

湖南省几种实蝇的形态鉴别

刘坤付, 周 琼*, 谭 敏, 刘 路

(湖南师范大学 生命科学学院, 中国 湖南 长沙 410081)

摘 要: 综合比较了 6 种湖南省内捕获的实蝇类昆虫雄成虫的形态鉴别特征, 其中离腹寡毛实蝇属(*Bactrocera*) 5 种(包括具条实蝇 *B. scutellata* (Hendel)、南瓜实蝇 *B. tau* (Walker)、瓜实蝇 *B. cucurbitae* (Coquillett)、桔小实蝇 *B. dorsalis* (Hendel) 和柑橘大实蝇 *B. (Tetradacus) minax* (Enderlein)), 以及合腹寡毛实蝇属(*Dacus*) 1 种(棍腹实蝇 *Dacus* sp.), 以期为实蝇类害虫的检疫和防控提供依据。

关键词: 湖南省; 实蝇; 雄成虫; 形态特征

中图分类号: Q969.44+7

文献标识码: A

文章编号: 1007-7847(2013)05-0415-06

Morphological Characters of Several Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) from Hunan Province

LIU Kun-fu, ZHOU Qiong*, TAN Min, LIU Lu

(College of Life Sciences, Hunan Normal University, Changsha 410081, Hunan, China)

Abstract: The morphological characteristics of 6 species of fruit flies male adult trapped from Hunan Province were described, including 5 species of *Bactrocera* (*B. scutellata* (Hendel), *B. tau* (Walker), *B. cucurbitae* (Coquillett), *B. dorsalis* (Hendel) and *B. minax* (Enderlein)) and one species of *Dacus* sp. It would provide the basis for the quarantine and control of these fruit flies in Hunan Province.

Key words: Hunan province; fruit flies; male adult; morphological character

(*Life Science Research*, 2013, 17(5): 415~420)

柑橘大实蝇 *Bactrocera (Tetradacus) minax*、桔小实蝇 *Bactrocera (Bactrocera) dorsalis* (hendel)、南瓜实蝇 *Bactrocera (Zeugodacus) tau* (Walker)、具条实蝇 *Bactrocera (Zeugodacus) scutellata* (Hendel)、瓜实蝇 *B. cucurbitae* (Coquillett) 均属于双翅目 Diptera 实蝇科 Tephritidae 寡毛实蝇亚科 Dacinae, 其中柑橘大实蝇仅取食危害柑橘类果实, 桔小实蝇是柑橘、芒果、杨桃等南方果树的重要毁灭性害虫, 其余 3 种实蝇主要危害瓜类和蔬菜作物。上述 5 种实蝇形态相似, 均属于离腹寡毛实蝇属 (*Bactrocera*), 该属成虫体小形至中形, 常杂有黄、褐、黑等色, 头部具有颜面斑和上、下侧额鬃, 下

侧额鬃较发达, 但无口鬃; 具缝后侧黄色条和小盾鬃; 均无背中鬃; 翅前缘带均为淡褐色至暗褐色, 且伸达翅后缘; 翅上常有褐色斑纹, 亚前缘脉末端几乎成直角弯向前缘脉; 腹部背板分离, 雄虫第 3 腹节背板均具有栉毛^[1, 2], 在检疫测报和田间调查工作中, 鉴别具有一定的难度。

黄可辉等^[3]、肖铁光等^[4]、李伟丰等^[5]和鲁红学等^[6]比较了我国不同地区多种常见实蝇的形态特征, 但均无相关标本照片辅以说明, 造成实践应用上不够直观。我们在已获得并鉴定相关标本的基础上, 对湖南省几种实蝇的鉴别形态进行了较为系统的比较和描述, 并提供了各虫的外部形态

收稿日期: 2013-06-22; 修回日期: 2013-09-18

基金项目: 湖南省教育厅重点科研项目 (10A077); 湖南省自然科学基金资助项目 (11JJ3033); 湖南师范大学大学生创新性实验项目 (043-0094)

作者简介: 刘坤付(1986-), 男, 湖南邵阳人, 湖南师范大学生命科学学院 2008 级本科学学生; * 通讯作者: 周琼(1965-), 女, 湖南宁乡人, 湖南师范大学教授, 主要从事昆虫行为与化学生态学研究, E-mail: zhoujoan@hunnu.edu.cn.

和显微特征的照片,为湖南省果实蝇的监测和防控实践中的种类鉴定提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料来源

柑橘大实蝇 *Bactrocera minax* (Enderlein) 采自湘西北受害柑橘园^[7], 桔小实蝇 *B. dorsalis* (Hendel)、具条实蝇 *B. scutellata* (Hendel)、南瓜实蝇 *B. tau* (Walker)、瓜实蝇 *B. cucurbitae* (Coquillett) 以及合腹寡毛实蝇属 1 种(棍腹实蝇 *Dacus* sp.) 均来自岳麓山及周边地区^[8], 分别采用桔小实蝇引诱剂(即诱蝇醚, 甲基丁香酚, Methyleugenol 简称 Me)、瓜实蝇引诱剂(即诱蝇酮, 4-对-乙酰基氧基苯基-2-丁酮, Cuelure, 简称 Cue) 和水解蛋白诱饵诱获。

1.2 标本处理与鉴定分析

将采集和诱集获得的实蝇标本用玻璃小瓶分装, 加适量 70% 酒精浸泡。依据吴佳教等^[1]和梁广勤等^[2]资料进行种类鉴定。将已鉴定的实蝇, 每种选取 10 到 20 头雄成虫进一步观察, 测量并综合分析各实蝇形态特征, 采用 Sony T20 相机和 Olympus

显微成像系统分别拍摄整体和局部照片。

2 结果与分析

湖南省几种常见实蝇特征分析。

离腹寡毛实蝇属(*Bactrocera*) 5 种实蝇雄成虫的外形见图 1, 其形态特征比较见表 1, 合腹寡毛实蝇属(*Dacus*) 1 种由于只捕获 1 头, 仅对该捕获的标本特征进行描述。6 种实蝇均附带成体(雄虫)照片以及局部显微照片。

棍腹实蝇(*Dacus* sp.) 特征描述:

成虫深褐色(见图 1F); 头部触角明显长于颜面, 末端钝圆; 上侧额鬃 1 对, 下侧额鬃 2 对(已断), 各侧额鬃基部具褐色斑(见图 2F); 中胸背板无缝后侧条带, 缝后中条带褐色, 不明显(见图 3F); 小盾端鬃 1 对, 小盾片端部无黑斑(见图 4F); 翅前缘带宽, 暗褐色, 该带从翅基部延伸到翅端, 并跨过 R_{4+5} 脉, 翅后缘具狭窄臀条(见图 6F); 第 I 腹背板的长明显大于宽, 呈柄状; 第 III~V 节腹背板深褐色, 不具中纵条和浅色横带; 雄虫第 III 腹节两侧具栉毛; 第 V 腹节腹板后缘浅凹(见图 5F)



(A) 具条实蝇 *B. scutellata* (Hendel)



(B) 南瓜实蝇 *B. tau* (Walker)



(C) 瓜实蝇 *B. cucurbitae* (Coquillett)



(D) 桔小实蝇 *B. dorsalis* (Hendel)



(E) 柑橘大实蝇 *B. (Tetradacus) minax* (Enderlein)



(F) 棍腹实蝇 *Dacus* sp.

图 1 湖南省 6 种实蝇雄成虫

Fig.1 Male adults of six species of fruit flies from Hunan Province

3 小结与讨论

对湖南省 5 种常见实蝇成虫的外部形态的研究中发现, 湖南境内实蝇雄成虫的体长与吴佳教

(2009) 等记录的实蝇雄成虫体长范围有所差异, 可能是地理环境和气候差异造成; 同时, 我们发现, 所诱获的实蝇种内个体之间形态上存在某些差异, 如瓜实蝇翅上的 r-m 脉有些个体有淡褐色

表 1 离腹寡毛实蝇属(*Bactrocera*)五种实蝇雄成虫的形态特征比较
Table 1 Morphology comparison of five species of male adult fruit flies

比较项目		具条实蝇 <i>Bactrocera</i> (<i>Zeugodacus</i>) <i>scutellata</i> (Hendel)	南瓜实蝇 <i>Bactrocera</i> (<i>Zeugodacus</i>) <i>Tau</i> (Walker)	瓜实蝇 <i>Bactrocera</i> (<i>Zeugodacus</i>) <i>cucurbitae</i> (Coquillett)	桔小实蝇 <i>Bactrocera</i> (<i>Bactrocera</i>) <i>dorsalis</i> (hendel)	柑橘大实蝇 <i>Bactrocera</i> (<i>Tetradacus</i>) <i>Minax</i> (Enderlein)
全形 (图 1)	体色 体长	黑色黄色相间 7.08~8.65 mm	黑色黄色相间 6.71~8.42 mm	橙色或褐色为主 5.53~7.68 mm	暗褐色为主 6.05~7.81 mm	橙色或褐色为主 10.50~13.11 mm
额部 (图 2)	颜色 上侧额鬃 下侧额鬃	棕黄色 1 对 3 对	黄色 1 对 2 对或 3 对	棕黄色 1 对 3 对	棕色 1 对 2 对	棕黄色 1 对 2 对
中胸背板 (图 3)	颜色 缝后侧黄色条带 缝后中黄条带	黑色 2 条, 近平行, 终于翅内鬃基部或其后 1 条, 基部扩大不明显	黄褐色 2 条, 近平行, 终于翅内鬃着生处或其后 1 条, 基部明显扩大, 泪珠状	黄褐色至红褐色 2 条, 近平行, 终于翅内鬃着生处或其后 1 条, 较短, 近线性, 基部扩大不明显	黑色, 或近小盾片处为褐色 2 条, 近平行, 终于翅内鬃之后 无	黄褐色或棕褐色, 2 条, 终于翅内着生处或其后 1 条, 泪球状
中胸小盾片 (图 4)	颜色及斑纹 小盾基鬃 小盾端鬃	棕色; 基部具狭窄暗色横条, 端部具黑色斑 1 对 1 对	黄色; 基部无横条, 端部无色斑 1 对 1 对	黄色; 基部具黑色狭横条, 端部无色斑 无 1 对	浅黄或棕黄色; 具狭窄暗色横条, 端部无色斑 无 1 对	黄色; 基部无横条, 端部无色斑 无 1 对
腹部 (图 5)	颜色 横带 雄虫 III 腹节栉毛	黄色至棕黄色 第 II 至第 IV 节腹背板黑色基横带宽; 第 IV 和第 V 腹背板的基横带中部有时分离; 第 III 至第 V 节腹背板具黑色中纵带, 该中纵带在各节的端部处中断 黑色, 每侧 17~21 根	黄色至橙褐色 第 III 至 V 节腹背板黑色中纵条, 与第 III 腹背板长黑色基横带成 T 型斑; 第 IV 和第 V 腹背板前侧部具黑色短带, 且前者长于后者 黑色, 每侧 14~17 根	黄褐色 第 III 腹背板前缘具黑褐色长横带; 第 IV 第 V 腹背板前侧缘具黑褐色短带或褐色斑; 第 III 至第 V 节腹背板中央具黑色纵条纹 黑色, 每侧 13~19 根	黄色至棕黄色 第 II 腹背板前缘有黑色狭窄横条; 第 III 至第 V 节腹背板具黑褐色中纵条达腹后端, 该中纵条与第 III 腹背板褐色横带成 T 型斑; 第 IV 和第 V 腹背板的前侧缘具黑色窄条纹 黄褐色, 每侧 23~31 根	棕黄色 第 III 腹背板前缘处有狭长黑横带; 第 I 至第 V 腹背板具褐色中纵带, 此带与第 III 腹背板的褐色横带相交成“十”字形斑 黄褐色, 每侧 10~11 根
翅 (图 6)	翅前缘带 dm-cu 和 r-m 横脉斑 臀条	前缘带黑色, 翅端扩展成斑状 dm-cu 横脉覆盖褐色斑, 伸达翅后缘, 前端可能不连续 宽伸达翅后缘	前缘带棕褐色, 于翅端扩大成一宽阔椭圆形斑, 该斑约占 R ₄₊₅ 室宽度 1/2, 无 宽阔, 伸达后缘	前缘带黄色至褐色, 于翅端扩大成大褐色斑, 其宽度达 R ₄₊₅ 的 2/3 dm-cu 横脉上有宽横带, 伸达翅后缘; r-m 横脉有淡褐色斑或缺如 较宽伸至翅后缘	前缘带褐色, 伸达翅尖, 较狭窄 无 狭窄, 伸达翅后缘	前缘带黄褐色、宽, 在 r ₁ 室及 R ₂₊₃ 与 R ₄₊₅ 之间的端斑着色较深, 翅斑具狭长的透明区 无 无

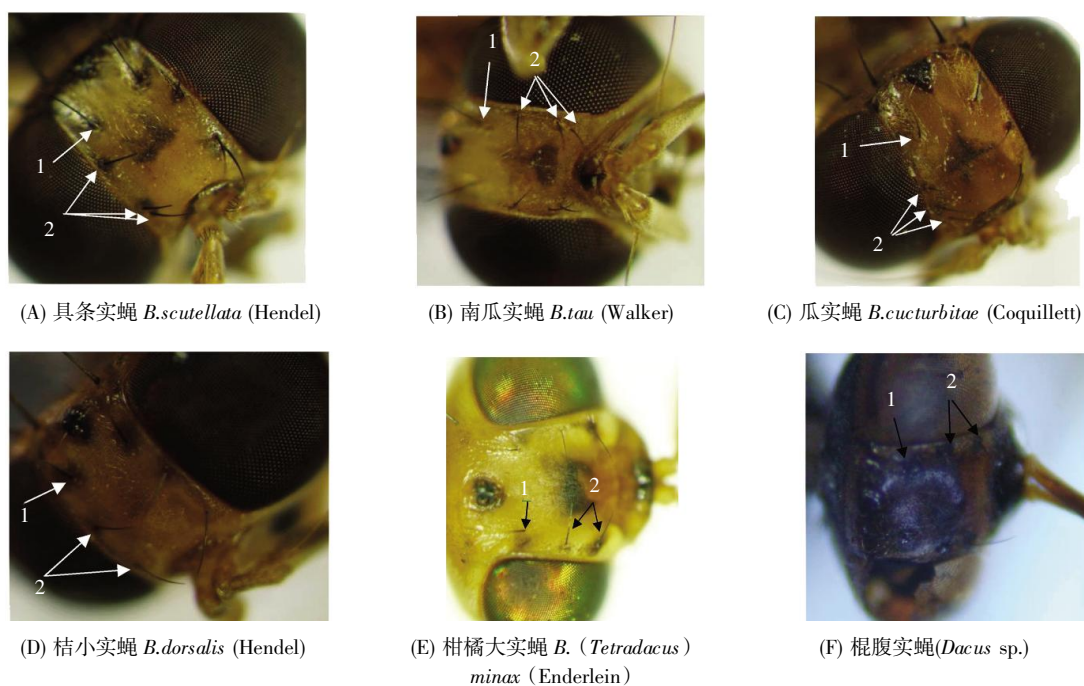


图2 6种实蝇额部比较

图中箭头1示上侧额鬃, 箭头2示下侧额鬃。

Fig.2 Comparison of forehead of six species of fruit flies

The arrows 1 in the diagram show the orbital setae, arrows 2 show frontal setae.

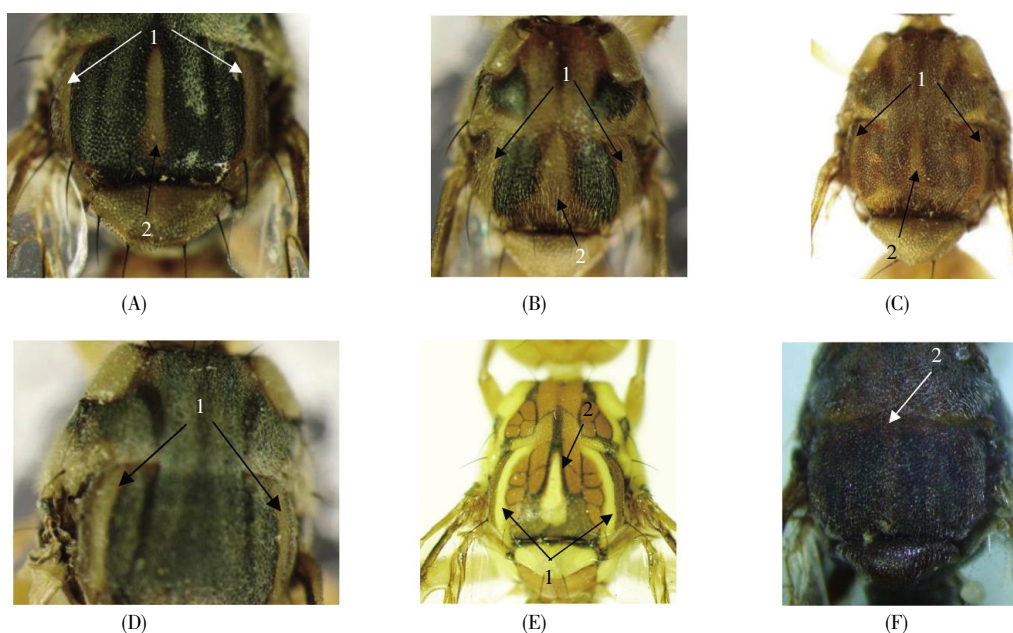


图3 6种实蝇的胸部比较(示中胸)

图中箭头1示缝后侧黄带, 箭头2示缝后中黄带. (A) 具条实蝇(两侧黄带几乎平行, 中黄带基部扩大不明显); (B) 南瓜实蝇(两侧黄带几乎平行, 中黄带基部扩大明显); (C) 瓜实蝇(两侧黄带几乎平行, 中黄带较短, 基部扩大不明显); (D) 桔小实蝇(无缝后中黄带; 两侧黄带几乎平行); (E) 柑橘大实蝇 *B.* (中黄带呈泪珠状); (F) 棍腹实蝇(缝后中条带不明显)。

Fig.3 Comparison of chest of six species of fruit flies (show the meditricus)

The arrows 1 in the diagram show the lateral post-sutural vittas, arrows 2 show medial post-sutural vitta. (A) *B. scutellata* (Hendel) (two lateral post-sutural vittas are almost parallel. Base of medial post-sutural vitta enlarged unobviously); (B) *B. tau* (Walker) (two lateral post-sutural vittas are almost parallel. Base of medial post-sutural vitta enlarged obviously); (C) *B. cucurbitae* (Coquillett) (two lateral post-sutural vittas are almost parallel. Medial post-sutural vitta is short, base of it unobviously); (D) *B. dorsalis* (Hendel) (two lateral post-sutural vittas are almost parallel. No medial post-sutural vitta); (E) *B. (Tetradacus) minax* (Enderlein) (teardrop-shaped medial post-sutural vitta); (F) *Dacus* sp. (unobvious medial post-sutural vitta).

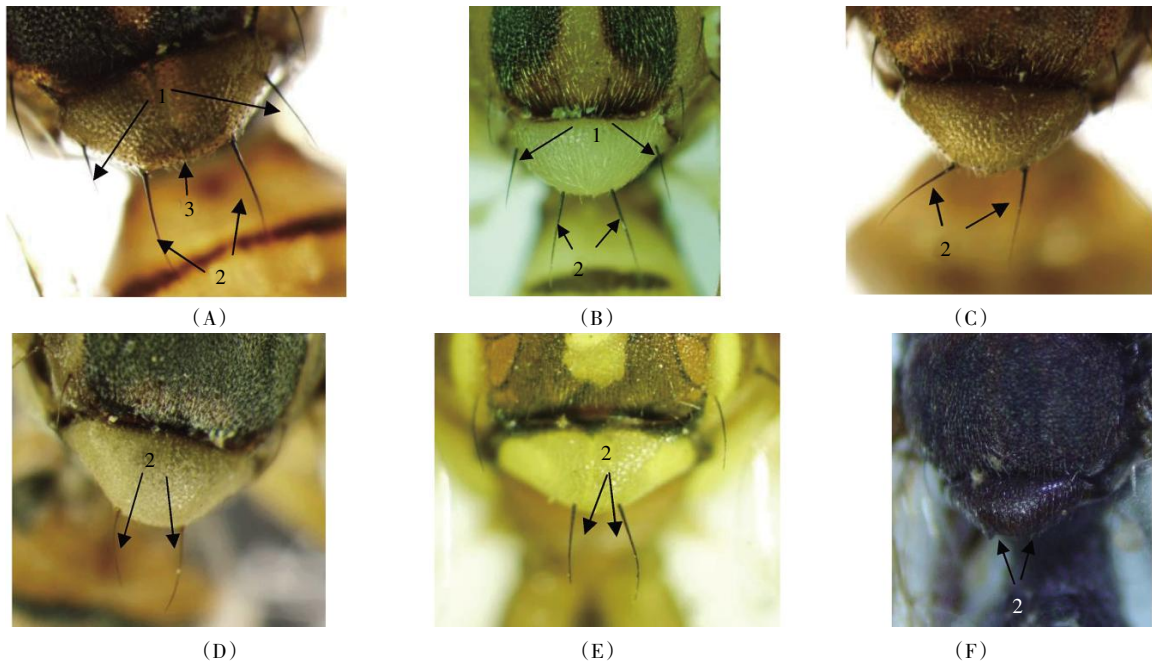


图 4 6 种实蝇的胸部比较(示小盾片)

箭头 1 示小盾基鬃, 箭头 2 示小盾端鬃, 箭头 3 示小盾片端部色斑. (A) 具条实蝇(小盾端鬃和小盾基鬃各一对; 小盾片端部具黑斑); (B) 南瓜实蝇(小盾端鬃和小盾基鬃各一对); (C) 瓜实蝇(小盾端鬃一对); (D) 桔小实蝇(小盾端鬃一对); (E) 柑橘大实蝇(小盾端鬃一对); (F) 棍腹实蝇(小盾端鬃一对).

Fig.4 Comparison of chest of six species of fruit flies (show the scutellum)

The arrows 1 in the diagram show the basal scutellar setas, arrows 2 show apical scutellar setas, arrows 3 show stipe on scutellum. (A) *B. scutellata* (Hendel) (two basal scutellar setas and apical scutellar setas. Black apical scutellum); (B) *B. tau* (Walker) (two basal scutellar setas and apical scutellar setas); (C) *B. cucturbitae* (Coquillett) (2 apical scutellar setas); (D) *B. dorsalis* (Hendel) (2 apical scutellar setas); (E) *B. (Tetradacus) minax* (Enderlein) (2 apical scutellar setas); (F) *Dacus* sp.) (2 apical scutellar setas).

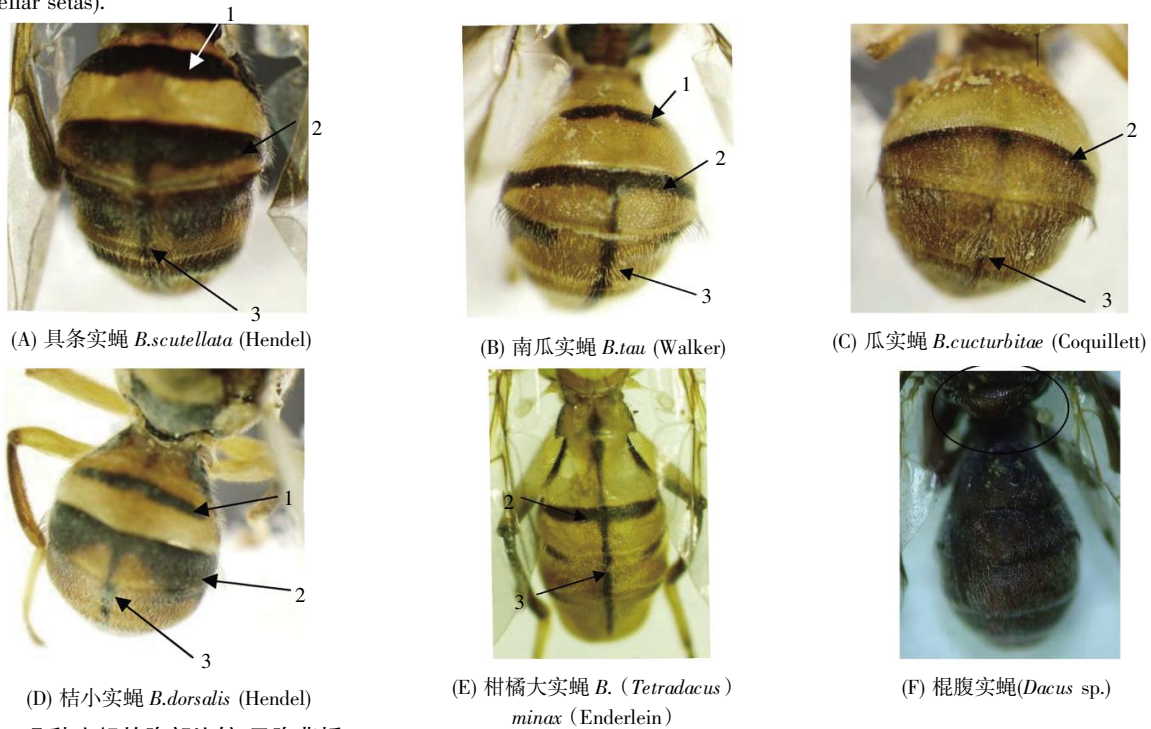


图 5 几种实蝇的腹部比较(示腹背板)

箭头 1 示第 II 腹节背板前缘横带, 箭头 2 示第 III 腹节背板前缘横带, 箭头 3 示第 III、IV 和 V 腹节背板中纵条带.

Fig.5 Comparison of belly of six species of fruit flies (show tergites)

The arrows 1 in the diagram show stipe on II tergite, arrows 2 show stipe on III tergite, arrows 3 show stipe on IV and V tergites.

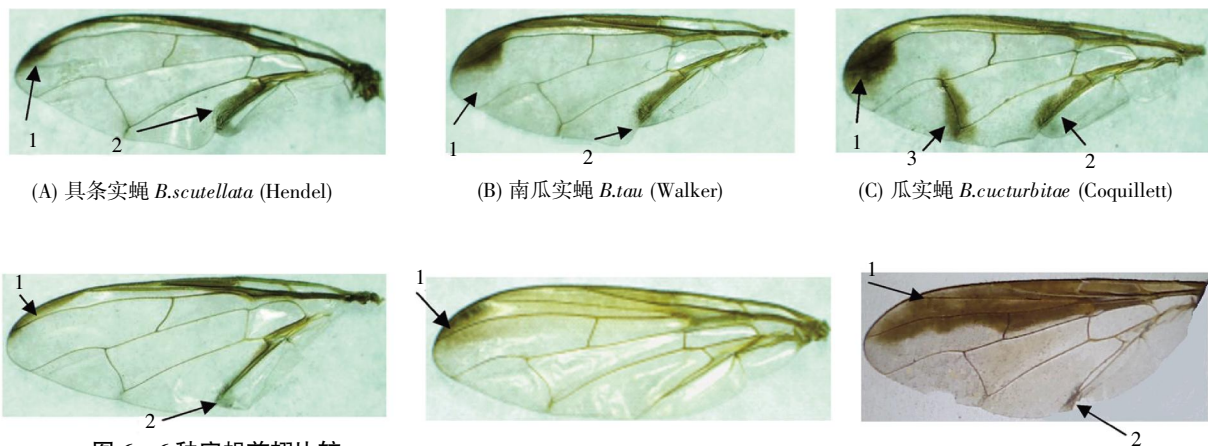


图6 6种实蝇前翅比较

箭头1示前缘带及端斑, 箭头2示臀条, 箭头3示dm-cu横脉上横纹。

Fig.6 Comparison proala of six species of fruit flies

The arrows 1 in the diagram show stipe on costa, arrows 2 show anal steak, arrows 3 show stipe on dm-cu.

斑覆盖, 而有些个体却没有或色斑极淡; 具条实蝇腹部斑纹有变异, 如第4和第5腹背板的横带中部有时分离, 有些个体后足胫节为黑褐色, 而有些个体后足胫节仅基部1/3处褐色, 可能是个体变异导致上述差异。

我们所诱获的合腹寡毛实蝇属棍腹实蝇雌成虫, 其大部分特征与吴佳教等(2009)描述的角丝瓜棍腹实蝇 *Dacus (callantra) longicornis* Wiedemann^[1] 相同, 但该虫胸背板不具三角形斑纹, 腹部第IV和第V节腹板后缘中部不具浅黄色斑, 与角丝瓜棍腹实蝇不同 (后者为: 中胸背板具黄色三角形斑, 腹部第IV和第V节腹板后缘中部具浅黄色斑^[1])。是角丝瓜棍腹实蝇存在种内个体差异, 亦或为其他种, 尚待进一步研究确认。

参考文献 (References):

- [1] 吴佳教, 梁帆, 梁广勤. 实蝇类重要害虫鉴定图册[M]. 广州: 广东科技出版社 (WU Jia-jiao, LIANG Fan, LIANG Guang-qin. Atlas of Economoc Fruit Flies (Diptera: Tephritidae)[M]. Guangzhou: Guangdong Science and Technology Press), 2009.
- [2] 梁广勤, 杨国海, 梁帆, 等. 亚太地区寡毛实蝇[M]. 广州: 广

东科技出版社 (LIANG Guang-qin, YANG Guo-hai, LIANG Fan, et al. Friut Flies of Dacinae (Diptera: Tryptetidae) in the Asia-Pacific region [M]. Guangzhou: Guangdong Science and Technology Press), 1996.

- [3] 黄可辉, 郭琼霞. 6种实蝇的快速检疫特征[J]. 武夷科学(HUANG Ke-hui, GUO Qiong-xia. The quick quarantine character of six fruit fly[J]. Wuyi Science Journal), 2002, 18(1): 40-41.
- [4] 肖铁光, 周社文, 张佳峰, 等. 桔小实蝇与瓜实蝇的显微形态比较[J]. 作物研究(XIAO Tie-guang, ZHOU She-wen, ZHANG Jia-feng, et al. Microscopic morphological comparison between *Bactrocera dorsalis* and *B. cucurbitae*[J]. Crop Research), 2009, 23(4): 272-274.
- [5] 李伟丰, 龚秀泽, 黄永成, 等. 广西实蝇的种类及发生动态[J]. 西南大学学报(自然科学版)(LI Wei-feng, GONG Xiu-ze, HUANG Yong-cheng, et al. Species of fruit flies in China's Guangxi province and their population dynamics[J]. Journal of Southwest University (Natural Science Edition)), 2008, 30(2): 124-125.
- [6] 鲁红学, 牟本忠, 阮华芳. 柑桔产区3种实蝇成虫形态比较[J]. 植物保护(LU Hong-xue, MU Ben-zhong, RUAN Hua-fang. Morphological comparison of 3 kinds of fruit fly adult in citrus[J]. Plant Protection), 1998, 24(2): 27-28.
- [7] 尤克西, 周琼, 荆奇. 柑橘大实蝇成虫的取食、交配和产卵行为[J]. 湖南师范大学自然科学学报(YOU Ke-xi, ZHOU Qiong, Jing-qi. Feeding, mating and oviposition behaviours of the adults of *Bactrocera Minax enderlein*[J]. Journal of Natural Science of Hunan Normal University), 2012, 35(5): 68-71.
- [8] 刘坤付, 周琼, 谭敏, 等. 岳麓山周边地区实蝇发生动态监测[J]. 环境昆虫学报(LIU Kun-fu, ZHOU Qiong, TAN Min et al. Population dynamics of tephritid fruit flies in Yuelu Mountain area[J]. Journal of Environmental Entomology), 2012, 34(4): 420-424.

(上接第411页)

- [10] 吴晓蕾, 李文超, 秦路平. 天目山山胡椒不同部位内生真菌组成及多样性分析[J]. 植物资源与环境学报(WU Xiao-lei, LI Wen-chao, QIN Lu-ping, et al. Analyses on composition and diversity of endophytic fungi in different parts of *Lindera glauca* from Tianmu Mountain[J]. Journal of Plant Resources and Environment), 2012, 21(2): 107-113.
- [11] 钮旭光, 宋立超, 韩梅, 等. 盐生植物翅碱蓬的内生真菌多样性分析[J]. 微生物学通报(NIU Xu-guang, SONG Li-chao, HAN Mei, et al. Diversity of endophytic fungi of *Suaeda heteroptera* Kitag[J]. Microbiology China), 2012, 39(10): 1388-1395.
- [12] NAIK B S, SHASHIKALA J, KRISHNAMURTHY Y L. Diversity of fungal endophytes in shrubby medicinal plants of malnad region, western ghats, southern india[J]. Fungal Ecology, 2008, 1(2): 89-93.
- [13] 叶静, 冉雪琴, 孙端方, 等. 三尖杉内生真菌的遗传多样性

研究[J]. 山地农业生物学报(YE Jing, RAN Xue-qin, SUN Dun-fang, et al. Genetic diversity of endophytes isolated from *Cephalotaxus fortunei*[J]. Journal of Mountain Agriculture and Biology), 2009, 28(2): 130-135.

- [14] 孙剑秋, 郭良栋, 臧威, 等. 药用植物内生真菌及活性物质多样性研究进展[J]. 西北植物学报(SUN Jian-qiu, GUO Liang-dong, ZANG Wei, et al. Research advances in the diversities of endophytic fungi in medicinal plants and their bioactive ingredients[J]. Acta Botanica Boreali-Occidentalia Sinica), 2006, 26(7): 1505-1519.
- [15] 秦楠, 栗东芳, 杨瑞馥. 高通量测序技术及其在微生物学研究中的应用[J]. 微生物学报(QIN Nan, LI Dong-fang, YANG Rui-fu. Next-generation sequencing technologies and the application in microbiology-review[J]. Acta Microbiologica Sinica), 2011, 51(4): 445-457.