



中华人民共和国出入境检验检疫行业标准

SN/T 3966—2014

入侵果实蝇检疫鉴定方法

Detection and identification of *Bactrocera* (*Bactrocera*) *invadens*

Drew, Tsuruta & White

2014-04-09 发布

2014-11-01 实施

中 华 人 民 共 和 国
国家质量监督检验检疫总局 发 布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家认证认可监督管理委员会提出并归口。

本标准起草单位：中华人民共和国云南出入境检验检疫局、中华人民共和国广东出入境检验检疫局、中华人民共和国海南出入境检验检疫局、中华人民共和国福建出入境检验检疫局。

本标准起草人：杜宇、蒋小龙、林莉、徐卫、张总泽、周力兵、邓裕亮、白永华、和万忠、刘忠善。

入侵果实蝇检疫鉴定方法

1 范围

本标准规定了入侵果实蝇[*Bactrocera (Bactrocera) invadens*]的检疫鉴定方法。

本标准适用于进出境水果、蔬菜及其他植物和植物产品等寄主中的入侵果实蝇的检疫鉴定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

SN/T 1847 寡毛实蝇类害虫分类学术语

3 术语与定义

SN/T 1847 界定的术语和定义适用于本文件。

4 基本信息

学名:*Bactrocera (Bactrocera) invadens* Drew, Tsuruta & White, 2005

英文俗名:fruit fly

分类地位:双翅目(Diptera),实蝇科(Tephritidae),寡鬃实蝇亚科(Dacinae),寡鬃实蝇族(Dacini),果实蝇属(*Bactrocera*),果实蝇亚属(*Bactrocera*)。

该虫以幼虫和虫卵随被害果实远距离传播,围蛹则可随果实的包装物或寄主植物所带土壤传播。

果实蝇属在世界上已知种类共有近 700 种,属内形态上与入侵果实蝇近似的种类有桔小实蝇[*B.(B.) dorsalis* (Hendel)]和康堤果实蝇[*B.(B.) kandiensis* Drew & Hancock]。

其他信息参见附录 A。

5 方法原理

根据果实蝇的危害状,在检疫现场或发生疑似果实蝇的田地,肉眼观察寄主果实,取得幼虫或围蛹等虫样,饲养获得成虫,解剖制作雄虫外生殖器标本,用显微镜观察,根据形态特征对种类进行判定。

6 仪器、用具与试剂

6.1 仪器与用具

体视显微镜、干燥箱、冰箱、养虫箱、小型干燥器、防虫网罩、玻璃棉、养虫杯、载玻片、盖玻片、解剖刀、解剖针、酒精灯、温湿度计、量筒(50 mL、200 mL)、烧杯(200 mL、500 mL)、白瓷盘(大号、小号)、昆虫还软器。

6.2 试剂

10%氢氧化钠(或10%氢氧化钾)溶液、封片胶、苯酚、二甲苯、75%乙醇、丙三醇、水合三氯乙醛、阿拉伯树胶粉、蒸馏水。所用试剂均为分析纯。配制方法参见附录B。

7 检测与饲养

7.1 检测

检查果实表面有无产卵刻点或产卵痕迹,以及果实是否有腐软的现象,必要时剖果检查是否有蛆状幼虫。将怀疑带虫的果实进行饲养鉴定。

7.2 饲养

7.2.1 卵和幼虫饲养

将带有卵或幼虫的寄主果实放在小号白瓷盘里,然后将小号白瓷盘放在装有自来水的大号白瓷盘内,再用防虫网罩盖住小号白瓷盘,罩的下方边缘浸没于大号白瓷盘内的水中,置于温度为 $28^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $50\%\pm 8\%$ 的环境中饲养12 d~13 d至幼虫老熟。

7.2.2 围蛹饲养

取一盛有半干湿(含水量约5%)洁净细沙的养虫杯,将老熟幼虫置于细沙表面,幼虫将钻入沙中化蛹,约1 d后形成围蛹,然后置于养虫箱中,在温度为 $28^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $50\%\pm 8\%$ 的环境中饲养12 d~13 d,直至成虫羽化。

7.2.3 初羽化成虫的饲养

成虫羽化后,悬挂相应寄主果实切片于养虫箱内供其取食,待成虫斑纹的色泽和大小稳定后(约需1 d),收集成虫并置于冰箱冷冻层0.5 h~1 h杀死。

8 标本制备

8.1 成虫标本制备

如果成虫虫体已干硬,在制备标本前用昆虫还软器进行软化处理,虫体软化后制成针插标本。

8.2 成虫外生殖器玻片标本制备

用解剖刀取成虫标本腹部,置于10%的氢氧化钠(或10%氢氧化钾)溶液中,浸泡12 h(或煮沸3 min)后取出,用蒸馏水洗净,在体视显微镜下,用解剖针挑取阳茎或产卵器,制成玻片标本。

9 实验室鉴定

9.1 实蝇科(Tephritidae)

前翅Sc脉突然朝前弯曲成近 90° ,外弯段变弱,终于前缘脉的断裂处, R_1 脉的背侧有小鬃;翅肘室(cup室)具一尖角延伸。

9.2 寡鬃实蝇亚科(Dacinae)

后头鬃细直且黑褐色,无单眼鬃。中胸背板具肩板鬃,翅肘室叶基部较中部窄,cup室后端角延伸段长。 R_{4+5} 脉背面小鬃分布常达r-m横脉处。上前侧片的后缘缝明显。受精囊2个。

9.3 寡鬃实蝇族(Dacini)

触角芒光裸。头、胸部鬃序极度退化,缺单眼鬃、单眼后鬃、背中鬃、腹侧板鬃、肩胛鬃。cup室狭长,等于或长于 A_1+CuA_2 脉;bm室宽阔约为cup室的2倍。受精囊2个。

9.4 果实蝇属(Bactrocera)

触角第3节长至少为其宽的3倍,前翅cup室狭窄,宽度通常为基中室的一半,其延伸部分甚长;翅上斑纹通常汇合成前缘带和臀条。腹部各节背板分离。

9.5 果实蝇亚属(Bactrocera)

中胸背板具小盾前鬃、前翅上鬃和小盾鬃各1对;肩胛鬃缺如。雄成虫侧尾叶后叶短,长至多为前叶长的2倍,第5腹板后缘深凹,第3节腹节背板具栉毛。

9.6 入侵果实蝇

9.6.1 形态特征描述

9.6.1.1 头部

额红褐色,颜面黄褐色,颜面斑2个,黑色,中等至大椭圆形;额鬃发达,黑色,上侧额鬃1对,下侧额鬃2对。新月片褐色。复眼四周黄褐色,眼后鬃4根~8根,发达,黑色。触角的柄节和梗节红褐色,鞭节红褐色,其端部及外表暗褐色;各节长分别为0.2 mm、0.31 mm、0.86 mm。

9.6.1.2 胸部

中胸背板:基色多为深黄褐色,少数为黑色,色斑有变异。若为深黄褐色,大多数标本有深褐色披针形色斑,从暗褐色演变成黑色,如果背板是黑色,则在缝后侧黄色条之下和之后、背侧缝周围和肩胛内侧为深黄褐色。黄色区域有:肩胛、背侧板胛,上背片后端(黑色)除外及下背片的前3/5黄色;缝后侧黄色条窄至中等宽,伸至或略伸过翅内鬃;小盾片黄色,具1狭窄的黑色基带;前翅上鬃、后翅上鬃、翅内鬃、小盾鬃和小盾前鬃各1对;背中鬃缺如;肩板鬃和背侧鬃各2对。中背板两侧黑色,中部红褐色。

前翅:翅展长5.4 mm~6.9 mm;基前缘室bc和前缘室c均无色,前缘室前端角上具微刺;前缘带暗褐色,窄,与 R_{2+3} 脉融合,其余窄至端部,终于 R_{4+5} 脉端之后。臀条浅暗褐色,窄,不达翅后缘;雄虫 A_1+Cu_2 脉周围密被微刺,雌虫 A_1+Cu_2 脉周围微刺缺如。径室(br室)基部微刺分布广,部分达基中室边缘。

足:各足腿节黄褐色,前足胫节浅暗褐色至暗褐色,中足胫节基部为暗褐色,端部为浅暗褐色,后足胫节深暗褐色;跗节全部为黄褐色。

9.6.1.3 腹部

腹部:卵形,背板分离。第1节背板橘褐色,两侧缘深暗褐色至黑色,窄;第2节背板橘褐色,两侧缘深暗褐色至黑色,窄,中央横带深暗褐色至黑色,窄,不达侧缘;第3节~5节橘褐色,具1“T”形黑色斑纹,黑色横带穿过第3背板前缘,颜色深浅有变化,有时沿侧缘延伸,仅后亚中部位有一小块橘褐色区域,中纵黄色条窄至中等宽度,穿过整个第3节~5节背板,深暗褐色至黑色,第3节~5节背板两侧缘

SN/T 3966—2014

暗褐色至黑色,窄。第5节背板前缘外的1/3通常具条带,暗褐色至黑色,沿侧边向后延伸。第5节背板具腺斑,腺斑卵圆形,色较深。雄虫第3节背板具栉毛,第5腹节腹板后缘深凹。雌虫第3节背板栉毛缺如。

生殖结构:雄虫侧尾叶后叶短。雌虫产卵器橘褐色,端部趋向暗褐色,背腹侧较扁,背面观向后变细。产卵器基节长与腹部第5节背板长的比值是0.9:1;产卵管长为1.6 mm。

9.6.2 形态特征图

雄虫形态特征图见附录C。

9.6.3 与近似种的区别

入侵果实蝇与近似种桔小实蝇[*B.(B.) dorsalis* (Hendel)]和康堤果实蝇[*B.(B.) kandiensis* Drew & Hancock]的鉴别特征区别参见附录D。

10 结果判定

以成虫形态特征为依据,经鉴定符合9.6鉴定特征描述的可确定为入侵果实蝇。成虫以外的虫态形态特征、地理分布和寄主等可作为鉴定时参考。

11 标本保存

11.1 成虫标本及玻片标本的保存

将制好的成虫标本或相应的玻片标本,置于干燥箱中干燥数日,然后移入标本柜中保存。

11.2 幼虫标本的保存

将采集到的幼虫或围蛹用蒸馏水清洗后,投入 $60\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的热水中浸泡杀死,置于室温下冷却,再将冷却后的幼虫(或围蛹)置于保存液中保存,保存期为永久,期间发现保存液浑浊或有虫体蛋白溶解现象时,应重新配制保存液,给幼虫(或围蛹)标本换新鲜保存液。

附 录 A
(资料性附录)
入侵果实蝇的基本信息

A.1 入侵果实蝇的地理分布

非洲：安哥拉、刚果、贝宁、布基纳法索、刚果民主共和国、赤道几内亚、加纳、几内亚、科特迪瓦、肯尼亚、马里、莫桑比克、尼日尔、尼日利亚、塞内加尔、塞拉利昂、苏丹、坦桑尼亚、多哥、科摩罗群岛、乌干达、赞比亚。

亚洲：不丹、印度和斯里兰卡。

A.2 入侵果实蝇的寄主范围

入侵果实蝇的寄主种类见表 A.1。

表 A.1 入侵果实蝇的寄主

中文名	学名	中文名	学名
杧果	<i>Mangifera indica</i> L.	番木瓜	<i>Carica papaya</i> L.
腰果	<i>Anacardium occidentale</i> L.	蕃茄	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill., Nom. Cons.
硬果漆树果	<i>Sclerocarya birrea</i> (Marula)	辣椒	<i>Capsicum annuum</i> L.
	<i>Sorindeia madagascariensis</i> DC.	辣椒(多年生木本)	<i>Capsicum frutescens</i> L.
金苹果	<i>Spondias dulcis</i> Sol.ex Parkinson	番石榴	<i>Psidium guajava</i> L.
太平洋楹棹	<i>Spondias mombin</i> L.	马六甲蒲桃	<i>Syzygium malaccense</i> (L.)
酸橙	<i>Citrus × aurantium</i> L.	洋蒲桃	<i>Syzygium samarangense</i> (Blume)
甜橙	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	秘鲁番荔枝	<i>Annona cherimola</i> Mill.
柠檬	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm.f.	刺果番荔枝	<i>Annona muricata</i> L.
橘	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	番荔枝	<i>Annona squamosa</i> L.
葡萄柚	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	阳桃	<i>Averrhoa carambola</i> L.
金柑	<i>Fortunella japonica</i> (Thunb.)	榄仁树	<i>Terminalia catappa</i> L.
香蕉	<i>Musa</i> spp.	刺篱木	<i>Flacourtia indica</i> (Burm.f.) Merr.
车前草	<i>Plantago</i> sp.L.	破布木属	<i>Cordia</i> spp.
桃	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	桑橙	<i>Strychnos mellodora</i> S.Moore
枇杷	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	斯氏龙血树	<i>Dracaena steudneri</i> (L.) L.
柿	<i>Diospyros kaki</i> Thunb.	非洲野生芒果	<i>Irvinia gabonensis</i> (Aubry-Lecomte ex O'Rorke) Baill.
山柿	<i>Diospyros montana</i> Roxb.	野生无花果	<i>Ficus sycomorus</i> L.
西瓜	<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.)	西非荔枝	<i>Blighia</i> sp.
黄瓜	<i>Cucumis sativus</i> L.	白星果	<i>Chrysophyllum albidum</i> G.
	<i>Cucumis figarei</i>	乳油木	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn
笋瓜	<i>Cucurbita maxima</i> Duchesne ex Lam.		<i>Landolphia</i> sp.
葫芦	<i>Cucumis pepo</i> (L.) Dumort		<i>Maerua duchesnei</i> (De Wild.) White
鳄梨	<i>Persea americana</i> Mill.	牙签果	<i>Garcinia mannii</i> Oliv.

SN/T 3966—2014

A.3 入侵果实蝇的生物学特性

在 28℃±1℃,50%±8%RH 条件下,人工饲养的入侵果实蝇卵发育期为 1.2 d,幼虫为 11.1 d,蛹到成虫的发育期为 12.4 d。大约有 55%的卵能够发育为成虫。雌虫的平均寿命为 75.1 d,雄虫为 86.4 d。每头雌虫终生平均产卵数为 794.6 粒,受精卵为 608.1 粒;平均每天产卵 18.2 粒。完成一代生活史平均为 31 d。入侵果实蝇在不同温度下完成一代的平均天数见表 A.2。

表 A.2 入侵果实蝇在不同温度下完成一代的平均天数

温度/℃	天数/d	温度/℃	天数/d
15	75.74	25	21.19
20	31.45	30	17.76

附 录 B
(资料性附录)
试剂配制方法

B.1 试剂的配制

称取氢氧化钠(或氢氧化钾)10 g,置于 200 mL 的烧杯中,加入约 80 mL 的蒸馏水,搅拌溶解后再加蒸馏水定容至 100 mL,获得 10%氢氧化钠(或氢氧化钾)溶液。

B.2 封片胶的配制

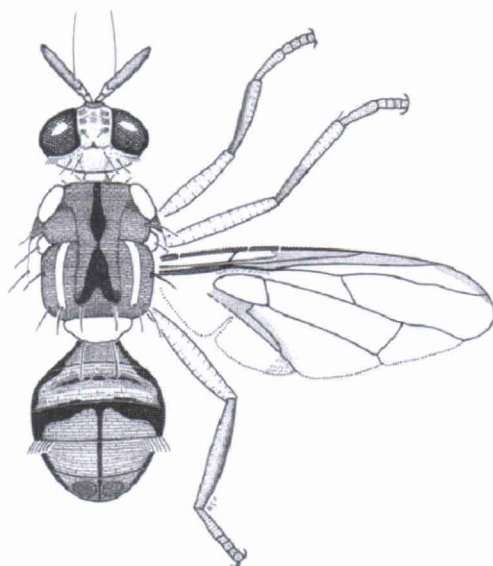
称取阿拉伯树胶粉 30 g 于烧杯中,加入 50 mL 的蒸馏水,置于 40 ℃~50 ℃的水浴中加热。溶解后,加入 200 g 水合三氯乙醛及 20 mL 丙三醇,置于 55 ℃~60 ℃的干燥箱内。1 d 后,在 55 ℃~60 ℃干燥箱内用玻璃棉过滤。

B.3 保存液的配制

量取 75%的乙醇 100 mL,加入 1 mL 的丙三醇。

附 录 C
(规范性附录)
入侵果实蝇的形态特征

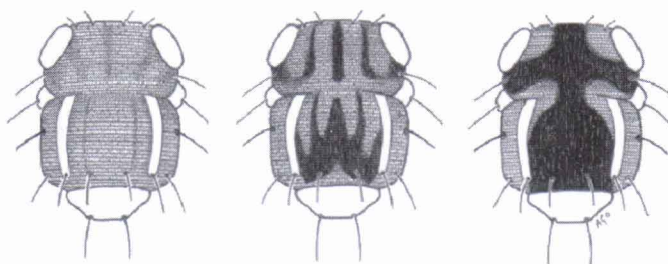
C.1 入侵果实蝇形态特征墨线图(图 C.1)



注：引自 Drew 等,2005。

图 C.1 入侵果实蝇[*Bactrocera (Bactrocera) invadens* Drew, Tsuruta & White, 2005]雄虫

C.2 入侵果实蝇胸部背板墨线图



注：引自 Drew 等,2005。

图 C.2 入侵果实蝇[*Bactrocera (Bactrocera) invadens* Drew, Tsuruta & White, 2005]
背板颜色变化

C.3 入侵果实蝇胸部背板照片(图 C.3)

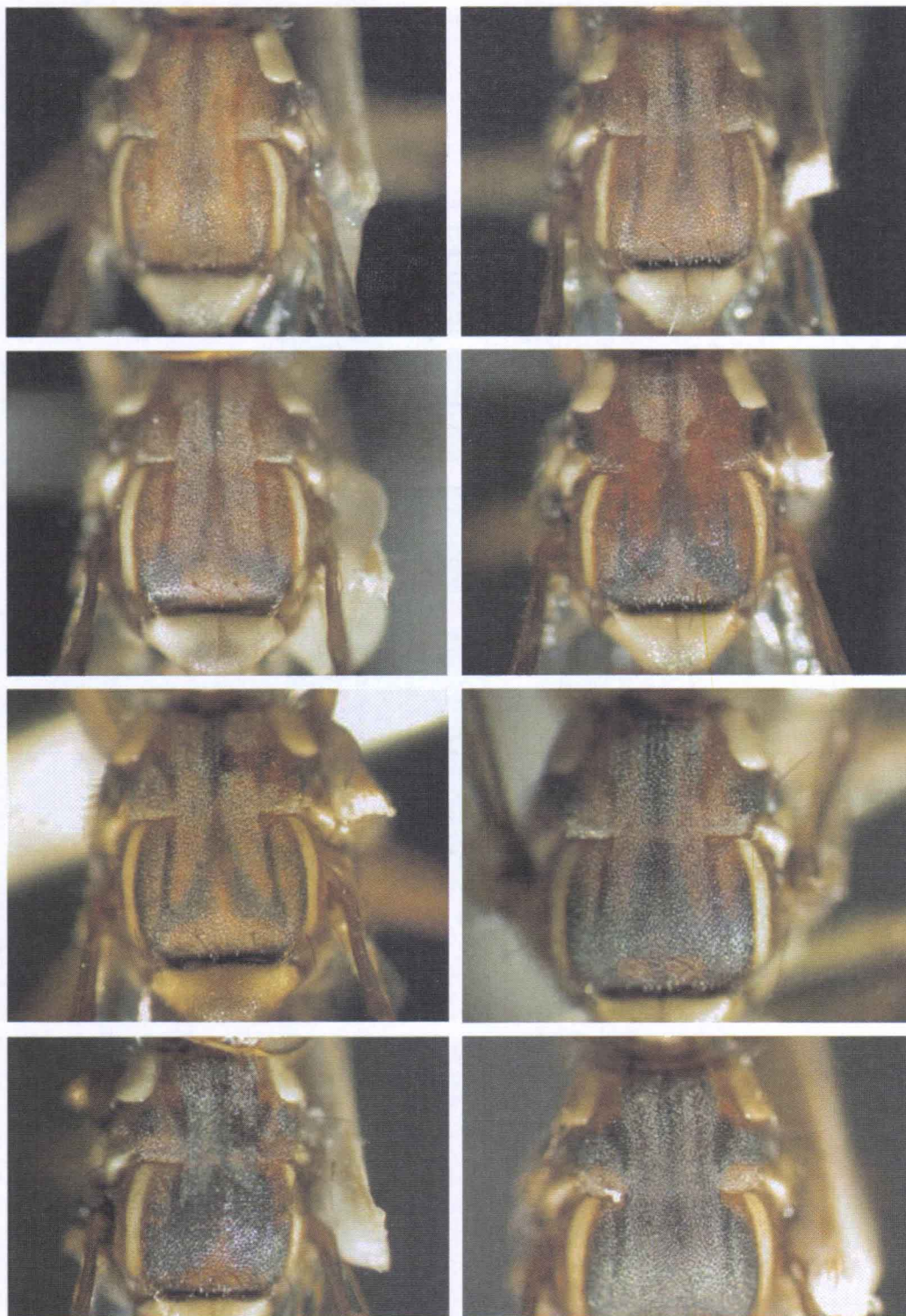


图 C.3 入侵果实蝇 *Bactrocera* (*Bactrocera*) *invadens* 的背板颜色变异特征

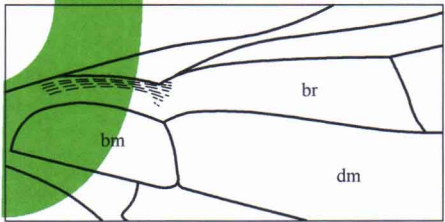
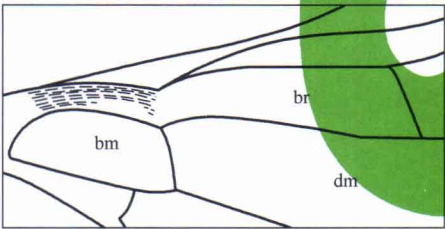
附 录 D
(资料性附录)

入侵果实蝇与近似种的区别

世界上已报道的果实蝇属种类有近 700 种,属内形态上与入侵果实蝇近似的种类有桔小实蝇和康堤果实蝇。这 3 种实蝇具有共同的特征,即:前缘带和臀条狭窄,背板两条侧黄条平行,腹部背板第 3 节~5 节具有“T”形斑纹,及两侧具狭窄的黑纹。3 种果实蝇的形态特征区别见表 D.1。

表 D.1 入侵果实蝇与近似种的形态特征区别

形态特征	桔小实蝇	入侵果实蝇	康堤果实蝇
背板底色	基本为黑色	暗橙褐色,其他着色变异大	基本为黑色
bm 室上 br 室基部的微刺分布*	基本覆盖全部,有部分达 bm 室	基本覆盖全部,有部分达 bm 室	仅覆盖上半部分
腹部背板第 3 节上的黑色横带	在前缘具一窄横带,或前缘横带变宽,偶尔延伸达第 4 节前缘	前缘横带较宽阔,有时两侧延伸到第 4 节前缘,仅在后亚中部呈橙褐色	仅前缘具一窄横带,或于两侧前缘具黑色斑纹
足着色	各足腿节黄褐色,前足胫节浅暗褐色,中足胫节黄褐色(偶有基半部外侧着色较深),后足胫节暗褐色	各足腿节黄褐色,前足胫节浅暗褐色至暗褐色,中足胫节基部为暗褐色,端部为浅暗褐色,后足胫节深暗褐色	各足腿节除前足腿节外端 2/3、中足腿节内端 1/2 及后足腿节内端 1/3 深暗褐色外,其余黄褐色,前足胫节暗褐色,中足胫节黄褐色,后足胫节深暗褐色
* 见图 D.1。			



(a) 桔小实蝇[*Bactrocera* (*Bactrocera*) *dorsalis*]和
入侵果实蝇[*Bactrocera* (*Bactrocera*) *invadens*]
(b) 康堤果实蝇[*Bactrocera* (*Bactrocera*) *kandiensis*]

图 D.1 bm 室上 br 室基部的微刺分布

参 考 文 献

- [1] Drew R.A.I., K. Tsuruta, & I.M. White. A new species of pest fruit fly (Diptera: Tephritidae: Dacinae) from Sri Lanka and Africa[J]. African Entomology, 2005, 13: 149-150.
- [2] Ekesi, S., P. W. Nderitu, I. Rwomushana. Field infestation, life history and demographic parameters of the fruit fly *Bactrocera invadens* (Diptera: Tephritidae) in Africa[J]. Bulletin of Entomological Research, 2006, 96: 379-386.
- [3] European & Mediterranean Plant Protection Organisation. *Bactrocera invadens* (Diptera: Tephritidae) A new fruit fly species[R]. EPPO alert list, 2008.
- [4] Drew R.A.I. & D.L. Hancock. The *Bactrocera dorsalis* Complex of fruit flies (Diptera: Tephritidae: Dacinae) in Asia[J]. International Institute of Entomology. Bulletin of Entomological Research Supplement Series, 1994, Supplement No.2: 31-33.
- [5] Mwatawala, M. W., M. De Meyer, R. H. Makundi, et al. Seasonality and host utilization of the invasive fruit fly *Bactrocera invadens* (Dipt. Tephritidae) in central Tanzania[J]. Journal of Applied Entomology, 2006, 130(9-10): 530-537.
- [6] North American Plant Protection Organization. *Bactrocera invadens* Drew, Tsuruta & White Phytosanitary alert system[M/OL]. www.pestalert.org, 2007.
- [7] Rwomushana, I., S. Ekesi, C. K. P. O. Ogol et al. Effect of temperature on development and survival of immature stages of *Bactrocera invadens* (Diptera: Tephritidae)[J]. Journal of Applied Entomology. 2008, 132(9-10): 832-839.
-