was less sensitive (limit of detection (LOD) 87 893 pg PSTVd) than the other molecular methods evaluated (LOD at least 17 pg PSTVd) in a ring test with DIG-labelled cRNA probe, two-step conventional RT-PCR using the primers of Shamloul *et al.* (1997) and the real-time method of Boonham *et al.* (2004) (Jeffries & James, 2005; see also Table 1).



This method has also been used successfully with other host plants; for example, *C. annuum*, *S. tuberosum* (tubers) and *S. lycopersicum*. Because of its low sensitivity, bulking of samples would need to be validated.

R-PAGE will detect all known pospiviroids; therefore, for identification of PSTVd, RT-PCR on the nucleic acid followed by sequencing of the PCR product must be carried out.

### 3.3.3.2 Hybridization with a DIG-labelled cRNA probe

This method has been recommended for detection of PSTVd infecting *S. tuberosum* leaves (EPPO, 2004). Sensitivity for the detection of PSTVd in *S. tuberosum* leaves was at least 17 pg PSTVd (Jeffries & James, 2005). Other hosts have been tested successfully, including *Petunia* spp., *S. jasminoides*, *S. lycopersicum* and *S. tuberosum* (tubers).

The probe used is based on a full-length monomer of PSTVd produced by Agdia, Inc.<sup>9</sup> (cat. no. DLP 08000/0001). This probe should be used according to the manufacturer's instructions, or refer to EPPO (2004) for details of the method. In addition to the Ames buffer (EPPO, 2004), polyethylene glycol (PEG) and other extraction buffers may be used for nucleic acid extraction.

This DIG-labelled cRNA probe method will detect all known pospiviroids, therefore, for identification of PSTVd, RT-PCR on the nucleic acid followed by sequencing of the PCR product must be carried out.

### 3.3.3.3 Conventional RT-PCR using the primers of Verhoeven *et al.* (2004)

The primers used in this assay are the Posp1 and Vid primers of Verhoeven *et al.* (2004). The Posp1 primers will detect CEVd, *Chrysanthemum stunt viroid* (CSVd), IrVd-1, MPVd, PCFVd, PSTVd, TASVd, TCDVd and TPMVd. The Vid primers will detect PSTVd, TCDVd and, additionally, CLVd. Using the Posp1 and Vid primers in two separate reactions will allow detection of all pospiviroids. However, sequence mismatch at critical positions of the primer target site may prevent the detection of some pospiviroid isolates (e.g. an isolate of CLVd was not detected using these primers; Steyer *et al.*, 2010) and additional primers to detect these isolates will be required. *In silico* studies have shown that the following PSTVd isolates may not be detected because of primer–sequence mismatch at critical positions: Posp1 primers: EU879925, EU273604, EF459697, AJ007489, AY372398, AY372394, FM998551, DQ308555, E00278; Vid primers: EU273604<sup>2</sup>. The Posp1 primers are much more sensitive than the Vid primers for the detection of PSTVd.

#### Primers

Posp1-FW: 5'-GGG ATC CCC GGG GAA AC-3' (nucleotide (nt) 86–102)

Posp1-RE: 5'-AGC TTC AGT TGT (T/A)TC CAC CGG GT-3' (nt 283–261)

Vid-FW: 5'-TTC CTC GGA ACT AAA CTC GTG-3' (nt 355–16)

Vid-RE: 5'-CCA ACT GCG GTT CCA AGG G-3' (nt 354–336)

#### Reaction conditions

The One-Step RT-PCR Kit (Qiagen) has been shown to be reliable when used for the detection of PSTVd, CEVd, CLVd, CSVd, TASVd and TCDVd in individual samples (EUPHRESO, 2010) and for other pospiviroids listed at the start of this section. It is not necessary to use the Q-solution described by EUPHRESO (2010). Although various RT-PCR kits and reaction conditions may be used, they should be validated to check that they are fit for the purpose intended, with all relevant pospiviroids detected.

Two microlitres of template is added to 23 µl master mix comprising 1.0 µl each of forward and reverse primer (10 µM), 5 µl of 5× One-Step RT-PCR buffer, 1.0 µl One-Step RT-PCR enzyme mix, 1.0 µl dNTPs (10 mM each dNTP) and 14 µl water. The thermocycling programme is as follows: 50 °C for 30 min; 95 °C for 15 min; 35 cycles of 94 °C for 30 s, 62 °C for 60 s and 72 °C for 60 s; and a final extension step of 72 °C for 7 min.

### ***Gel electrophoresis***

After RT-PCR, the PCR products (approximately 197 bp and 359 bp for the Posp1 and Vid primers, respectively) should be analysed by gel electrophoresis (2% agarose gel) and the PCR amplicons of the correct size sequenced to identify the viroid species. In practice, sequencing the 197 bp product has always resulted in the same identification as sequencing the complete viroid genome.

### **3.3.3.4 Real-time RT-PCR using the GenPospi assay (Botermans *et al.*, 2013)**

The GenPospi assay uses TaqMan real-time RT-PCR to detect all known species of the genus *Pospiviroid*. It consists of two reactions running in parallel: the first (reaction mix 1) targets all pospiviroids except CLVd (Botermans *et al.*, 2013); the second (reaction mix 2) specifically targets CLVd (Monger *et al.*, 2010). To monitor the RNA extraction a *nad5* internal control based on primers developed by Menzel *et al.* (2002) to amplify mRNA from plant mitochondria (the mitochondrial *NADH dehydrogenase* gene) is included. Method validation (see Table 1) on tomato leaves showed that the GenPospi assay detected isolates from all the known pospiviroid species up to a relative infection rate of 0.13% (which equals a 1:770 dilution). The assay was specific as no cross-reactivity was observed with other viroids, viruses or nucleic acid from host plants. Repeatability and reproducibility were 100% and the assay appeared robust in an inter-laboratory comparison. The GenPospi assay has been shown to be a suitable tool for large-scale screening for pospiviroid species. The assay will need to be validated for matrices other than tomato leaves.

#### ***Primers***

TCR-F 1-1: 5'-TTC CTG TGG TTC ACA CCT GAC C-3' (Botermans *et al.*, 2013)

TCR-F 1-3: 5'-CCT GTG GTG CTC ACC TGA CC-3' (Botermans *et al.*, 2013)

TCR-F 1-4: 5'-CCT GTG GTG CAC TCC TGA CC-3' (Botermans *et al.*, 2013)

TCR-F PCFVd: 5'-TGG TGC CTC CCC CGA A-3' (Botermans *et al.*, 2013)

TCR-F IrVd: 5'-AAT GGT TGC ACC CCT GAC C-3' (Botermans *et al.*, 2013)

TR-R1: 5'-GGA AGG GTG AAA ACC CTG TTT-3' (Botermans *et al.*, 2013)

TR-R CEVd: 5'-AGG AAG GAG ACG AGC TCC TGT T-3' (Botermans *et al.*, 2013)

TR-R6: 5'-GAA AGG AAG GAT GAA AAT CCT GTT TC-3' (Botermans *et al.*, 2013)

CLVd-F: 5'-GGT TCA CAC CTG ACC CTG CAG-3' (Monger *et al.*, 2010)

CLVd-F2: 5'-AAA CTC GTG GTT CCT GTG GTT-3' (Monger *et al.*, 2010)

CLVd-R: 5'-CGC TCG GTC TGA GTT GCC-3' (Monger *et al.*, 2010)

*nad5*-F: 5'-GAT GCT TCT TGG GGC TTC TTG TT-3' (Menzel *et al.*, 2002)

*nad5*-R: 5'-CTC CAG TCA CCA ACA TTG GCA TAA-3' (Menzel *et al.*, 2002)

#### ***Probes***

pUCCR: 6FAM-5'-CCG GGG AAA CCT GGA-3'-MGB (Botermans *et al.*, 2013)

CLVd-P: 6FAM-5'-AGC GGT CTC AGG AGC CCC GG-3'-BHQ1 (Monger *et al.*, 2010)

*nad5*-P: VICr-5'-AGG ATC CGC ATA GCC CTC GAT TTA TGT G-3'-BHQ1 (Botermans *et al.*, 2013)

The two reaction mixes are based on the TaqMan RNA to Ct 1-Step Kit (Applied Biosystems).

#### ***Reaction mix 1 (all pospiviroids except CLVd + nad5)***

The reaction mix consists of 12.5 µl of 2× TaqMan RT-PCR mix, 0.6 µl of 1× TaqMan RT enzyme mix, 0.75 µl (10 µM) forward primers (TCR-F 1-1, TCR-F 1-3, TCR-F 1-4, TCR-F IrVd, TCR-F PCFVd and *nad5*-F) and reverse primers (TR-R1, TR-R CEVd, TR-R6 and *nad5*-R) (final concentration 0.3 µM each), 0.25 µl (10 µM) TaqMan probe pUCCR (final concentration 0.1 µM) and 0.5 µl (10 µM) TaqMan probe *nad5*-P (final concentration 0.2 µM). Molecular grade water and 2 µl RNA template are added to make a final volume of 25 µl.

### **Reaction mix 2 (CLVd + nad5)**

The reaction mix consists of 12.5 µl of 2× TaqMan RT-PCR mix, 0.6 µl of 1× TaqMan RT enzyme mix, 0.75 µl (10 µM) forward primers (CLVd-F, CLVd-F2 and *nad5*-F) and reverse primers (CLVd-R and *nad5*-R) (final concentration 0.3 µM each), 0.25 µl (10 µM) TaqMan probe CLVd-P (final concentration 0.1 µM) and 0.5 µl (10 µM) TaqMan probe *nad5*-P (final concentration 0.2 µM). Molecular grade water and 2 µl RNA template are added to make a final volume of 25 µl.

Thermocycling conditions for both reaction mixes are 48 °C for 15 min, 95 °C for 10 min, followed by 40 cycles of (95 °C for 15 s and 60 °C for 1 min).

For this method, Botermans *et al.* (2013) interpreted Ct values <32 as positive; those between 32 and 37 as inconclusive, requiring confirmation; and those ≥37 as negative. However, these values may exclude low levels of infection in some tissues, and will need to be defined in each laboratory.

## **3.3.4 Higher specificity molecular methods for the detection of PSTVd**

### **3.3.4.1 Conventional RT-PCR using the primers of Shamloul *et al.* (1997)**

The RT-PCR primers used in this assay are those of Shamloul *et al.* (1997), which are also described by Weidemann and Buchta (1998). The primers will detect MPVd, PSTVd, TCDVd and TPMVd. *In silico* studies have shown that the following PSTVd isolates may not be detected because of primer–sequence mismatch at critical positions: AY372394, DQ308555, EF459698 for the reverse primer. If RNA was not amplified using these primers, the Vid primers may be used.

#### **Primers**

3H1-F: 5′-ATC CCC GGG GAA ACC TGG AGC GAA C-3′ (nt 89–113)

2H1-R: 5′-CCC TGA AGC GCT CCT CCG AG-3′ (nt 88–69)

#### **Method 1 (SuperScript One-Step RT-PCR with Platinum Taq (Invitrogen))**

For each reaction, 1 µl template RNA is added to 24 µl master mix consisting of 1.7 µl each of forward and reverse primer (15 µM), 12.5 µl of 2× Reaction Buffer, 0.5 µl RT/Platinum Taq and 7.6 µl water. The thermocycling programme is as follows: 43 °C for 30 min, 94 °C for 2 min, then 10 cycles of 94 °C for 30 s, 68 °C for 90 s and 72 °C for 45 s, followed by 20 cycles of 94 °C for 30 s, 64 °C for 90 s and 72 °C for 45 s, with a final extension of 72 °C for 10 min and 20 °C for 1 min.

#### **Method 2 (two-step RT-PCR)**

Using the two-step RT-PCR, the sensitivity for the detection of PSTVd in *S. tuberosum* is at least 17 pg PSTVd – the lowest concentration tested, but the sensitivity achieved varies between laboratories, with most laboratories detecting at least 89 pg PSTVd (Jeffries & James, 2005). See EPPO (2004) for a description of method 2.

After RT-PCR, the PCR products (approximately 360 bp) are analysed by gel electrophoresis as described and PCR amplicons of the correct size are sequenced to identify the viroid species.

An internal control assay using *nad5* primers (Menzel *et al.*, 2002) has been used with this method in a simplex (separate) reaction (Seigner *et al.*, 2008). Primers are used at a final concentration of 0.2 µM. The amplicon is 181 bp.

*nad5* sense: 5′-GATGCTTCTTGGGGCTTCTTGTT-3′ (nt 968–987 and 1836–1838)

*nad5* antisense: 5′-CTCCAGTCACCAACATTGGCATAA-3′ (nt 1973–1995)

### **3.3.4.2 Real-time RT-PCR using the primers of Boonham *et al.* (2004)**

The primers and probe used for this assay are those described by Boonham *et al.* (2004). However, neither this assay nor any of the published real-time assays will specifically identify PSTVd. If a positive is obtained by real-time RT-PCR, the identity of the viroid will need to be determined using conventional RT-PCR and sequencing.

The assay will detect PSTVd, MPVd, TCDVd and TPMVd. Sensitivity for the detection of PSTVd in *S. tuberosum* using the CTAB extraction method was at least 17 pg PSTVd, the lowest concentration tested (Jeffries & James, 2005). By testing variants of PSTVd and synthetic oligonucleotides it has been shown that this assay detects all known sequence variants. These were identified from *in silico* studies as primer–sequence mismatches with the potential for failure of detection (Boonham *et al.*, 2005). However, the divergent isolates VIR-06/7L and VIR-06/10L described recently by Owens *et al.* (2009) may not be detected because of the insertion of (an) additional base(s) at the probe binding site (W. Monger, personal communication, 2011)<sup>1</sup>.

#### Primers

PSTV-231-F: 5'-GCC CCC TTT GCGCTG T-3' (nt 232–247)

PSTV-296-R: 5'-AAG CGG TTC TCG GGA GCT T-3' (nt 297–279)

PSTV-251T: FAM-5'-CAG TTG TTT CCA CCG GGT AGTAGC CGA-3' TAMRA (nt 278–252)

The internal control COX primers amplify the *cytochrome oxidase 1* gene found in plant mitochondria (Weller *et al.*, 2000).

COX-F: 5'-CGT GCG ATT CCA GAT TAT CCA-3'

COX-R: 5'-CAA CTA CGG ATA TAT AAG RRC CRR ACC TG-3'

COXsol-1511T: VIC-5'-AGG GCA TTC CAT CCA GCG TAA GCA-3' TAMRA

The reaction mix is for a 96-well plate and is a modification of the EPPO method (EPPO, 2004) as it incorporates a duplex reaction for detection of PSTVd and COX and a simplex reaction for detection of PSTVD (Roenhorst *et al.*, 2005).

The reaction mix consists of 13.75 µl water, 25 µl of 2× Master Mix (Applied Biosystems), 1.25 µl of 40× MultiScribe Reverse Transcriptase (Applied Biosystems), 1.5 µl of each primer PSTV-231-F and PSTV-296-R (10 µM) and 1.0 µl probe PSTV-251T (5 µM). This reaction mix is divided equally into two volumes of 22 µl, A and B. Two microlitres of water is added to A and to B is added 0.75 µl of each COX primer (10 µM) and 0.5 µl of the probe COXsol-1511T (5 µM). One microlitre of RNA target is added to each of A and B to make a final reaction mix of 25 µl for each well of the reaction plate. With reaction mix A, PSTVd will be detected and with reaction mix B, PSTVd and COX will be detected in a duplex reaction.

Thermocycling conditions are 48 °C for 30 min, 95 °C for 2 min and 40 cycles of 95 °C for 15 s and 60 °C for 1 min.

#### 3.3.4.3 Real-time RT-PCR (Plant Print Diagnostics kit)

The primers and probe used in this assay are those described by Bertolini *et al.* (2010) and they are available as a kit from Plant Print Diagnostics (Ref. PSTVd/100). The assay will detect CLVd, PSTVd and TCDVd. All 327 PSTVd isolates present in GenBank should be detected because *in silico* studies showed that all primer–sequence mismatches were in non-critical positions (N. Duran-Vila, personal communication, 2014).

Validation data are provided in Table 1.

#### Primers

PSTVd-F: 5'-CCT TGG AAC CGC AGT TGG T-3' (nt 339–357)

PSTVd-R: 5'-TTT CCC CGG GGA TCC C-3' (nt 87–102)

PSTVdP: FAM-5'-TCCTGTGGTTCACACCTGACCTCCTGA-3' TAMRA (nt 19–45)

The PCR cocktail contains lyophilized primers and probe (provided in the kit) to which any commercial RT-PCR master mix can be added. For each reaction, 3 µl template RNA is added to 9 µl

<sup>1</sup> As of 1 March 2010 (W. Monger, personal communication, 2011)

PCR cocktail consisting of 6 µl commercial 2× RT-PCR buffer, 0.6 µl of each of forward and reverse primer (10 µM), 0.36 µl TaqMan probe (5 µM), 0.5 µl of 25× RT-PCR enzyme mix and 0.94 µl water to make a final reaction volume of 12 µl.

Thermocycling conditions are 45 °C for 10 min, 95 °C for 10 min and 40 cycles of (95 °C for 15 s and 60 °C for 1 min).

For this method a sample is considered positive when it produces a Ct value of <40 and negative controls are negative (no amplification). A sample is considered negative when it produces a Ct value of ≥40 and the positive controls show amplification.

### 3.4 Controls for molecular tests

For the test result obtained to be considered reliable, appropriate controls – which will depend on the type of test used and the level of certainty required – should be considered for each series of nucleic acid isolation and amplification of the target pest or target nucleic acid. For RT-PCR, a positive nucleic acid control, an internal control and a negative amplification control (no template control) are the minimum controls that should be used.

**Positive nucleic acid control** This control is used to monitor the efficiency of the assay (apart from the extraction). Pre-prepared (stored) viroid nucleic acid, whole genome amplified DNA or a synthetic control (e.g. cloned PCR product) generated using the same primer pair as used for detection may be used. A limit of detection control (not mandatory) may also be used.

**Internal control** For conventional and real-time RT-PCR, a plant housekeeping gene (HKG) such as COX or NAD should be incorporated into the RT-PCR protocol to eliminate the possibility of false negatives due to nucleic acid extraction failure or degradation or the presence of PCR inhibitors. Preferably, the internal control primers should be used in a duplex reaction with the pospiviroid/PSTVd primers. However, as this may be difficult to achieve without reducing the sensitivity of the test for the viroid, it is recommended, where practical, to run a duplex reaction of the pospiviroid/PSTVd primers with the HKG primers and also a simplex reaction with only pospiviroid/PSTVd primers.

The *nad5* mitochondrial *NADH dehydrogenase 5* gene fragment has been shown to be a reliable indicator of the performance of the extraction procedure and RT step for conventional RT-PCR (Menzel *et al.*, 2002). It has been tested against many plant species, including *S. tuberosum* and other *Solanum* species (*S. bonariensis*, *S. dulcamara*, *S. jasminoides*, *S. nigrum*, *S. pseudocapsicum*, *S. rantonnetii* and *S. sisymbirifolium*), *Acnistus arborescens*, *Atropa belladonna*, *Brugmansia* spp., *Capsicum* spp., *Cestrum* spp., *Lochroma cyanea*, *Nicotiana* spp. and *Physalis* spp. (Seigner *et al.*, 2008). The *nad5* primers span an intron and will therefore not amplify from DNA. RNA is amplified after the intron is removed.

Although COX has been used as an internal control in this protocol, COX primers will amplify RNA and DNA. It therefore provides only an indication of the quality of amplifiable DNA rather than RNA alone and does not control the RT step.

When the internal control COX or *nad5* is not mentioned in the description of a PCR method, the laboratory should choose an internal control and validate it.

**Negative amplification control (no template control)** This control is necessary for conventional and real-time RT-PCR to rule out false positives due to contamination during preparation of the reaction mixture. PCR-grade water that was used to prepare the reaction mixture is added at the amplification stage.

**Positive extraction control** This control is used to ensure that target viroid nucleic acid extracted is of sufficient quantity and quality for RT-PCR and that the target viroid is detectable. Viroid nucleic acid is extracted from infected host tissue or healthy plant tissue that has been spiked with the viroid.

The positive control should be approximately one-tenth of the amount of leaf tissue used per plant for the RNA extraction. If bulking of samples is done then the quantity of positive control should be adjusted accordingly (e.g. 10 lots of 20 mg sample bulked for RNA extraction, 2 mg infected leaf + 198 mg healthy potato tissue). If this is not detected then the test should be repeated or the bulking rate reduced until reliable detection is achieved.

For RT-PCR, care needs to be taken to avoid cross-contamination due to aerosols from the positive control or from positive samples. The positive control used in the laboratory should be sequenced so that this sequence can be readily compared with the sequence obtained from PCR amplicons of the correct size. Alternatively, synthetic positive controls can be made with a known sequence that, again, can be compared with PCR amplicons of the correct size.

**Negative extraction control** This control is used to monitor contamination during nucleic acid extraction and/or cross-reaction with the host tissue. The control comprises nucleic acid that is extracted from uninfected host tissue and subsequently amplified. Multiple controls are recommended to be included when large numbers of positive samples are expected.

### 3.5 Interpretation of results from conventional and real-time RT-PCR

#### 3.5.1 Conventional RT-PCR

The viroid-specific PCR will be considered valid only if:

- the positive nucleic acid control produces the correct size product for the viroid; and
- no amplicons of the correct size for the viroid are produced in the negative extraction control and the negative amplification control.

If the COX and/or *nad5* internal control primers are also used, then the negative (healthy plant tissue) control (if used), positive nucleic acid control, and each of the test samples must produce a 181 bp band (*nad5*). Failure of the samples to amplify with the internal control primers suggests, for example, that the nucleic acid extraction has failed, the nucleic acid has not been included in the reaction mixture, the RT step has failed, compounds inhibitory to PCR are present in the nucleic acid extract, or the nucleic acid has degraded.

A sample will be considered positive if it produces an amplicon of the correct size. For identification of the viroid species the PCR product must be sequenced.

#### 3.5.2 Real-time RT-PCR

The real-time RT-PCR will be considered valid only if:

- the positive nucleic acid control produces an amplification curve with the viroid-specific primers; and
- no amplification curve is seen (i.e. Ct value is 40 or other Ct value defined by the laboratory after validation) with the negative extraction control and the negative amplification control.

If the COX and *nad5* internal control primers are also used, then the negative control (if used), positive nucleic acid control, and each of the test samples must produce an amplification curve. Failure of the samples to produce an amplification curve with the internal control primers suggests, for example, that the nucleic acid extraction has failed, the nucleic acid has not been included in the reaction mixture, compounds inhibitory to PCR are present in the nucleic acid extract, or the nucleic acid has degraded.

A sample will be considered positive if it produces a typical amplification curve. Specific information on the Ct cut-off value for two methods is provided in sections 3.3.3.4 and 3.3.4.3.



## 4. Identification

PSTVd should be identified by sequencing the product obtained from the conventional RT-PCR methods using the Shamloul or Vid primers described in sections 3.3.4.1 and 3.3.3.3, respectively, and by searching for a sequence match on the public genetic sequence databases. Sequence analysis specialists may be needed to assist in identification. If the PCR product is weakly amplified or if the sample is infected by more than one pospiviroid, cloning the PCR product may be effective in enabling a sequence to be obtained.

A positive sample detected by real-time RT-PCR, should, if required for confirmation, be retested using conventional RT-PCR to enable the product to be sequenced and identified. Sequencing the real-time PCR product directly will give sequence information that does not allow reliable identification. It will allow the PCR product to be identified as a viroid but will not allow species identification or discrimination from the positive control used. However, because of the increased sensitivity of the real-time RT-PCR, a product may not be obtained with conventional RT-PCR. In the case of bulked samples, retesting smaller subsamples might increase the reliability of amplification by conventional RT-PCR. Alternatively, samples may be inoculated in tomato plants to increase the concentration of the viroid to levels that may be detectable by conventional RT-PCR. However, this approach has not been evaluated and if results are inconclusive then resampling and testing may be required.

### 4.1 Sequencing and sequence analysis

Sequence analysis should only be done by an experienced person. If facilities are not available for sequencing to be done in-house, a commercial company should be used. The company will specify their requirements for the sequencing of PCR products. The purified product (and forward and reverse primers if requested) is sent to the company to carry out the sequencing. Some companies may also purify the product if required.

If sequencing is done in-house, the methods should be established and followed. Each strand of the PCR product should be sequenced, using the PCR primers as the sequencing primers. The two independently sequenced DNA strands (from using forward and reverse primers) should be assembled into a single contig, confirming the base call (identity) of each nucleotide site. It is preferable to use assemblers (e.g. Geneious, CLC Genomics Workbench or Lasergene software) that use electropherograms (trace files) for the analysis. Disagreements between the two strands should be coded as ambiguous bases in the edited sequence. The edited consensus sequence (determined by comparing the two strands) can then be compared with pospiviroid sequences in a relevant database. In the case of a mixed infection, the chromatogram may not be readable and the PCR product should be cloned and sequenced.

Careful alignment is required for pospiviroids where a few nucleotide differences may be critical in identifying the viroid as a regulated or a non-regulated pest. For initial identification of PSTVd, the primer sequences (Shamloul or Vid primers) in the consensus sequence may be kept because these primers are located in the most conserved regions of the viroid genome and are not likely to influence identification. A-overhangs built in by the polymerase during elongation have to be removed if observed. For identification, it is advisable to use an edited consensus sequence starting at position 1 of the viroid genome for comparison with one of the comprehensive nucleotide databases. The search should be done in the GenBank non-redundant nucleotide database at the website of the National Centre for Biotechnology Information (NCBI) or the European Nucleotide Archive at the website of the European Molecular Biology Laboratory (EMBL) by using the Basic Local Alignment Search Tool (BLAST). In addition, identification should be based on specific clustering of BLAST hit results in (neighbour joining) tree view.

According to the International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV) the main criterion for species identification is more than 90% sequence identity (Owens *et al.*, 2011). However, if the sequence obtained shows identity close to 90%, additional parameters should be included, such as biological properties. The ICTV Viroid Study Group is currently discussing the viroid classification and the criteria for species demarcation.

When 100% sequence accuracy is required, for example when a sequence is to be submitted to a database or when a new viroid species is suspected, it is necessary to perform a second PCR. This PCR will cover the region of the primer sequences used for the first PCR as well as any ambiguous bases from the first PCR. Design of a new set of primers from the initial sequence may be required for this purpose, but the use of the Shamloul and Vid primer-pairs may be sufficient.

## 5. Records

Records and evidence should be retained as described in ISPM 27 (*Diagnostic protocols for regulated pests*).

In instances where other contracting parties may be affected by the results of the diagnosis, in particular in cases of non-compliance and where PSTVd is found in an area for the first time, the following additional material should be kept in a manner that ensures complete traceability:

- the original sample (if still available) should be kept frozen at  $-80^{\circ}\text{C}$  or freeze-dried and kept at room temperature
- if relevant, RNA extractions should be kept at  $-80^{\circ}\text{C}$
- if relevant, RT-PCR amplification products should be kept at  $-20^{\circ}\text{C}$  to  $-80^{\circ}\text{C}$
- the DNA sequence trace files used to generate the consensus sequence for identification of samples.

If the isolate is shown to have different molecular or biological characteristics to previously recorded isolates, it should be offered to a recognized plant pest collection/archive (e.g. Q-bank (Comprehensive Database on Quarantine Plant Pests and Diseases), DSMZ (Leibniz Institute-German Collection of Microorganisms and Cell Cultures)).

If there is evidence of any of the tests described failing to detect an isolate of PSTVd, isolate details (preferably the GenBank accession number) should be sent to the IPPC Secretariat.

## 6. Contact Points for Further Information

Further information on this protocol can be obtained from:

Science and Advice for Scottish Agriculture (SASA), Roddinglaw Road, Edinburgh EH12 9FJ, Scotland, UK (Dr C.J. Jeffries, e-mail: [colin.jeffries@sasa.gsi.gov.uk](mailto:colin.jeffries@sasa.gsi.gov.uk)).

National Plant Protection Organization, PO Box 9102, 6700 HC Wageningen, The Netherlands (Dr J.W. Roenhorst, e-mail: [j.w.roenhorst@nvwa.nl](mailto:j.w.roenhorst@nvwa.nl); Dr J.Th.J. Verhoeven, e-mail: [j.th.j.verhoeven@nvwa.nl](mailto:j.th.j.verhoeven@nvwa.nl)).

Department of Environment and Primary Industries, Biosciences Research Division, AgriBio, 5 Ring Road, La Trobe University, Bundoora, Victoria 3083, Australia (Dr B. Rodoni, e-mail: [brendan.rodoni@depi.vic.gov.au](mailto:brendan.rodoni@depi.vic.gov.au)).

Canadian Food Inspection Agency (CFIA), Charlottetown Laboratory, 93 Mt Edward Road, Charlottetown, PE, C1A 5T1, Canada (Dr H. Xu, e-mail: [huimin.xu@inspection.gc.ca](mailto:huimin.xu@inspection.gc.ca)).

Conselleria de Agricultura de la Generalitat Valenciana, Centro de Proteccion Vegetal y Biotecnologia (IVIA), 46113 Moncada (Valencia), Spain (Dr N. Duran-Vila, e-mail: [duran\\_nur@gva.es](mailto:duran_nur@gva.es)).

USDA-APHIS, Plant Germplasm Quarantine Program BARC-E, BLD 580, Powder Mill Road, Beltsville, MD 20705, USA (Dr J.A. Abad, e-mail: [jorge.a.abad@aphis.usda.gov](mailto:jorge.a.abad@aphis.usda.gov)).

Laboratorios Biológicos, Dirección General de Servicios Agrícolas, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Millán 4703, Montevideo, Uruguay (Dr A. Etchevers, e-mail: [anitaetchevers@hotmail.com](mailto:anitaetchevers@hotmail.com)).

A request for a revision to a diagnostic protocol may be submitted by national plant protection organizations (NPPOs), regional plant protection organizations (RPPOs) or Commission on Phytosanitary Measures (CPM) subsidiary bodies through the IPPC Secretariat ([ippc@fao.org](mailto:ippc@fao.org)), which will forward it to the Technical Panel on Diagnostic Protocols (TPDP).



## 7. Acknowledgements

The first draft of this protocol was written by C.J. Jeffries (SASA, UK), J.W. Roenhorst (National Plant Protection Organization, the Netherlands), B. Rodoni (Department of Environment and Primary Industries, Australia), H. Xu (CFIA, Canada), N. Duran-Vila (IVIA, Spain), A. Etchevers (Laboratorios Biológicos, Uruguay) and J.A. Abad (USDA-APHIS, USA) (see section 6 for contact details). In addition, J.Th.J. Verhoeven (National Plant Protection Organization, the Netherlands) was significantly involved in the development of this protocol.

Thanks are due to S.L. Nielsen (Denmark); L. Seigner, S. Winter and M. Wassenegger (Germany); H. Koenraadt (the Netherlands); and A. Fox, T. James, W. Monger and V. Mulholland (UK) for helpful comments during development of this protocol.

## 8. References

The present standard also refers to other International Standards for Phytosanitary Measures (ISPMs). ISPMs are available on the IPP at <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>.

- Badilla, R., Hammond, R. & Rivera, C.** 1999. First report of Potato spindle tuber viroid in Costa Rica. *Plant Disease*, 83: 1072.
- Bertolini, E., Cambra, M., Serra, P., López, M.M., Lopes, S., Durán-Vila, N., Ayres, J., Bové, J.** 2010. Procedimiento directo de detección específica de los viroides *Potato spindle tuber viroid* y *Citrus exocortis viroid* mediante dianas inmovilizadas y RT-PCR a tiempo real y kit para su detección. Spanish Patent N° 2.387.172.
- Bertolini, E., Felipe, R.T.A., Sauer, A.V., Lopes, S., Arilla, A., Vidal, E., Mourão-Filho, F.A.A., Nunes, W.M.C., Bové, J.M., López, M.M. & Cambra, M.** 2014a. Tissue-print and squash real-time polymerase chain reaction for direct detection of ‘*Candidatus Liberibacter*’ species in citrus plants and psyllid vectors. *Plant Pathology*, doi:10.1111/ppa.12197.
- Bertolini, E., Moreno, A., Capote, N., Olmos, A., De Luis, A., Vidal, E., Pérez-Panadés, J. & Cambra, M.** 2008. Quantitative detection of *Citrus tristeza virus* in plant tissues and single aphids by real-time PCR. *European Journal of Plant Pathology*, 120: 177–188.
- Bertolini, E., Teresani, G.R., Loiseau, M., Tanaka, F.A.O., Barbé, S., Martínez, C., Gentit, P., López, M.M. & Cambra, M.** 2014b. Transmission of ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’ in carrot seeds. *Plant Pathology*, doi:10.1111/ppa.12245.
- Boonham, N., Fisher, T. & Mumford R.A.** 2005. Investigating the specificity of real-time PCR assays using synthetic oligonucleotides. *Journal of Virological Methods*, 130: 30–35.
- Boonham, N., González, L., Lilia Peralta, E., Blockley, A., Walsh, K., Barker, I. & Mumford, R.A.** 2004. Development of a real-time RT-PCR assay for the detection of *Potato spindle tuber viroid* (PSTVd). *Journal of Virological Methods*, 116: 139–146.
- Botermans, M., van de Vossen, B.T.L.H., Verhoeven, J.Th.J., Roenhorst, J.W., Hooftman, M., Dekter, R. & Meekes, E.T.M.** 2013. Development and validation of a real-time RT-PCR assay for generic detection of pospiviroids. *Journal of Virological Methods*, 187: 43–50.
- CABI.** n.d. Invasive species compendium. Datasheet for Potato spindle tuber viroid. Walingford, UK, CABI. Available at <http://www.cabi.org/isc/datasheet/43659> (last accessed 18 August 2014).
- De Bokx, J.A. & Pirone, P.G.** 1981. Transmission of Potato spindle tuber viroid by aphids. *Netherlands Journal of Plant Pathology*, 87: 31–34.
- EPPO** (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2004. Diagnostic protocols for regulated pests. PM 7/33. Potato spindle tuber viroid. *EPPO Bulletin*.
- EPPO** (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2006. Phytosanitary procedures. PM 3/21 (2). Post-entry quarantine for potato. *EPPO Bulletin*, 34: 443–454.
- EPPO.** (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2014. PM 7/98 (2) Specific requirements for laboratories preparing accreditation for a plant pest diagnostic activity. *EPPO Bulletin*, 44: 117–147.

- EPPO/CABI** (I.M. Smith, D.G. McNamara, P.R. Scott & M. Holderness, eds). 1997. *Quarantine pests for Europe*, 2nd edn. Wallingford, UK, CABI. 1425 pp.
- EUPHRESKO**. 2010. *Detection and epidemiology of pospiviroids (DEP)*. EUPHRESKO Final Report. York, UK, EUPHRESKO. Available at <http://www.euphresco.org/downloadFile.cfm?id=536> (last accessed 15 May 2013).
- Fernow, K.H.** 1967. Tomato as a test plant for detecting mild strains of potato spindle tuber virus. *Phytopathology*, 57: 1347–1352.
- Fernow, K.H., Peterson, L.C. & Plaisted, R.L.** 1970. Spindle tuber virus in seeds and pollen of infected plants. *American Potato Journal*, 47: 75–80.
- Galindo, J., Smith, D.R. & Diener, T.O.** 1982. Etiology of planta macho, a viroid disease of tomato. *Phytopathology*, 72: 49–54.
- Grasmick, M.E. & Slack, S.A.** 1985. Symptom expression enhanced and low concentrations of potato spindle tuber viroid amplified in tomato with high light intensity and temperature. *Plant Disease*, 69: 49–51.
- Hadidi, A., Mazyad, H.M., Madkour, M.A. & Bar-Joseph, M.** 2003. Viroids in the Middle East. In A. Hadidi, R. Flores, J.W. Randles & J. Semancik, eds. *Viroids*, pp. 275–278. Melbourne, Australia, CSIRO Publishing. 392 pp.
- Hailstones, D.L., Tesoriero, L.A., Terras, M.A. & Dephoff, C.** 2003. Detection and eradication of *Potato spindle tuber viroid* in tomatoes in commercial production in New South Wales, Australia. *Australasian Plant Pathology*, 32: 317–318.
- Hammond, R.W. & Owens, R.A.** 2006. Viroids: New and continuing risks for horticultural and agricultural crops. APSnet. St Paul, MN, American Phytopathological Society (APS). Available at <http://www.apsnet.org/publications/apsnetfeatures/Pages/Viroids.aspx> (last accessed 20 December 2012).
- Jeffries, C.** 1998. *Technical guidelines for the safe movement of germplasm*. No.19. Potato. Rome, FAO/IPGRI. 177 pp.
- Jeffries, C. & James, C.** 2005. Development of an EU protocol for the detection and diagnosis of *Potato spindle tuber pospiviroid*. *EPPO Bulletin*, 35:125–132.
- Kryczynski, S., Paduch-cichal, E. & Skrzeczkowski, L.J.** 1988. Transmission of three viroids by seed and pollen of tomato plants. *Journal of Phytopathology*, 121: 51–57.
- Lebas, B.S.M., Clover, G.R.G., Ochoa-Corona, F.M., Elliott, D.R., Tang, Z. & Alexander, B.J.R.** 2005. Distribution of *Potato spindle tuber viroid* in New Zealand glasshouse crops of capsicum and tomato. *Australian Plant Pathology*, 34: 129–133.
- Ling, K.S. & Bledsoe, M.E.** 2009. First report of Mexican papita viroid infecting greenhouse tomato in Canada. *Plant Disease*, 93: 839.
- Mackenzie, D.J., McLean, M.A., Mukerji, S. & Green, M.** 1997. Improved RNA extraction from woody plants for the detection of viral pathogens by reverse transcription-polymerase chain reaction. *Plant Disease*, 81: 222–226.
- Mackie, A.E., McKirdy, S.J., Rodoni, B. & Kumar, S.** 2002. Potato spindle tuber viroid eradicated in Western Australia. *Australasian Plant Pathology*, 31: 311–312.
- Martinez-Soriano, J.P., Galindo-Alonso, J., Maroon, C.J.M., Yucel, I., Smith, D.R. & Diener, T.O.** 1996. Mexican papita viroid: Putative ancestor of crop viroids. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 93: 9397–9401.
- Menzel, W., Jelkmann, W. & Maiss, E.** 2002. Detection of four apple viruses by multiplex RT-PCR assays with co-amplification of plant mRNA as internal control. *Journal of Virological Methods*, 99: 81–92.
- Mishra, M.D., Hammond, R.W., Owens, R.A., Smith, D.R. & Diener, T.O.** 1991. Indian bunchy top disease of tomato plants is caused by a distinct strain of citrus exocortis viroid. *Journal of General Virology*, 72: 1781–1785.

- Monger, W., Tomlinson, J., Boonham, N., Virscek Marn, M., Mavric Plesko, I., Molinero-Demilly, V., Tassus, X., Meekes, E., Toonen, M. & Papayiannis, L.** 2010. Development and inter-laboratory evaluation of real-time PCR assays for the detection of pospiviroids. *Journal of Virological Methods*, 169: 207–210.
- Murcia, N., Serra, P., Olmos, A. & Duran-Vila, N.** 2009. A novel hybridization approach for detection of citrus viroids. *Molecular and Cellular Probes*, 23: 95–102.
- NAK** (Dutch General Inspection Service). 2011. *Pospiviroid: Detection of pospiviroid in potato leaves by real-time RT-PCR*. European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) Database on Diagnostic Expertise. Paris, EPPO. Available at <http://dc.eppo.int/validationlist.php?action=filter&taxonomic=Virus&organism=&validationprocess=&method> (last accessed 18 August 2014).
- Naktuinbouw.** 2012a. *Pospiviroid: Real-time RT-PCR (TaqMan RT-PCR) for pospiviroids in leaves of horticultural crops*. European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) Database on Diagnostic Expertise. Paris, EPPO. Available at <http://dc.eppo.int/validationlist.php?action=filter&taxonomic=Virus&organism=&validationprocess=&method> (last accessed 18 August 2014).
- Naktuinbouw.** 2012b. Potato spindle tuber viroid: *Real-time RT-PCR (TaqMan RT-PCR) for Potato spindle tuber viroid (PSTVd) and/or Tomato chlorotic dwarf viroid (TCDVd) in leaf material of horticultural crops*. European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) Database on Diagnostic Expertise. Paris, EPPO. Available at <http://dc.eppo.int/validationlist.php?action=filter&taxonomic=Virus&organism=&validationprocess=&method> (last accessed 18 August 2014).
- Naktuinbouw.** 2012c. Potato spindle tuber viroid: *Detection of Potato spindle tuber viroid (PSTVd) and/or Tomato chlorotic dwarf viroid (TCDVd) in tomato seed with real-time RT-PCR (TaqMan RT-PCR)*. European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) Database on Diagnostic Expertise. Paris, EPPO. Available at <http://dc.eppo.int/validationlist.php?action=filter&taxonomic=Virus&organism=&validationprocess=&method> (last accessed 18 August 2014).
- Navarro B, Silletti M.R, Trisciuzzi, V.N. & Di Serio, F.** 2009. Characterization of Potato spindle tuber viroid infecting tomato in Italy. *Journal of Plant Pathology*, 91: 723–726.
- Nielsen, S.L., Enkegaard, A., Nicolaisen, M., Kryger, P., Marn, M.V., Pleško, I.M., Kahrer, A. & Gottsberger, R.A.** 2012. No transmission of Potato spindle tuber viroid shown in experiments with thrips (*Frankliniella occidentalis*, *Thrips tabaci*), honey bees (*Apis mellifera*) and bumblebees (*Bombus terrestris*). *European Journal of Plant Pathology*, 133: 505–509.
- NPPO-NL** (National Reference Centre, National Plant Protection Organization). 2013a. Pospiviroid: Validation of a conventional RT-PCR assay for detection and preliminary identification of pospiviroids (expect [sic] CLVd) by Posp1-FW/Posp1-RE. European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) Database on Diagnostic Expertise. Paris, EPPO. Available at <http://dc.eppo.int/validationlist.php?action=filter&taxonomic=Virus&organism=&validationprocess=&method> (last accessed 18 August 2014).
- NPPO-NL** (National Reference Centre, National Plant Protection Organization). 2013b. Potato spindle tuber viroid: Validation of a conventional RT-PCR assay for detection and identification of CLVd, PSTVd and TCDVd using primers Vid-FW/RE (Verhoeven *et al.* 2004). European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) Database on Diagnostic Expertise. Paris, EPPO. Available at <http://dc.eppo.int/validationlist.php?action=filter&taxonomic=Virus&organism=&validationprocess=&method> (last accessed 18 August 2014).
- NPPO-NL** (National Reference Centre, National Plant Protection Organization). 2013c. Potato spindle tuber viroid: Validation of a conventional RT-PCR test for detection and identification of PSTVd, TCDVd, MPVd and TPMVd using primers 2H1/3H1 described by Shamoul *et al.* (1997). European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) Database on Diagnostic Expertise. Paris, EPPO. Available at

- <http://dc.eppo.int/validationlist.php?action=filter&taxonomic=Virus&organism=&validationprocess=&method> (last accessed 18 August 2014).
- NPPO-NL** (National Reference Centre, National Plant Protection Organization). 2013d. *Pospiviroid: Development and validation of a real-time RT-PCR assay for generic detection of Pospiviroids*. European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) Database on Diagnostic Expertise. Paris, EPPO. Available at <http://dc.eppo.int/validationlist.php?action=filter&taxonomic=Virus&organism=&validationprocess=&method> (last accessed 18 August 2014).
- Owens, R. A., Flores, R., Di Serio, F., Li, S.-F., Pallas, V., Randles, J. W., Sano, T. & Vidalakis, G.** 2011. Viroids. In A. M. Q. King, M. J. Adams, E. B. Carstens & E. J. Lefkowitz, eds. *Virus Taxonomy*. Ninth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses, pp. 1221–1234. London, Elsevier Academic Press. 1259 pp.
- Owens, R.A., Girsova, N.V., Kromina, K.A., Lee, I.M., Mozhaeva, K.A. & Kastalyeva, T.B.** 2009. Russian isolates of *Potato spindle tuber viroid* exhibit low sequence diversity. *Plant Disease*, 93: 752–759.
- Querci, M., Owens, R.A., Bartolini, I., Lazarte, V. & Salazar, L.F.** 1997. Evidence for heterologous encapsidation of potato spindle tuber viroid in particles of potato leafroll virus. *Journal of General Virology*, 78: 1207–1211.
- Reanwarakorn, K., Klinkong, S. & Porsoongnurn, J.** 2011. First report of natural infection of *Pepper chat fruit viroid* in tomato plants in Thailand. *New Disease Reports*, 24: 6.
- Roehorst, J.W., Jansen, C.C.C., Kox, L.F.F., De Haan, E.G. & Van den Bovenkamp, G.W.** 2006. Real-time RT-PCR voor grootschalige toetsing van aardappel op het aardappelspindelknolviroïde. *Gewasbescherming*, 37: 198–203 (in Dutch).
- Roehorst, J.W., Jansen, C.C.C., Kox, L.F.F., de Haan, E.G., van den Bovenkamp, G.W., Boonham, N., Fisher, T. & Mumford, R.A.** 2005. Application of real-time RT-PCR for large-scale testing of potato for Potato spindle tuber pospiviroid. *EPPO Bulletin*, 35: 133–140.
- Salazar, L.F., Querci, M., Bartolini, I. & Lazarte, V.** 1995. Aphid transmission of potato spindle tuber viroid assisted by potato leafroll virus. *Fitopatologia*, 30: 56–58.
- Seigner, L., Kappen, M., Huber, C., Kistler, M. & Köhler, D.** 2008. First trials for transmission of Potato spindle tuber viroid from ornamental Solanaceae to tomato using RT-PCR and an mRNA based internal positive control for detection. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 115: 97–101.
- Shamloul, A.M., Hadidi, A., Zhu, S.F., Singh, R.P. & Sagredo, B.** 1997. Sensitive detection of potato spindle tuber viroid using RT-PCR and identification of a viroid variant naturally infecting pepino plants. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 19: 89–96.
- Singh, R.P.** 1970. Seed transmission of potato spindle tuber virus in tomato and potato. *American Potato Journal*, 47: 225–227.
- Singh, R.P.** 1973. Experimental host range of the potato spindle tuber virus. *American Potato Journal*, 50: 111–123.
- Singh, R.P., Boucher, A. & Somerville, T.H.** 1992. Detection of potato spindle tuber viroid in the pollen and various parts of potato plant pollinated with viroid-infected pollen. *Plant Disease*, 76: 951–953.
- Singh, R.P., Dilworth, A.D., Singh, M. & Babcock, K.M.** 2006. An alkaline solution simplifies nucleic acid preparation for RT-PCR and infectivity assays of viroids from crude sap and spotted membrane. *Journal of Virological Methods*, 132: 204–211.
- Singh, R.P. & Kurz, J.** 1997. RT-PCR analysis of PSTVd aphid transmission in association with PLRV. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 19: 418–424.
- Singh, R.P., Nie, X. & Singh, M.** 1999. Tomato chlorotic dwarf viroid: An evolutionary link in the origin of pospiviroids. *Journal of General Virology*, 80: 2823–2828.

- Singh, R.P., Ready, K.F.M. & Nie, X.** 2003. Viroids on solanaceous species. In A. Hadidi, R. Flores, J.W. Randles & J. Semancik, eds. *Viroids*, pp. 125–133. Melbourne, Australia, CSIRO Publishing, 392 pp.
- Spieker, R. L.** 1996. A viroid from *Brunfelsia undulata* closely related to the *Columnnea* latent viroid. *Archives of Virology*, 141: 1823–1832.
- Steyer, S., Olivier, T., Skelton, A., Nixon, T. & Hobden, E.** 2010. *Columnnea* latent viroid (CLVd): First report in tomato in France. *Plant Pathology*, 59: 794.
- van Brunshot, S.L., Verhoeven, J.Th.J., Persley, D.M., Geering, A.D.W., Drenth, A. & Thomas, J.E.** 2014. An outbreak of Potato spindle tuber viroid in tomato is linked to imported seed. *European Journal of Plant Pathology*, doi:10.1007/s10658-014-0379-8.
- Verhoeven, J.Th.J.** 2010. *Identification and epidemiology of pospiviroids*. Wageningen University, Wageningen, Netherlands. (Thesis) Available at <http://edepot.wur.nl/137571> (last accessed 20 December 2012).
- Verhoeven, J.Th.J., Hüner, L., Virscek Marn, M., Mavric Plesko, I. & Roenhorst, J.W.** 2010. Mechanical transmission of Potato spindle tuber viroid between plants of *Brugmansia suaveolens*, *Solanum jasminoides*, potatoes and tomatoes. *European Journal of Plant Pathology*, 128: 417–421.
- Verhoeven, J.Th.J., Jansen, C.C.C., Willemen, T.M., Kox, L.F.F., Owens, R.A. & Roenhorst, J.W.** 2004. Natural infections of tomato by *Citrus exocortis* viroid, *Columnnea* latent viroid, *Potato spindle tuber viroid* and *Tomato chlorotic dwarf viroid*. *European Journal of Plant Pathology*, 110: 823–831.
- Walter, B.** 1987. Tomato apical stunt. In T.O. Diener, ed. *The viroids*, pp. 321–328. New York, Plenum Press, 365 pp.
- Wassenegger, M., Heimes, S. & Sängler, H.L.** 1994. An infectious viroid RNA replicon evolved from an *in vitro*-generated non-infectious viroid deletion mutant via a complementary deletion *in vivo*. *EMBO Journal*, 13: 6172–6177.
- Weidemann, H.L. & Buchta, U.** 1998. A simple and rapid method for the detection of potato spindle tuber viroid (PSTVd) by RT-PCR. *Potato Research*, 41: 1–8.
- Weller, S.A., Elphinstone, J.G., Smith, N.C., Boonham, N. & Stead, D.E.** 2000. Detection of *Ralstonia solanacearum* strains with a quantitative multiplex, real-time, fluorogenic PCR (TaqMan) assay. *Applied and Environmental Microbiology*, 66: 2853–2858.

**Table 1.** Overview of and validation data for protocols used to detect *Potato spindle tuber viroid* in different types of host material

Matrix	Sample size	Sample preparation	Nucleic acid extraction	Detection method	Remarks on validation
Tomato leaves	1 g	3.5 ml (1:2–1:5 (w/v)) GH plus lysis buffer with Homex 6 (Bioreba)	RNeasy Plant Mini Kit (Qiagen) or Sbeadex maxi plant kit (LGC Genomics) on KingFisher 96 system (Thermo Scientific)	Real-time reverse transcription-polymerase chain reaction (RT-PCR): GenPospi assay, Botermans <i>et al.</i> (2013)	<b>Limit of detection:</b> detection of all pospiviroid species up to a relative infection rate <sup>1</sup> of 0.13% (equals 770 times dilution) with 99.7% certainty for dilution of infected tomato leaves in healthy tomato <b>Analytical specificity:</b> highly specific for pospiviroid species <b>Selectivity:</b> no influence of tomato leaves <b>Repeatability and reproducibility:</b> 100% (Naktuinbouw, 2012a; Botermans <i>et al.</i> , 2013; NPPO-NL, 2013d)
Tomato leaves	1 g	3.5 ml (1:2–1:5 (w/v)) GH plus lysis buffer with Homex 6	RNeasy Plant Mini Kit	Real-time RT-PCR: Boonham <i>et al.</i> (2004)	<b>Limit of detection:</b> detection up to 10 000 times dilution of infected tomato leaves in healthy tomato <b>Analytical specificity:</b> detection of <i>Mexican papita viroid</i> (MPVd), <i>Potato spindle tuber viroid</i> (PSTVd) <i>Tomato chlorotic dwarf viroid</i> (TCDVd), <i>Tomato planta macho viroid</i> (TPMVd) (some isolates) <b>Selectivity:</b> no influence of tomato leaves <b>Repeatability and reproducibility:</b> 100% (Naktuinbouw, 2012b)
Tomato leaves	1 g	3.5 ml (1:2–1:5 (w/v)) GH plus lysis buffer with Homex 6	RNeasy Plant Mini Kit	RT-PCR: Pospi1-FW Pospi1-RE primers, Verhoeven <i>et al.</i> (2004)	<b>Limit of detection:</b> detection of all pospiviroid species (except <i>Columnnea latent viroid</i> (CLVd)) up to at least a relative infection rate of 2.5% for dilution of infected tomato leaves in healthy tomato <b>Analytical specificity:</b> detection of <i>Hop latent viroid</i> (HpLVd, genus <i>Cocadviroid</i> ) and PSTVd <b>Selectivity:</b> no influence of tomato leaves <b>Repeatability and reproducibility:</b> 100% (NPPO-NL, 2013a)
Tomato leaves	1 g	3.5 ml (1:2–1:5 (w/v)) GH plus lysis buffer with Homex 6	RNeasy Plant Mini Kit	RT-PCR: Vid-FW/Vid-RE primers, Verhoeven <i>et al.</i> (2004)	<b>Limit of detection:</b> detection of CLVd, <i>Potato spindle tuber viroid</i> (PSTVd) and TCDVd up to at least a relative infection rate of 100% (10% for CLVd*) for dilution of infected tomato leaves in healthy tomato * Primers originally designed to detect CLVd complementary to the Pospi1-FW/Pospi1-RE RT-PCR (Verhoeven <i>et al.</i> , 2004) <b>Analytical specificity:</b> detection of CLVd, PSTVd and TCDVd <b>Selectivity:</b> no influence of tomato leaves <b>Repeatability and reproducibility:</b> 100% (NPPO-NL, 2013b)
Tomato leaves	1 g	3.5 ml (1:2–1:5 (w/v)) GH plus lysis buffer with Homex 6	RNeasy Plant Mini Kit	RT-PCR: Shamloul <i>et al.</i> (1997)	<b>Limit of detection:</b> detection up to at least a relative infection rate of 10% for dilution of infected tomato leaves in healthy tomato <b>Analytical specificity:</b> detection of MPVd, PSTVd, TCDVd, TPMVd (some isolates) <b>Selectivity:</b> no influence of tomato leaves <b>Repeatability and reproducibility:</b> 100% (NPPO-NL, 2013c)

Matrix	Sample size	Sample preparation	Nucleic acid extraction	Detection method	Remarks on validation
Tomato seeds	3 000 seeds (tested as three times 1 000)	20 ml (1:2–1:5 (w/v)) GH plus lysis buffer with BagMixer (Interscience)	Sbeadex maxi plant kit on KingFisher 96 system	Real-time RT-PCR: Boonham <i>et al.</i> (2004)	Performance characteristics assay as for tomato leaves Probability of detection of one infected seed in a sample of 1 000 is >95% when testing three subsamples each of 1 000 seeds. Owing to rapid cross-contamination of PSTVd from infected fruits to healthy seeds during processing (using fermentation and pectinase treatment) of the seeds there is a high probability that more contaminated seeds will be present in a sample (Naktuinbouw, 2012c).
Potato leaves (growth room grown) and <i>in vitro</i> potato plants	200 mg	20 µL of 10% sodium dodecyl sulphate (SDS), 180 µL LiCl extraction buffer, 400 µL phenol–chloroform with mortar and pestle	Phenol–chloroform and two-step polyethylene glycol (PEG) extraction	Return (R)-polyacrylamide gel electrophoresis (PAGE) <sup>2</sup>	<b>Limit of detection:</b> 2 465 pg PSTVd; this was the least sensitive of the molecular methods in an international ring test <b>Analytical specificity:</b> detection of all known pospiviroids <b>Selectivity:</b> no influence of potato variety, potato leaves or <i>in vitro</i> plants <b>Repeatability and reproducibility:</b> reproducibility 51% at 87 893 pg PSTVd (the highest concentration of PSTVd tested) and 42% at the limit of detection
Potato leaves (growth room grown) and <i>in vitro</i> potato plants	200 mg	1:1.5 (w/v) Ames buffer (EPPO, 2004) with mortar and pestle	Immobilization on membrane (Agdia, Inc.) phenol–chloroform and two-step PEG extraction	Digoxigenin (DIG) probe <sup>2</sup>	<b>Limit of detection:</b> at least 17 pg PSTVd (the lowest concentration tested) <b>Analytical specificity:</b> detection of all known pospiviroids <b>Selectivity:</b> no influence of potato variety, potato leaves or <i>in vitro</i> plants <b>Repeatability and reproducibility:</b> reproducibility 100% at 87 893 pg PSTVd and 23% at 17 pg PSTVd
Potato leaves (growth room grown) and <i>in vitro</i> potato plants	50–500 mg	1:9 (w/v) RH buffer (Qiagen) with microcentrifuge tube and micropestle or Homex 6	RNeasy Plant Mini Kit	Two-step <sup>2</sup> conventional RT-PCR using the primers of Shamloul <i>et al.</i> (1997)	<b>Limit of detection:</b> at least 17 pg PSTVd <b>Analytical specificity:</b> detection of MPVd, PSTVd, TCDVd and TPMVd <b>Selectivity:</b> no influence of potato variety, potato leaves or <i>in vitro</i> plants <b>Repeatability and reproducibility:</b> reproducibility 78% at 87 893 pg PSTVd (the highest concentration of PSTVd tested) and 44% at 17 pg PSTVd
Potato leaves (growth room grown) and <i>in vitro</i> potato plants	1 g	3.5 ml (1:2–1:5 (w/v)) GH plus lysis buffer with Homex 6	Sbeadex maxi plant kit on KingFisher 96 system	Real-time RT-PCR: GenPospi assay, Botermans <i>et al.</i> (2013)	Performance characteristics assay as for tomato leaves <b>Analytical specificity:</b> no cross-reaction with viruses commonly occurring in potato <b>Selectivity:</b> no influence of potato leaves and <i>in vitro</i> plants Validated for bulking rates up to 100 (100% detection in sample composed of 1 infected and 99 healthy leaves; NAK, 2011)
Potato leaves, (growth room grown) <i>in vitro</i> potato plants and tubers	1.5 g leaves or 5 g tubers	Approximately 600 µl buffer for leaves or approximately 3 ml buffer for tubers (buffer choice depending on method used for extraction)	RNeasy Plant Mini Kit, cetyl trimethylammonium bromide (CTAB) extraction or Purescript RNA isolation kit (Gentra Systems; note that this kit is not available anymore)	Real-time RT-PCR: Boonham <i>et al.</i> (2004)	<b>Limit of detection:</b> detection up to 10 000 times dilution of infected tissue in healthy tissue <b>Analytical specificity:</b> detection of MPVd, PSTVd, TCDVd, TPMVd (some isolates); no cross-reaction with viruses commonly occurring in potato <b>Selectivity:</b> no influence of potato leaves, <i>in vitro</i> plants or tubers <b>Repeatability and reproducibility:</b> 100% (ring test of four laboratories) Validated for bulking rates up to 100 (100% detection in sample composed of 1 infected and 99 healthy leaves; Roenhorst <i>et al.</i> , 2005, 2006)

Matrix	Sample size	Sample preparation	Nucleic acid extraction	Detection method	Remarks on validation
Ornamental plant species (leaves)	1 g	3.5 ml (1:2–1:5 (w/v)) GH plus lysis buffer with Homex 6	RNeasy Plant Mini Kit or Sbeadex maxi plant kit on KingFisher 96 system	Real-time RT-PCR: GenPospi assay, Botermans <i>et al.</i> (2013)	Performance characteristics assay as for tomato leaves <b>Analytical sensitivity:</b> concentration of pospiviroids and selectivity (inhibitory components) in leaf sap dependent on plant species Validated for bulking rates up to 25 for <i>Brugmansia</i> , <i>Calibrachoa</i> , <i>Cestrum</i> , <i>Dahlia</i> , <i>Nematanthus</i> , <i>Petunia</i> , <i>Solanum jasminoides</i> and <i>Streptosolen jamesonii</i> . Note that for <i>Calibrachoa</i> , <i>S. jasminoides</i> and <i>S. jamesonii</i> matrix effects have been observed at dilutions of more than 100. For some crops, such as <i>Dahlia</i> , only the summer period seems suitable for (reliable) testing (Naktuinbouw, 2012a).
Ornamental plant species (leaves)	1 g	3.5 ml (1:2–1:5 (w/v)) GH plus lysis buffer with Homex 6	RNeasy Plant Mini Kit or Sbeadex maxi plant kit on KingFisher 96 system	Real-time RT-PCR: Boonham <i>et al.</i> (2004)	Performance characteristics assay as for tomato leaves <b>Analytical sensitivity:</b> concentration of pospiviroids and selectivity (inhibitory components) in leaf sap dependent on plant species Validated for bulking rates up to 25 for <i>Brugmansia</i> , <i>Calibrachoa</i> , <i>Dahlia</i> , <i>Petunia</i> , <i>S. jasminoides</i> and <i>S. jamesonii</i> . Note that for <i>Calibrachoa</i> , <i>S. jasminoides</i> and <i>S. jamesonii</i> matrix effects have been observed at dilutions of more than 100. For some crops, such as <i>Dahlia</i> , only the summer period seems suitable for (reliable) testing (Naktuinbouw, 2012b).
Tomato leaves, potato leaves, tubers and seeds, and ornamental plant species (leaves)	1 g leaves or potato tubers or leaf prints on nylon membranes	10 ml (1:10 (w/v)) phosphate-buffered saline (PBS) with Homex 6	Direct methods (tissue print), RNeasy Plant Mini Kit or PowerPlant RNA Isolation Kit (Mo Bio)	Real-time RT-PCR: Bertolini <i>et al.</i> (2010)	<b>Limit of detection:</b> detection up to 10 000 times dilution of infected <i>S. jasminoides</i> leaves in healthy leaves of <i>S. jasminoides</i> and tomato <b>Analytical specificity:</b> detection of CLVd, PSTVd and TCDVd <b>Selectivity:</b> no influence of potato leaves, tubers or tomato seeds <b>Repeatability and reproducibility:</b> 100% (ring test of three laboratories) The diagnostic sensitivity was 100%, the diagnostic specificity was 100% and the relative accuracy compared with a molecular hybridization method (Murcia <i>et al.</i> , 2009) was 100%. Validation of the test was performed with 208 field samples of <i>S. jasminoides</i> , <i>Brugmansia</i> spp., <i>Datura</i> spp., <i>Petunia</i> spp., <i>Dendrathera</i> spp., potato and tomato. Of the 208 samples, 43 were true positive and 150 true negative by both techniques. Fifteen samples were false positive by hybridization in which <i>Tomato apical stunt viroid</i> (TASVd) and <i>Citrus exocortis viroid</i> (CEVd) were detected. No samples were false negative.

<sup>1</sup> Because viroid concentration in the original test material is not known, for some of the assays the limit of detection (sensitivity) is expressed as a relative value. Undiluted infected leaf sap is considered 100% infected (at a ratio of 1 g leaf material : 3 ml buffer). The relative limit of detection was determined by testing eight serial dilutions of infected leaf sap in healthy leaf sap. The relative limit of detection is defined as the average of the lowest relative infection rate of each isolate that could still be detected (cycle threshold (Ct) <32), and three standard deviations were added to give a conservative measure with 99.7% certainty (Botermans *et al.*, 2013).

<sup>2</sup> The three methods, R-PAGE, DIG probe and two-step conventional RT-PCR using the primers of Shamloul *et al.* (1997), were compared in an international ring test (Jeffries and James, 2005).



**Publication history**

*This is not an official part of the standard*

2007-03 CPM-2 added topic to work programme (2006-002)

2012-11 TPDP revised draft protocol

2013-03 SC approved by e-decision for member consultation  
(2013\_eSC\_May\_10)

2013-07 Member consultation

2014-07 TPDP reviewed draft protocol

2014-09 TPDP approved by e-decision to SC for approval for adoption  
(2014\_eTPDP\_September\_01)

2014-11 SC approved by e-decision for DP notification period  
(2014\_eSC\_Nov\_13)

2014-12 Notification period

2015-01 SC adopted DP on behalf of CPM (no formal objections received)

**ISPM 27**. 2006: **Annex 7** *Potato spindle tuber viroid* (2015). Rome, IPPC, FAO.

Publication history last updated: 2015-02-09