

doi:10.16104/j.issn.1673-1891.2022.01.002

西昌地区粉虱科 Aleyrodidae 害虫初调

郑晓慧¹, 周婷婷¹, 卿贵华¹, 吴瑕¹, 洪杰²

(1.西昌学院, 四川 西昌 615013; 2.凉山彝族自治州农业农村局植检站, 四川 西昌 615000)

摘要: [目的]明确西昌地区主要粉虱种类及寄主植物,为有效预防粉虱的传播蔓延提供理论依据。[方法]对西昌地区主要粉虱种类及其寄主进行调查采集,通过制作永久玻片,观察测量粉虱伪蛹的典型特征,根据其形态学特征鉴定粉虱种类。[结果]在西昌地区14科22种植物上分离鉴定出6种粉虱,即黑刺粉虱 *Aleurocanthus spiniferus*、棒粉虱属未鉴定粉虱 *Aleuroclava* sp.、烟粉虱 *Bemisia tabaci*、孟加拉皮粉虱 *Pealius bengalensis*、灰粉虱 *Siphoninus phillyreae*、温室白粉虱 *Trialeurodes vaporariorum*,其中烟粉虱为害作物占比最多、分布最广泛,是西昌地区为害最严重的粉虱种类。[结论]西昌地区14科22种植物上有6属6种粉虱,其中烟粉虱为优势种。

关键词:粉虱科;鉴定名录;调查;西昌

中图分类号:S433.39 文献标志码:A 文章编号:1673-1891(2022)01-0005-04

Classification Investigation on Aleyrodidae in Xichang Area

ZHENG Xiaohui¹, ZHOU Tingting¹, QING Guihua¹, WU Xia¹, HONG Jie²

(1.Xichang University, Xichang, Sichuan 615013, China; 2.Plant Inspection Station of Liangshan Agricultural and Rural Bureau, Xichang, Sichuan 615013, China)

Abstract: [Objective] To clarify the main whitefly species and their host plants in Xichang area, and provide a theoretical basis for effectively preventing them from spreading. [Methods] The main whitefly species and their hosts in Xichang area were investigated and collected. In the laboratory, permanent glass slides were made. Based on the typical features of the whitefly puparium and the other important morphological features, the whitefly species were classified and identified. [Results] The results show that there are 6 whitefly species, *Aleurocanthus spiniferus*, *Aleuroclava* sp., *Bemisia tabaci*, *Pealius bengalensis*, *Siphoninus phillyreae* and *Trialeurodes vaporariorum* on 22 plants in 14 families in Xichang area, of which *Bemisia tabaci* accounts for the largest proportion, and it is the most widely distributed and the most harmful whitefly species in Xichang area. [Conclusion] There are 6 whitefly species on 22 plants in 14 families in Xichang area and their redescrptions are provided. *B. tabaci* is widely distributed in Xichang area.

Keywords: Aleyrodidae; checklist; investigation; Xichang

0 引言

粉虱隶属半翅目(Hemiptera)粉虱科(Aleyrodidae),是为害植物幼嫩部分的刺吸式昆虫。目前,粉虱科种类世界已知3亚科165属1605种,中国已知2亚科49属248种。该类群寄主范围非常广泛,可为害农作物、蔬菜、花卉、果树和绿化植物等,其中不仅包括单子叶植物和双子叶植物,还有蕨类植物。粉虱类害虫为害寄主植物主要方式为:成虫、若虫均能刺吸植物韧皮部的汁液,导致植物衰弱;成虫、若虫分泌蜜露及蜡质物污染植物器官和果

实,诱发煤烟病的发生,使植物光合作用受阻,导致叶片萎缩、枯萎和提前落叶,同时使农作物品质及质量下降;部分粉虱是许多病毒病的重要传毒介质,所传播的植物病毒可引致植物畸形和果实败育,造成严重损失。我国农业粉虱害虫主要有烟粉虱 *Bemisia tabaci*、温室白粉虱 *Trialeurodes vaporariorum*、黑刺粉虱 *Aleurocanthus spiniferus*、柑橘粉虱 *Dialeurodes citri*、桑粉虱 *Pealius mori*、稻粉虱 *Vasdauidius indicus*等。由于粉虱其寄主范围广泛,繁殖能力极强,现已经成为农业生产的重要害虫^[1-6]。

收稿日期:2021-11-26

基金项目:凉山州农业科技创新项目(18NYCX0033);西昌学院“两高人才”项目(LGLZ201905)。

作者简介:郑晓慧(1962—),女,四川西昌人,教授,硕士,研究方向:植物保护。

西昌市是四川省凉山彝族自治州首府,地处四川省西南部安宁河谷地区,辖区面积 2 655 km²,属于热带高原季风气候区,适合多种农林作物生长。目前在西昌地区已发现粉虱为害,但尚无对西昌地区粉虱种类报道,本研究首次对西昌地区粉虱及其寄主植物进行调查采集,通过形态学特征鉴定粉虱种类^[7],以期有效预防粉虱的进一步传播蔓延和制定防治措施提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 供试材料

采集时间:标本采集从 2020 年 10 月—2021 年 4 月。

采集地点:供试粉虱采自西昌市西乡乡、西宁镇、高视乡等地。

采集作物:主要调查经济作物、观赏花卉、杂草等。

1.2 方法

采集方法:植物上的粉虱,观察植物叶片背面是否有为害。将带有粉虱的新鲜叶片采下放入牛皮纸信封,并做好采集记载。

粉虱伪蛹玻片制作方法:(1)用 70% 的乙醇杀死并固定粉虱伪蛹;(2)室温下用 50 g/L KOH 软化并清除虫体内含物,放置 4~5 h,直至虫体变白;(3)室温下用 10 g/L 的番红染液染色 30 min;(4)蒸馏水清洗虫体;(5)分别于 30%、50%、70%、85%、95%、100% 乙醇中脱水 3~5 min,虫体沉底时捞出;(6)将粉虱伪蛹转移至载玻片,滴 1 滴二甲苯于虫体进行透明处理;(7)中性树脂封片;(8)烘干^[8]。

鉴定方法:体视显微镜下观察若虫的颜色,形状,有无蜡质分泌物等形态特征,进行初步鉴定。

光学显微镜下观察测量粉虱伪蛹的典型特征,例如蛹壳长度和宽度,管状孔长度和宽度,前缘刚毛和后缘刚毛,舌状突等。管状孔是鉴别粉虱种类的重要特征,通过其形状,大小和距离蛹壳底端的距离可以判断出粉虱的属和种,在进行鉴定时应着重观察管状孔。

2 结果与分析

西昌地区采集到的粉虱根据形态学特征共分类鉴定到 6 种(表 1),其中烟粉虱寄主植物占比最多、分布最广泛,是西昌地区主要为害的粉虱种类。

2.1 黑刺粉虱 *Aleurocanthus spiniferus*

伪蛹特征:蛹壳呈椭圆形,壳周缘有白蜡边,壳黑有一定光泽,壳边锯齿状;体长 0.7~1.1 mm,体宽

约 0.88 mm;蛹壳背面隆起,有黑色刺,体缘为锯齿状;在 100 μm 的体缘里大概有 12 个小齿,亚缘区有大概 20 个突起,有刺毛排列在区内,有些延伸出体缘;体背盘区胸部大约有 9 对刺,腹部 10 对刺左右;管状孔隆起呈心形,盖瓣也呈心形(图 1)。

表 1 西昌地区粉虱种类及其寄主植物

粉虱种类	寄主植物种类
黑刺粉虱 <i>Aleurocanthus spiniferus</i>	柑橘 <i>Citrus reticulata</i> 香樟 <i>Cinnamomum camphora</i> 鸡蛋花 <i>Plumeria rubra</i>
棒粉虱属未鉴定粉虱 <i>Aleuroclava</i> sp.	马缨丹 <i>Lantana camara</i> 蒲公英 <i>Taraxacum mongolicum</i> 桑 <i>Morus alba</i> 一品红 <i>Euphorbia pulcherrima</i> 圆叶锦葵 <i>Malva rotundifolia</i> 蜀葵 <i>Althaea rosea</i> 甜瓜 <i>Cucumis melo</i>
烟粉虱 <i>Bemisia tabaci</i>	南瓜 <i>Cucurbita moschata</i> 薄荷 <i>Mentha haplocalyx</i> 茄 <i>Solanum melongena</i> 阳芋 <i>Solanum tuberosum</i> 番茄 <i>Lycopersicon esculentum</i> 下田菊 <i>Adenostemma lavenia</i>
孟加拉皮粉虱 <i>Pealius bengalensis</i>	垂叶榕 <i>Ficus benjamina</i> 雅榕 <i>Ficus concinna</i>
灰粉虱 <i>Siphoninus phillyreae</i>	石榴 <i>Punica granatum</i> 一品红 <i>Euphorbia pulcherrima</i> 甜瓜 <i>Cucumis melo</i> 南瓜 <i>Cucurbita moschata</i>
温室白粉虱 <i>Trialeurodes vaporariorum</i>	薄荷 <i>Mentha haplocalyx</i> 茄 <i>Solanum melongena</i> 辣椒 <i>Citrus maximum</i> 牵牛 <i>Pharbitis nil</i> 聚合草 <i>Symphytum officinale</i>



A. 伪蛹; B. 管状孔; C. 体缘

图 1 黑刺粉虱

寄主植物:柑橘 *Citrus reticulata*, 香樟 *Cinnamomum camphora*, 2020 年 11 月 23 日, 2021 年 4 月 5 日, 2021 年 4 月 13 日, 西昌学院北校区, 周婷婷采。

2.2 棒粉虱属未鉴定粉虱 *Aleuroclava* sp.

伪蛹特征:蛹壳为椭圆形,颜色多是白色,体长 0.53~0.59 mm,体宽 0.39~0.42 mm,体缘为波浪形,

较规则,亚缘区清晰,与背盘区分离不明显,腹面触角明显,横蜕裂缝未达体缘;管状孔为长三角形,盖瓣为长心形,管状孔接近被塞满,尾沟明显,尾部具刚毛(图 2)。



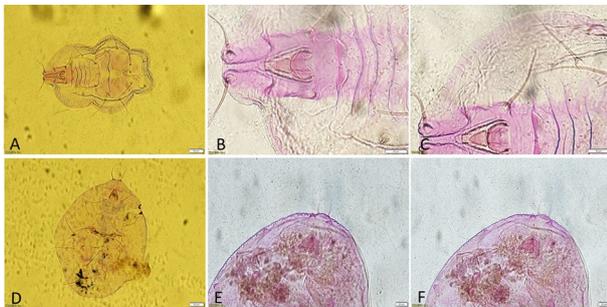
A. 伪蛹; B. 管状孔; C. 体缘

图 2 棒粉虱属未鉴定粉虱

寄主植物: 马缨丹 *Lantana camara*, 鸡蛋花 *Pumeria rubra*, 蒲公英 *Taraxacum mongolicum*, 2020 年 10 月 15 日, 2020 年 11 月 23 日, 西昌学院北校区, 周婷婷采; 2021 年 4 月 15 日, 西昌学院北校区后山, 周婷婷采。

2.3 烟粉虱 *Bemisia tabaci*

伪蛹特征: 蛹壳为椭圆形, 呈淡绿色或黄色, 边缘扁薄或自然下陷, 体长 0.53~0.77 mm, 体宽 0.35~0.48 mm, 周缘无蜡丝; 管状孔为长三角形, 侧缘弯曲, 孔内缘具不规则小圆锯齿, 管状孔后端有 5~7 个小瘤状突起; 舌状突为长匙状, 尾部具有一对刚毛, 腹沟清楚, 从管状孔通向腹部末端。烟粉虱形态存在寄主相关变异, 若蛹壳在叶片背面光滑的植株上则无刚毛, 但在具毛叶片背面, 刚毛可有 7 对(图 3)。



A, D. 伪蛹; B, E. 管状孔; C, F. 体缘

图 3 烟粉虱

寄主植物: 蜀葵 *Althaea rosea*, 下田菊 *Adenostemma lavenia*, 牵牛 *Pharbitis nil*, 圆叶锦葵 *Malva rotundifolia*, 甜瓜 *Cucumis melo*, 桑 *Morus alba*, 南瓜 *Cucurbita moschata*, 茄 *Solanum melongena*, 薄荷 *Mentha haplocaly*, 阳芋 *Solanum tuberosum*, 一品红 *Euphorbia pulcherrima*, 番茄 *Lycopersicon esculentum*。2020 年 10 月 15 日, 2020 年 11 月 10 日, 西昌学院北校区, 周婷婷采; 2021 年 4 月 5 日, 西昌学院北校区后山, 周婷婷采; 2021 年 4 月 14 日, 高枳乡, 周婷婷采; 2021 年 4 月 15 日, 西宁镇, 周婷婷采; 2021 年

4 月 20 日, 西乡, 周婷婷采。

2.4 孟加拉皮粉虱 *Pealius bengalensis*

伪蛹特征: 蛹壳为椭圆形, 颜色为白色, 体宽为 0.29~0.38 mm, 体长为 0.43~0.55 mm; 亚中区有乳状突起, 左右 3 列, 约 40~60 个; 纵蜕裂缝达到体缘, 横蜕裂缝没有达到体缘, 体缘呈锯齿状; 存在前缘刚毛和后缘刚毛, 大约有 10 对体缘刚毛; 亚缘区与背盘区不分离; 管状孔为亚三角形, 较大, 盖瓣占管状孔一半的区域, 舌状突露出部分呈“D”字形, 尾沟明显, 很短; 腹面触角较短, 通气孔存在(图 4)。



A. 伪蛹; B. 管状孔; C. 体缘

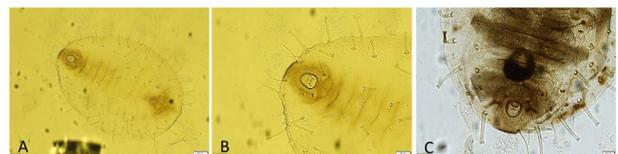
图 4 孟加拉皮粉虱

寄主植物: 垂叶榕 *Ficus benjamina*, 雅榕 *Ficus concinna*。2020 年 10 月 15 日, 2020 年 12 月 5 日, 2021 年 4 月 13 日, 西昌学院北校区, 周婷婷采。

2.5 灰粉虱 *Siphoninus phillyreae*

伪蛹特征: 蛹壳为椭圆形, 颜色多是黄褐色, 背上有白色蜡质, 厚多, 体长 0.78~0.88 mm, 体宽 0.37~0.43 mm, 内部具有发达的虹吸背管, 数量 55~100 根不等, 长 60~100 μm , 每根丝状物顶端分泌出珠状蜜露, 形似透明玻璃珠, 管状孔为亚心形, 后端成圆形, 宽大于长, 盖瓣覆盖管状孔不足一半, 呈舌状(图 5)。

寄主植物: 石榴 *Punica granatum*, 2020 年 11 月 3 日, 2020 年 11 月 10 日, 西昌学院北校区, 周婷婷、郑晓慧采。



A. 伪蛹; B. 管状孔; C. 体缘

图 5 灰粉虱

寄主植物: 石榴 *Punica granatum*, 2020 年 11 月 3 日, 2020 年 11 月 10 日, 西昌学院北校区, 周婷婷、郑晓慧采。

2.6 温室白粉虱 *Trialeurodes vaporariorum*

伪蛹特征: 蛹壳为椭圆形, 颜色为黄褐色或白色, 边缘厚, 体缘有一些蜡丝, 体长 0.65~1.1 mm, 体宽 0.37~0.75 mm; 亚背盘区至亚中区有 6~8 对乳突; 纵蜕裂缝达到体缘, 横蜕裂缝没有达到体缘; 背盘区和亚缘区分离得不明显, 亚缘体周边单列排分

布有 60 多个小乳突;管状孔为三角形,后部有小瘤状突起,舌状突为回旋镖形,有尾刚毛;亚缘区有不规则齿,尾沟明显(图 6)。



A. 伪蛹; B. 管状孔; C. 体缘

图 6 温室白粉虱

寄主植物: 辣椒 *Citrus maximum*, 一品红 *Euphorbia pulcherrima*, 聚合草 *Symphytum officinale*, 茄 *Solanum melongena*, 薄荷 *Mentha haplocalyx*, 甜瓜 *Cucumis melo*, 南瓜 *Cucurbita moschata*, 牵牛 *Pharbitis nil*。2020 年 11 月 20 日, 西昌学院北校区, 周婷婷采; 2021 年 4 月 23 日, 西乡, 周婷婷采; 2021 年 4 月 15 日, 高枳乡, 2021 年 5 月 18 日, 周婷婷采。

3 结论与讨论

西昌地区 14 科 22 种植物上粉虱共分类鉴定到

6 种, 即黑刺粉虱 *Aleurocanthus spiniferus*、棒粉虱属未鉴定粉虱 *Aleuroclava* sp.、烟粉虱 *Bemisia tabaci*、孟加拉皮粉虱 *Pealius bengalensis*、灰粉虱 *Siphoninus phillyreae*、温室白粉虱 *Trialeurodes vaporariorum*, 其中烟粉虱寄主植物最多、分布最广泛, 为西昌地区主要粉虱类群, 灰粉虱在目前的研究中, 仅为害石榴 (*P. granatum*)。扫描电镜能较好观测粉虱管状口等形态学特征, 本试验未采用扫描电子显微镜观察, 在后续的研究中将综合体视显微镜、光学显微镜和电子显微镜进行观察, 并结合分子生物学技术进一步完善分类鉴定^[9-12]。

本研究由于调查采集粉虱标本的范围不够广泛, 调查的时间较短, 目前仅在西昌地区发现 6 种粉虱, 且在桑科植物上未发现桑粉虱。后续调查有必要在西昌地区扩大调查范围, 特别是深入调查西昌地区的经济作物, 以利于为西昌地区农业生产上的粉虱害虫准确鉴定提供技术支撑以及准确的参考资料, 同时也丰富西昌地区粉虱系统分类、寄主及生物地理学的研究资料^[13-16]。

参考文献:

- [1] 阎凤鸣, 李大建. 粉虱分类的基本概况和我国常见种的识别[J]. 北京农业科学, 2000(S1): 20-30.
- [2] 王吉锐. 中国粉虱科系统分类研究[D]. 扬州: 扬州大学, 2015.
- [3] MARTIN J H, MOUND L A. An annotated check list of the world's whiteflies (Insecta: Hemiptera: Aleyrodidae) [J]. Zootaxa, 2007, 1492(1492): 1-84.
- [4] OIIVEIRA M R V, HENNEBERRY T J, ANDERSON P. History, current status, and collaborative host responses with the B-biotype[J]. Entomology Experimentalist Applicata, 2001, 98: 339-344.
- [5] PAPPU H, JONES R, JAIN R. Global status of tospovirus epidemics in diverse cropping systems: successes achieved and challenges ahead[J]. Virus Research, 2009, 141(2): 219-236.
- [6] DAVID V. The whiteflies or mealywing bugs: biology, host specificity and management[M]. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2012: 1-19.
- [7] HODGES G, EVANS G A. An identification guide to the whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of the southeastern United States [J]. Florida Entomologist, 2005, 88(4): 518-534.
- [8] 宋月芹, 张瑞敏, 董钧锋. 粉虱伪蛹玻片标本制作技术[J]. 湖北农业科学, 2011, 50(21): 4389-4390.
- [9] MANZARI S, QUICKE D L J. A cladistic analysis of whiteflies, subfamily Aleyrodinae (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aleyrodidae) [J]. Journal of Natural History, 2006, 40: 2423-2554.
- [10] 阎凤鸣. 非形态特征在粉虱分类中的运用(同翅目: 粉虱科)[J]. 昆虫分类报, 2001, 23(2): 107-113.
- [11] 闫凤鸣, 白润娥. 中国粉虱志[M]. 河南: 河南科学技术出版社, 2017: 186-187.
- [12] SUH S J, EVANS G A, OH S M. A checklist of intercepted whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) at the Republic of Korea ports of entry[J]. Journal of Asia-Pacific Entomology, 2008, 11(1): 37-43.
- [13] 王吉锐, 马德英, 王惠卿, 等. 中国新疆地区粉虱种类(半翅目: 粉虱科)记述[J]. 环境昆虫学报, 2016, 38(3): 541-549.
- [14] MARTIN J H, LAU S K. The Hemiptera-Sternorrhyncha (Insecta) of Hong Kong, China—an annotated inventory citing voucher specimens and published records[J]. Zootaxa, 2001, 2847: 1-122.
- [15] 白润娥, 李静静, 刘威, 等. 河南省粉虱种类(半翅目: 粉虱科)记述[J]. 河南农业大学学报, 2019, 53(2): 218-226.
- [16] 刘曼, 王济红, 任春光, 等. 西南地区主要粉虱害虫的分布与危害[J]. 西南农业学报, 2010, 23(3): 728-734.