

中国大陆一种新害虫：马缨丹绵粉蚧*

王戌勃 武三安**

(北京林业大学省部共建森林培育与保护教育部重点实验室, 北京 100083)

摘 要 原产于南美的马缨丹绵粉蚧 *Phenacoccus parvus* Morrison 是一种广布热带的多食性害虫, 在我国以前仅记录于香港和台湾。2008 年 4 月发现该虫在云南景洪危害小米辣 (*Capsicum frutescens*) , 2013 年又在云南蒙自马缨丹 (*Lantana camara*) 上采到该虫, 这是该虫在我国大陆的首次报道。文章介绍了马缨丹绵粉蚧的鉴别特征、寄主、分布、生物学和经济重要性等。

关键词 马缨丹绵粉蚧, 新纪录, 云南, 小米辣, 马缨丹

A new pest, *Phenacoccus parvus* Morrison (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae), in mainland China

WANG Xu-Bo WU San-An**

(Key Laboratory for Silviculture and Conservation of Ministry of Education, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract *Phenacoccus parvus* Morrison, a polyphagous pest originally from South America, is widely distributed in tropical areas. This mealybug had previously been recorded in Hong Kong and Taiwan but not on the Chinese mainland. However, it was found at two sites in Yunnan Province, on *Capsicum frutescens* in Jinghong in 2008 and *Lantana camara* in Mengzi in 2013. These are first records of *P. parvus* on mainland China. This paper provides a brief introduction of the morphological identification characteristics of this species, its distribution, host plants, biology and economic importance.

Key words *Phenacoccus parvus*, new record, Yunnan, *Capsicum frutescens*, *Lantana*

马缨丹绵粉蚧 *Phenacoccus parvus* Morrison 隶属半翅目 Hemiptera、蚧总科 Coccoidea、粉蚧科 Pseudococcidae 的绵粉蚧属 *Phenacoccus* Cockerell, 原产于南美洲, 最早发现于厄瓜多尔加拉帕戈斯群岛的某种灌木上 (Morrison, 1924), 现已传播到六大动物区系, 其中在新热带区分布较广 (Anonymous, 1990; Ben-Dov *et al.*, 2005; Granara de Willink and Szumik, 2007)。该种为多食性昆虫, 常取食茄科 Solanaceae 和马鞭草科 Verbenaceae 植物, 最适寄主为马缨丹 *Lantana camara* (Williams and Hamon, 1994; Marohasy, 1994, 1997)。在我

国, 最早于 1990 年记录于香港 (Anonymous, 1990), 寄主为一点红 (*Emilia sonchifolia*), 采自香港的上水和湾仔, 寄主未知 (Martin and Lau, 2011; 与 Clive Lau 的私人通讯), 1990 年 6 月在台湾发现, 寄主为马缨丹 (*Lantana camara*) (周梁镒和翁振宇, 2000)。2008 年 3 月, 武三安等在云南景洪发现该虫严重危害小米辣 (*Capsicum frutescens*) 根部; 2013 年 4 月, 第一作者又在云南蒙自发现其寄生在马缨丹叶背上, 形态鉴定结果同时得到分子鉴定确认。现将其形态特征、寄主植物、地理分布、生物学和经济重要性报道如下。

* 资助项目: 国家自然科学基金 (31372151)

**通讯作者, E-mail: sananwu@bjfu.edu.cn

收稿日期: 2013-12-27, 接受日期: 2014-03-06

1 名称

中文名称: 马缨丹绵粉蚧;

中文别名: 马缨丹绵粉介壳虫;

英文名: Lantana mealybug;

学名: *Phenacoccus parvus* Morrison;

异名: *Phenacoccus surinamensis* Greeno.

2 鉴别特征

2.1 形态鉴别特征

检视标本: 5♀♀, 云南省景洪市, 小米辣根部, 2008-IV-03, 武三安、刘锦和王珊珊采。5♀♀, 云南省蒙自市南湖南路, 马缨丹叶背, 2013-IV-17, 王戎勃、邓鋈和张旭采。

活体雌成虫椭圆形, 背腹多少扁平; 体浅黄色, 足黄色。体被白色薄蜡粉, 无裸区。体缘有 18 对侧蜡突, 长度约为体长的 1/8。产卵期雌成虫身后有长形的卵囊。

在玻片上, 雌成虫 (图 1) 体椭圆形, 长 2.15~2.70 mm, 平均 2.39 mm, 宽 1.20~1.75 mm, 平均 1.49 mm。触角 9 节, 长约 0.3 mm。口器发达, 唇基盾长为下唇长的 1.21 倍。尾瓣稍突, 端毛长于肛环毛。肛环在背末, 环毛 6 根。足发达, 爪齿有, 爪冠毛细长, 端部膨大。后足胫节有少量透明孔, 后足转节+腿节长是胫节+跗节长的 0.87 倍, 胫节长是跗节长的 2.56 倍。刺孔群 18 对, 除头部和胸部个别刺孔群有 1 根或 3 根刺外, 每个刺孔群有 2 根刺和 1 小群三格腺, 未对刺孔群周围略微硬化。腹脐小, 横椭圆形, 位于腹部第 3、4 节腹板间。背孔 2 对, 发达。背面: 小刺散布, 许多刺基周围有三格腺 1~3 个。三格腺散布。管腺 1 种大小, 长 7 μm, 宽 3 μm, 粗于三格腺, 仅见于缘区, 在第 7 对刺孔群前有 1 小群。腹面: 体毛主要分布在中区, 小刺在缘区。三格腺在缘区和腹部较多, 胸部中区稀少。多格腺直径 6.8 μm, 分布在第 4~8 腹节中区。五格腺直径 3.75 μm, 散布腹面中区。管腺 2 种大小, 大型管腺大小同背管, 分布缘区和亚缘区, 小型管腺, 长 6.4 μm, 宽 2.0 μm, 分布各腹节中区。

马缨丹绵粉蚧与两种危害木薯的绵粉蚧 (木薯绵粉蚧 *P. manihoti* Matile-Ferrero、*P. herreni* Cox and Williams) 形态上非常相近, 但相比后两种经济害虫, 马缨丹绵粉蚧不取食木薯, 且背部缘区缺多格腺 (Williams and Hamon, 1994)。

2.2 分子鉴定特征

利用线粒体 DNA 细胞色素 C 氧化酶亚基 I (mtDNA CO I) 基因序列的进行了种特异性检验。以云南蒙自采到的绵粉蚧为模板提取 DNA, 并扩增 650 bp 的 CO I 序列 (序列在 Genbank 上的登陆号为: KF999640 和 KJ676517), 在 NCBI 数据库上进行 BLAST, 与数据库中 *Phenacoccus parvus* voucher 1000409 的相似度为 100%, 从分子方面证实了形态鉴定的正确性。

3 地理分布

中国 (云南、香港、台湾), 日本, 泰国, 印度, 印度尼西亚, 斯里兰卡, 马尔代夫, 新加坡, 以色列, 埃及, 刚果, 加蓬, 塞内加尔, 塞舌尔, 澳大利亚, 斐济, 新喀里多尼亚, 瓦努阿图, 西萨摩亚, 墨西哥, 美国, 安提瓜和巴布达, 阿根廷, 伯利兹, 百慕大群岛, 开曼群岛, 智利, 哥斯达黎加, 古巴, 多米尼加, 厄瓜多尔, 瓜德罗普, 危地马拉, 圭亚那, 马提尼克岛, 尼加拉瓜, 苏里南, 巴拿马, 乌拉圭, 波多黎各, 圣基茨和尼维斯, 圣卢西亚, 特立尼达和多巴哥, 维京群岛 (Marohasy, 1994; Tanaka and Uesato, 2012; Ben-Dov *et al.*, 2005, 2013; FERA, 2013)。

4 寄主植物

该种为广食性昆虫, 记录有 28 科 70 余种寄主植物。它们是: 爵床科 Acanthaceae: 水蓑衣属 *Hygrophila*、半插花属 *Hemigraphis*; 猕猴桃科 Actinidiaceae: 猕猴桃 (*Actinidia deliciosa*); 苋科 Amaranthaceae: *Alternanthera ficoidea*、苋属 *Amaranthus*; 漆树科 Anacardiaceae: 芒果 (*Mangifera indica*); 夹竹桃科 Apocynaceae: *Rauwolfia serpentina*; 萝藦科 Asclepiadaceae: 马

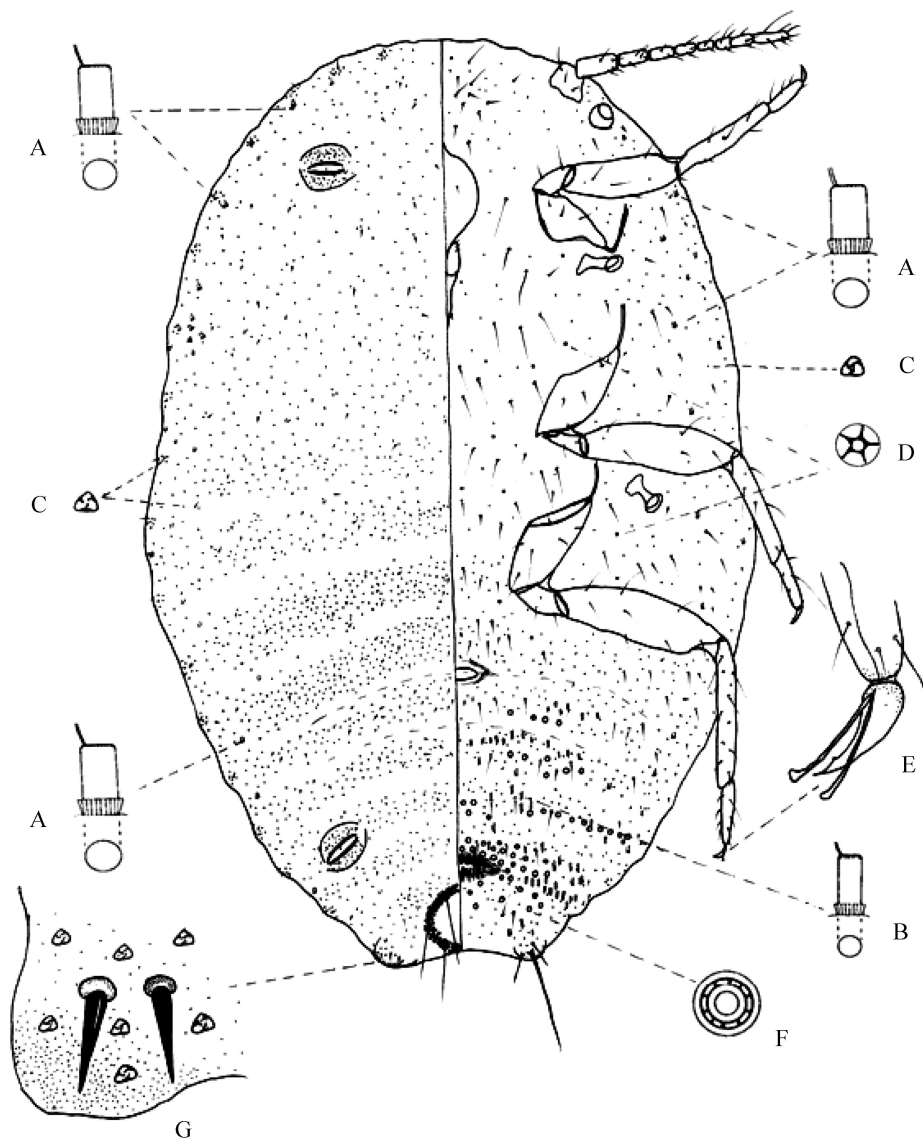


图 1 马缨丹绵粉蚧雌成虫形态特征图

Fig. 1 Adult female of *Phenacoccus parvus* Morrison

A. 大型管腺 Large type of tubular ducts; B. 小型管腺 Small type of tubular ducts; C. 三格腺 Trilocular pore; D. 五格腺 Quinquelocular pore; E. 爪上具小齿 Claw with a small denticle; F. 多格腺 Multilocular pore; G. 末对刺孔群 Cerarius on anal lobe.

利筋属 *Asclepias* ; 菊科 Compositae : 茼蒿属 *Chrysanthemum*、菊苣属 *Cichorium*、香丝草 (*Conyza bonariensis*)、一点红 (*Emilia sonchifolia*)、向日葵 (*Helianthus annuus*)、*Lecocarpus pinnatifidus*、假泽兰 (*Mikania micrantha*)、假泽兰 (*Mikania scandens*)、阔苞菊属 *Pluchea*、苦苣菜 (*Sonchus oleraceus*)、

万寿菊 (*Tagetes minuta*)、斑鸠菊 (*Vernonia amygdalis*)、蟛蜞菊 (*Wedelia trilobata*)、翠菊 (*Callistephus chinensis*) ; 紫葳科 Bignoniaceae : 猫爪藤 (*Macfadyena unguis-cati*) ; 藜科 Chenopodiaceae : 甜菜 (*Beta vulgaris*) ; 旋花科 Convolvulaceae : 银背藤 (*Argyrea nervosa*)、旋花属 *Convolvulus*、番薯 (*Ipomoea*

arborescens) ; 葫芦科 Cucurbitaceae : 黄瓜 (*Cucumis sativus*) ; 大戟科 Euphorbiaceae : 巴豆 (*Croton flavens*)、白苞猩猩草 (*Euphorbia heterophylla*)、一品红 (*Euphorbia pulcherrima*)、野桐 (*Mallotus laevis*) ; 豆科 Leguminosae : 大豆 (*Glycine max*)、紫花大翼豆 (*Macroptilium atropurpureum*)、菜豆 (*Phaseolus atropurpureum*) ; 唇形科 Lamiaceae ; 百合科 Liliaceae : 蒜 (*Allium sativum*)、*Protoasparagus africanus* ; 锦葵科 Malvaceae : 咖啡黄葵 (*Abelmoschus esculentus*)、棉属 *Gossypium*、黄花棉属 *Sida*、黄花棉 (*Sida acuta*)、心叶黄花棉 (*Sida cordifolia*)、棒果黄花棉 (*Sida rhombifolia*)、黄花棉 (*Sida subapicata*) ; 芭蕉科 Musaceae : 芭蕉属 *Musa* ; 桃金娘科 Myrtaceae : 番石榴 (*Psidium guajava*) ; 兰科 Orchidaceae : 文心兰属 *Oncidium* ; 胡椒科 Piperaceae : 胡椒 *Piper nigrum* ; 禾本科 Poaceae : 大黍 (*Panicum maximum trichoglume*)、甘蔗 (*Saccharum officinarum*) ; 蓼科 Polygonaceae : 菱叶大黄 (*Rheum rhabarbarum*) ; 鼠李科 Rhamnaceae : 麦珠子 (*Alphitonia excelsa*)、对刺藤属 *Scutia* ; 茜草科 Rubiaceae : 梔子属 *Gardenia* ; 芸香科 Rutaceae : 千里香 (*Murraya paniculata*) ; 茄科 Solanaceae : 辣椒 (*Capsicum annum*)、小米辣 (*Capsicum frutescens*)、夜香树属 *Cestrum*、夜香树 (*Cestrum diurnum*)、枸杞 (*Lycium ferocissimum*)、番茄 (*Lycopersicon esculentum*)、刚果茄 (*Solanum aethiopicum*)、大花茄 (*Solanum macranthum*)、茄 (*Solanum melongena*)、龙葵 (*Solanum nigrum*)、旋花茄 (*Solanum spirale*)、*Solanum stelligerum*、*stelligerum*、水茄 (*Solanum torvum*)、马铃薯 (*Solanum tuberosum*) ; 伞形科 Umbelliferae : 旱芹 (*Apium graveolens*)、野胡萝卜 (*Daucus carota*) ; 马鞭草科 Verbenaceae : 重瓣臭茉莉 (*Clerodendrum philippinum*)、马缨丹属 *Lantana*、马缨丹 (*Lantana camara*)、过江藤 (*Lippia nudiflora*)、*Priva laevis* (Williams, 2004 ; Ben-Dov *et al.*, 2013 ; FERA, 2013)。

Swarbrick 和 Donaldson (1991) 在温室进行了寄主选择试验, 结果表明马缨丹绵粉蚧可取食旱芹、辣椒、黄瓜、向日葵、番茄、菊花、咖啡黄葵、蒜、胡萝卜、大豆和大黄, 不取食洋葱、凤梨、花菜、鹰嘴豆、苜蓿、豌豆、萝卜、小麦、燕麦、大麦、玉米和高粱。Marohasy (1997) 实验发现马缨丹绵粉蚧可在许多作物如番茄、茄子、棉花等寄主上正常的生长发育。

在众多的寄主当中, 马缨丹是最适寄主。在澳大利亚昆士兰, 大多数寄主植物都生活在被寄生的马缨丹附近 (Swarbrick and Donaldson, 1991)。试验表明马缨丹绵粉蚧一龄若虫更喜欢在马缨丹上定居, 跟马缨丹关系较近的大青属 *Clerodendrum* 植物, 马缨丹绵粉蚧对它的喜好度只有 35%, 很有可能是因为大青属植物叶片光滑, 而马缨丹绵粉蚧更喜欢叶片“毛茸茸”的马缨丹 (Marohasy, 1997)。

5 生物学

在澳大利亚昆士兰, 马缨丹绵粉蚧主要在马缨丹叶背和茎上活动, 雌成虫将卵产在平整的成熟叶片背面, 幼虫孵化后在叶脉附近取食。从卵到成虫需要 26 d, 成虫期 3 个月左右。旱季种群数量增长快 (Sridhar *et al.*, 2012 ; DAFF, 2013)。在以色列, 马缨丹绵粉蚧主要寄生在叶背, 营有性生殖, 雌成虫将卵产在腹末白色的卵囊内 (Ben-Dov *et al.*, 2005)。Marohasy (1997) 试验表明马缨丹绵粉蚧可在 21~29℃ 存活, 在 25℃、68% 的湿度下卵可以孵化, 在马缨丹、番茄和茄子上的生长发育状况没有差别, 一龄若虫孵化后喜欢定居在马缨丹叶片上。相比于嫩叶, 马缨丹绵粉蚧更喜欢次生代谢产物含量低且富含氮元素的老熟叶片, 然而自然条件下, 番茄和茄子的老熟叶片在卵孵化前就会凋谢, 而马缨丹的老叶则可以存活 6 个月, 这解释了经常能在马缨丹上见到该虫的现象。

6 经济重要性

在澳大利亚昆士兰, 马缨丹绵粉蚧能杀死马

缨丹, 牧场主根据这一特性利用这种绵粉蚧防治牧场里的杂草马缨丹 (Swarbrick and Donaldson, 1991), 但这是民间做法, 没有得到官方认可, 也未进行科学评估。

国际应用生物科学中心 (CABI) 于 1990 年将其定为一种危害马铃薯和茄子的害虫 (Anonymous, 1990), 并绘出全球分布图; Swarbrick 和 Donaldson (1991) 发现在温室条件下, 马缨丹绵粉蚧有广泛的寄主范围, 且严重危害旱芹、辣椒、黄瓜、向日葵和番茄等作物; 在库克群岛 (Cook Islands), 由于该虫种群增长过快, 当地已采取生物防治进行调控 (Williams and Hamon, 1994); 在印度南部城市班加罗尔, 马缨丹绵粉蚧在观赏花卉翠菊的根和根茎处取食, 大约 25% 的翠菊被寄生, 受感染的翠菊生长发育缓慢, 且出现不开花的现象 (Sridhar *et al.*, 2012); 在以色列, 马缨丹绵粉蚧会对马缨丹造成严重破坏——叶片脱落, 枝梢枯死 (Ben-Dov *et al.*, 2005)。

虽然 Morohasy (1994) 对它重新评估时认为它不足以被贴上害虫的标签, 因为很少看到马缨丹绵粉蚧为害经济作物的报道, 但在后续的寄主试验 (Morohasy, 1997) 中证明马缨丹绵粉蚧在经济作物茄子和番茄上的生长发育同在马缨丹上的生长发育没有差异, 这表明它具有潜在的为害性。Ben-Dov 等 (2005) 同样认为马缨丹绵粉蚧是一种潜在的害虫, 因为它的寄主范围里包括许多经济作物, 如: 马铃薯、茄子、番茄、黄瓜、番石榴、芒果。在美国佛罗里达, Williams 和 Hamon (1994) 认为它可能是一种威胁园艺作物的害虫。

马缨丹绵粉蚧广泛分布在热带, 在欧洲仅英国有截获该虫的记录, 且很难在室外建立种群 (FERA, 2013), 目前最北的记录为以色列的中平原地区 (Ben-Dov *et al.*, 2005), 纬度在 N30° 左右, 再考虑寄主情况, 可以推断我国长江以南可能为马缨丹绵粉蚧的适生区, 具体哪些地区可能发生需进一步研究。小米辣在云南每年种植面积近 6 667 hm², 产值近 2 亿元, 并且是云南很多少数民族不可缺少的食物之一 (刘发万

等, 2010), 而在云南采集中发现马缨丹绵粉蚧严重为害小米辣, 这应当引起当地相关部门的重视。此外, 为保护热带作物如芒果、番石榴等, 应对该虫进行全面调查, 摸清它在我国的分布状况和寄主范围。建议对其生物学研究进行补充完善, 为以后的科学防治提供支撑。

7 讨论

马缨丹原产美洲热带和亚热带地区, 因其繁殖、适应能力强, 植株能迅速蔓延, 排挤当地植物, 被视为世界 10 种最有害的杂草之一。在中国, 它于 1645 年作为一种观赏花卉由荷兰引入台湾, 后逃逸为野生, 现在台湾、云南、海南、广东、福建等地大量繁殖, 尤其在云南, 马缨丹被列为 II 级危害程度的外来入侵植物 (丁莉等, 2006)。利用天敌昆虫生物防治是有害杂草综合治理的重要手段之一 (李宏科, 1996)。虽然马缨丹绵粉蚧在澳大利亚有杀死马缨丹的实例, 但以虫治草的一个关键因素就是天敌昆虫具有高度的专一性 (杨贤智, 1988), 而马缨丹绵粉蚧具有广泛的寄主范围, 达 28 科 70 余种, 且某些寄主为经济植物, 所以将其作为天敌昆虫用于马缨丹的生物防治, 具有极高的风险性。

致谢: 感谢美国加州植物病虫害诊断中心的 Gillian W. Watson 博士馈赠 CABI 马缨丹绵粉蚧的分布图以及香港渔业自然护理署的 Clive Lau 博士给予香港的标本记录。

参考文献 (References)

- Anonymous, 1990. *Phenacoccus parvus* Morrison// Distribution Maps of Pests (Wallingford: CAB International). 1-518.
- Ben-Dov Y, Miller DR, Gibson GAP, 2013. ScaleNet: a database of the scale insects of the world. Available from <http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet/scalenet.htm>. (Accessed December 2013).
- Ben-Dov Y, Gottlieb Y, Sando T, 2005. First record of *Phenacoccus parvus* Morrison (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae) from the Palearctic Region. *Phytoparasitica*, 33(4): 325-326.
- DAFF, 2013. *Phenacoccus parvus*. Available from http://www.daff.qld.gov.au/_data/assets/pdf_file/0004/50674/.
- IPA-Lantana-Biocontrol-14.(Updated 18 November 2013).

- FERA, 2013. Recommendation for interceptions and findings of lantana mealybug *Phenacoccus parvus* Morrison (Hemiptera: Pseudococcidae), an invasive neotropical pest of vegetable and fruit crops, and ornamental plants. Available from <http://www.fera.defra.gov.uk/plants/plantHealth/pestsDiseases/documents/Phenacoccusparvus.pdf>.
- Granara de Willink MC, Szumik C, 2007. Phenacoccinae de Centro y Sudamérica (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae): Sistemática y Filogenia (In French). [Central and South American Phenacoccine (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae): Systematics and Phylogeny]. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, 66(1/2): 29–129.
- Marohasy J, 1994. The pest status of *Phenacoccus parvus* Morrison (Homoptera: Pseudococcidae). *Int. J. Pest Manag.*, 40(4): 337–340.
- Marohasy J, 1997. Acceptability and suitability of seven plant species for the mealybug *Phenacoccus parvus*. *Entomol. Exp. Appl.*, 84(3): 239–246.
- Martin JH, Lau CSK, 2011. The Hemiptera-Sternorrhyncha (Insecta) of Hong Kong, China: an annotated inventory citing voucher specimens and published records. *Zootaxa*, 2847: 1–122.
- Morrison H, 1924. The Coccidae of the Williams galapagos expedition. *Zoologica*, 5(13): 143–152.
- Sridhar V, Joshi S, Rani BJ, Kumar R, 2012. First record of lantana mealybug, *Phenacoccus parvus* Morrison (Hemiptera: Pseudococcidae), as a pest on China aster from South India. *J. Hortl. Sci.*, 7(1): 108–109.
- Swarbrick JT, Donaldson JF, 1991. Host range studies with the Lantana mealybug *Phenacoccus parvus* Morrison. *Plant. Prot. Q.*, 6(2): 68–69.
- Tanaka H, Uesato T, 2012. New records of some potential pest mealybugs (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae) in Japan. *Appl. Entomol. Zool.*, 47(4): 413–419.
- Williams DJ, Hamon AB, 1994. *Phenacoccus parvus* Morrison, a possible injurious mealybug recorded for the first time from Florida (Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae). *Insecta Mundi*, 8: 16.
- Williams DJ, 2004. Mealybugs of Southern Asia. The Natural History Museum, London, UK, and Southdene Sdn. Bhd., Kuala Lumpur, Malaysia. 1–896.
- 丁莉, 杜凡, 张大才, 2006. 云南外来入侵植物研究. 西部林业科学, 35(4): 98–103, 108. [Ding L, Du F, Zhang DC, 2006. A study of alien invasive plant in Yunnan province. *Journal of West China Forestry Science*, 35(4): 98–103, 108.]
- 李宏科, 1996. 杂草生物防治概况. 世界农业, (11): 30–31. [Li HK, 1996. Biological management of weed. *International Agriculture*, (11): 30–31]
- 刘发万, 钟利, 殷国莉, 张丽琴, 秦荣, 李卫芬, 2010. 云南小米辣产业发展现状及对策. 长江蔬菜, (2): 75–77. [Liu FW, Zhong L, Yin GL, Zhang LQ, Qin R, Li WF, 2010. Current situation and countermeasure of Yunnan xiaomi pepper industry. *Journal of Changjiang Vegetables*, (2): 75–77.]
- 杨贤智, 1988. 国内外杂草生防的研究与利用. 广东农业科学, (2): 40–43. [Yang XZ, 1998. The research and practice of biological control of weed in abroad. *Guandong Agricultural Sciences*, (2): 40–43]
- 周梁镒, 翁振宇, 2000. 台湾产介壳虫(同翅目: 介壳虫总科)之六新记录种. 台湾茶业研究汇报, 19: 155–165 [Zhou LY, Wen ZY, 2000. Six new records of scale (Homoptera: Coccoidea) in Taiwan. *Report of Tea Research in Taiwan*, 19: 155–165].