浙、闽、粤、琼四省棕榈科植物细须螨科调查

徐 云[1,2]， 范青海[3*]， 吴梅香[4]， 张飞萍[2]

(1. 福建农林大学林学博士后科研流动站，福州 350002；2. 福建农林大学林学院，福州 350002；
3. Plant Health & Environment Laboratory，Ministry for Primary Industries，Auckland 1072，New Zealand；
4. 福建农林大学植物保护学院，福州 350002)

摘要 2009 年 5 月至 2010 年 10 月，采用在体视显微镜下直接检查被昆虫和螨类为害所致的扭曲、畸形、黄化叶及叶背可见红色细点的叶片的方法，对我国海南、广东、福建和浙江 4 省 12 个城市的棕榈科植物进行调查。共采集江边刺葵、假槟榔和国王椰子等 34 种棕榈科植物 240 份样品，制作标本 700 余片，鉴定出细须螨科 3 属 12 种，为害较严重的有加州短须螨、卵形短须螨、紫红短须螨以及印度雷须螨。

关键词 棕榈科； 细须螨科； 短须螨属； 福建； 海南

中图分类号： S 436.8 **文献标识码**： A **DOI**： 10.16688/j.zwbh.2017477

Investigation of Tenuipalpidae on Palmae from Zhejiang, Fujian, Guangdong and Hainan Provinces

XU Yun[1,2]， FAN Qinghai[3]， WU Meixiang[4]， ZHANG Feiping[2]

(1. *Forestry Postdoctoral Station*, *Fujian Agriculture and Forestry University*, *Fuzhou* 350002, *China*;
2. *College of Forestry*, *Fujian Agriculture and Forestry University*, *Fuzhou* 350002, *China*;
3. *Plant Health & Environment Laboratory*, *Ministry for Primary Industries*, *Auckland* 1072, *New Zealand*;
4. *College of Plant Protection*, *Fujian Agriculture and Forestry University*, *Fuzhou* 350002, *China*)

Abstract From May 2009 to October 2010, 240 samples were collected from 12 cities in Hainan, Guangdong, Fujian and Zhejiang provinces by cutting the distorted, deformed, yellow and red-dotted leaves of 34 species of Palmae, including *Phoenix roebelenii*, *Archontophoenix alexandrae*, *Ravenea rivularis* and so on. Mites were observed under stereo-microscope SZM-45B2 and more than 700 slide samples were made. Among them, 12 species of 3 genera were identified, including *Brevipalpus californicus*, *B. obovatus*, *B. phoenicis* and *Raoiella indica*, which may cause serious damage to palm trees.

Key words Palmae; Tenuipalpidae; *Brevipalpus*; Fujian; Hainan

我国棕榈科 Palmae 植物主要分布在南方各省，现有约 22 属 72 种，是热带和亚热带景观的基本标志之一，也是我国园林绿化不可缺少的造景材料；此外，有的还可作食用或药用[1]。近二十多年来，为了城市绿化，许多地方大量种植棕榈科植物，不少虫害也随着传播。

世界棕榈科植物上常见的害虫有 7 目 117 种，我国记录有 20 种[2-3]，近年来新发现的危险性害虫有红棕象甲 *Rhynchophorus ferrugineus*、椰心叶甲 *Brontispa longissima*、水椰八角铁甲 *Octodonta nipae*、褐纹甘蔗象 *Rhabdoscelus lineaticollis*、椰花四星象甲 *Diocalandra frumenti* 和蔗扁蛾 *Opogona sacchari*[4-5]等，但有关小型或微型有害生物报道较少。1997 年史国强记录了为害棕榈科植物的害螨有草地小爪螨 *Oligonychus pratensis*、突叶红螨 *Tetranychus tumidus*、卵形短须螨 *Brevipalpus obovatus*[6]。2006 年罗文扬等报道了为害棕榈科植物的害螨华南短须螨 *Brevipalpus huananis*[7]。我国已知的为害棕榈科植物的细须螨有 5 种：卵形短须螨、华南短须螨、加州短须螨 *Brevipalpus californicus*、委陵短

收稿日期： 2017-12-21 **修订日期**： 2018-01-18
基金项目： 国家自然科学基金(30370191,31702044)；中国博士后科学基金(2017M612113)
致 谢： 福建农林大学 2011 届硕士张丽、赵晓娜、黄雪峰帮忙采集样品，收集文献，特此表示感谢。
* 通信作者 E-mail：qinghai.fan@mpi.govt.nz

须螨 *Brevipalpus potentillae* 和印度雷须螨 *Raoiella indica*,其中委陵短须螨和印度雷须螨仅发现于台湾地区,在大陆尚未报道[8-9]。印度雷须螨为危险性很高的有害生物,严重威胁椰子、香蕉生产以及城市绿化,对我国生物安全具有潜在影响[10]。本研究针对棕榈科植物开展细须螨科螨类调查和种类鉴定,旨在为我国相关部门开展调查工作奠定基础,为预防与控制危险性螨类入侵提供理论依据。

1　材料与方法

1.1　调查地点与植物

2009 年 5 月至 2010 年 10 月,分别对福建省(福州、泉州、漳州和厦门),浙江省(杭州),广东省(广州和东莞)以及海南省(海口、儋州、三亚、文昌和五指山)等 4 省 12 个城市的棕榈科植物进行调查。采集了江边刺葵 *Phoenix roebelenii*、蒲葵 *Livistona chinensis* 和丝葵 *Washingtonia filifera* 等 24 属 34 种棕榈科植物(表 1),共 240 份样品。

1.2　标本采集

用枝剪剪取被昆虫、螨类为害所致的扭曲、畸形、黄化及叶背可见红色细点的叶片,按寄主植物分别装入自封袋,贴好采集标签(记录采集时间、地点、寄主和采集人等)。短期内(3 d 内)带回实验室,在体视显微镜 SZM-45B2 下检查。用 0 号毛笔将螨挑入盛有内氏液(Nesbitt's fluid) 的 0.5 mL 离心管中浸泡。浸泡时间视螨体软化程度及清洁度而定,一般为 24 h。

表 1　寄主植物名录

Table 1　A list of host plants

属 Genus	种 Species	属 Genus	种 Species
假槟榔属 *Archontophoenix*	假槟榔 *Archontophoenix alexandrae*	三角椰子属 *Dypsis*	三角椰子 *Dypsis decaryi*
槟榔属 *Areca*	三药槟榔 *Areca triandra* 槟榔 *Semen Arecae*	酒瓶椰子属 *Hyophorbe*	酒瓶椰子 *Hyophorbe lagenicaulis*
桄榔属 *Arenga*	香棕 *Arenga engleri* 桄榔 *Arenga pinnata*	蒲葵属 *Livistona*	蒲葵 *Livistona chinensis*
亚达利亚棕属 *Attalea*	亚达利亚棕 *Attalea cohune*	刺葵属 *Phoenix*	江边刺葵 *Phoenix roebelenii* 海枣 *Phoenix dactylifera*
糖棕属 *Borassus*	糖棕 *Borassus flabellifer*	射叶椰子属 *Ptychosperma*	青棕 *Ptychosperma macarthurii*
弓葵属 *Butia*	布迪椰子 *Butia capitata*	棕竹属 *Rhapis*	棕竹 *Rhapis excelsa*
鱼尾葵属 *Caryota*	鱼尾葵 *Caryota ochlandra* 董棕 *Caryota urens*	箬棕属 *Sabal*	墨西哥箬棕 *Sabal mexicanum* 露沙箬棕 *Sabal louisiana* 牙买加箬棕 *Sabal jamaicaensis* 巨箬棕 *Sabal causiarum* 大箬棕 *Sabal blackburniana*
竹棕属 *Chamaedorea*	袖珍椰子 *Chamaedorea elegans*	金山葵属 *Syagrus*	皇后葵 *Syagrus romanzoffianum*
散尾葵属 *Chrysalidocarpus*	散尾葵 *Chrysalidocarpus lutescens*	棕榈属 *Trachycarpus*	国王椰子 *Ravenea rivularis* 棕榈 *Trachycarpus fortunei*
椰子属 *Cocos*	椰子 *Cocos nucifera*	圣诞椰属 *Veitchia*	圣诞棕 *Veitchia merrillii*
蜡棕属 *Copernicia*	白蜡棕 *Copernicia alba* 巴西蜡棕 *Copernicia cerifera*	丝葵属 *Washingtonia*	丝葵 *Washingtonia filifera*
双籽棕属 *Dictyosperma*	飓风椰子 *Dictyosperma album*	狐尾椰属 *Wodyetia*	狐尾椰子 *Wodyetia bifurcata*

1.3　标本制作与鉴定

将内氏液中的螨移入小培养皿中。在体视显微镜下用挑针(0 号昆虫针末端敲扁,折弯成环)挑出螨体,用滤纸去掉多余的浸液。将螨体放入载玻片上的霍氏液(Hoyer's medium)中,整姿,盖上盖玻片。放在 60 W 白炽灯上加热至气泡排出,在载玻片上用记号笔画圈标出螨体位置,并贴好采集标签。在低倍显微镜下检查、调整螨体姿势,然后置于 50℃左右恒温箱中干燥,1 周后置于万能数字生物显微镜 Leica DM5000 下观察。参照有关分类图书资料[11],按其科、属和种的特征进行鉴定。

2　结果与分析

本研究共鉴定出细须螨科的 3 属 12 种(表 2),其中雷须螨属为我国大陆新记录属,短须螨属的大青短须螨 *Brevipalpus daqingis*、海南短须螨 *B. hainanensis*、凤凰短须螨 *B. fenghuangis*[12] 和茶短须螨 *B. theae*[13] 以及细须螨属的澳氏细须螨 *Tenuipalpus orilloi*[14] 和桃细须螨 *T. taonicus*[15] 在以往的棕榈科植物病虫害调查中未见报道。

表 2 浙、闽、粤、琼四省棕榈科植物细须螨科种类[1)]

Table 2 Species of Tenuipalpidae on Palmae from Zhejiang, Fujian, Guangdong and Hainan provinces

属 Genus	种 Species	寄主 Host	采集地 Locality
短须螨属	加州短须螨	散尾葵	海南五指山
Brevipalpus	*B. californicus* Banks, 1904	国王椰子、假槟榔、皇后葵	福建漳州
Donnadieu 1875		江边刺葵、三药槟榔、假槟榔、国王椰子	福建泉州
		江边刺葵	福建厦门
		江边刺葵、棕竹、国王椰子、鱼尾葵、海枣、三药槟榔、假槟榔	福建福州
	大青短须螨*	江边刺葵、假槟榔	海南三亚
	B. daqingis Ma *et* Yuan, 1982	散尾葵	海南五指山
		江边刺葵、青棕、三药槟榔	海南儋州
		国王椰子、江边刺葵	广东广州
		假槟榔、皇后葵、散尾葵、江边刺葵、丝葵、棕榈、袖珍椰子、国王椰子、棕竹、狐尾椰子	福建漳州
		江边刺葵、假槟榔、散尾葵、国王椰子、三药槟榔、棕竹	福建泉州
		江边刺葵、三药槟榔、国王椰子	福建厦门
		江边刺葵、董棕	福建福州
	凤凰短须螨*	江边刺葵、棕竹	海南三亚
	B. fenghuangis Ma & Yuan, 1982		
	海南短须螨*	江边刺葵	海南文昌
	B. hainanensis Ma & Yuan, 1982	江边刺葵	广东广州
		江边刺葵、假槟榔、袖珍椰子	福建漳州
	华南短须螨	散尾葵	福建厦门
	B. huananis Ma *et* Yuan, 1982	国王椰子	福建福州
		鱼尾葵	广东广州
	卵形短须螨	三药槟榔	海南文昌
	B. obovatus Donnadieu, 1875	国王椰子、江边刺葵、三药槟榔	广东广州
		国王椰子、江边刺葵、袖珍椰子、皇后葵	福建漳州
		三药槟榔、国王椰子、假槟榔、散尾葵	福建泉州
		三药槟榔、散尾葵	福建厦门
		棕竹、国王椰子、董棕、散尾葵、三药槟榔、假槟榔、江边刺葵	福建福州
		蒲葵	浙江杭州
	紫红短须螨	假槟榔、江边刺葵	海南三亚
	B. phoenicis Geijskes, 1939	江边刺葵	海南文昌
		江边刺葵、国王椰子	广东广州
		国王椰子、江边刺葵、袖珍椰子	福建漳州
		江边刺葵、国王椰子、散尾葵	福建泉州
	茶短须螨*	袖珍椰子	福建福州
	B. theae Ma & Yuan, 1977		
雷须螨属	印度雷须螨	江边刺葵、椰子、蒲葵、棕竹	海南三亚
Raoiella Hirst 1924	*Raoiella indica* Hirst, 1924	椰子、丝葵、散尾葵	海南五指山
		椰子、江边刺葵、蒲葵	海南儋州
		江边刺葵	海南文昌
		椰子、丝葵、蒲葵、江边刺葵、棕竹	海南海口
		棕竹	福建泉州
细须螨属	澳氏细须螨*	江边刺葵	海南儋州
Tenuipalpus	*T. orilloi* Rimando, 1962		
Donnadieu 1875	*Tenuipalpus* sp.	蒲葵	浙江杭州
	桃细须螨*	丝葵、散尾葵	福建漳州
	T. taonicus Ma & Yuan, 1980		

1) * 为棕榈科植物上首次报道。

*: The species of Tenuipalpidae were first recorded on Palmae.

在调查的 34 种棕榈科植物中，仅在江边刺葵、蒲葵、丝葵、散尾葵、棕竹、国王椰子、假槟榔、三药槟榔、椰子、皇后葵、鱼尾葵、棕榈、袖珍椰子、董棕、海枣、青棕和狐尾椰子等 17 种植物上分离到细须螨(表 3)。其中江边刺葵上细须螨种类最多，共分离到 3 属 9 种，其次为教尾葵，共分离到 3 属 7 种，蒲葵和丝葵上各 3 属 3 种、棕竹上 2 属 5 种、国王椰子和假槟榔上各 1 属 5 种。

表 3　细须螨在棕榈科植物上的分布

Table 3　Distribution of Tenuipalpidae on Palmae

寄主 Host	细须螨种类 Species of Tenuipalpidae		分布 Distribution
	属 Genus	种 Species	
江边刺葵	短须螨属	加州短须螨	福建泉州、厦门、福州
		大青短须螨	海南三亚、儋州;广东广州;福建漳州、泉州、厦门、福州
		凤凰短须螨	海南三亚
		海南短须螨	海南文昌;广东广州
		华南短须螨	福建漳州
		卵形短须螨	广东广州;福建漳州、福州
		紫红短须螨	海南三亚、文昌;广东广州;福建漳州、泉州
	雷须螨属	印度雷须螨	海南三亚、儋州、文昌、海口
	细须螨属	澳氏细须螨	海南儋州
蒲葵	短须螨属	卵形短须螨	浙江杭州
	雷须螨属	印度雷须螨	海南三亚、儋州、海口
	细须螨属	*Tenuipalpus* sp.	浙江杭州
华盛顿棕榈	短须螨属	大青短须螨	福建漳州
	雷须螨属	印度雷须螨	海南五指山、海口
	细须螨属	桃细须螨	福建漳州
散尾葵	短须螨属	加州短须螨	海南五指山
		大青短须螨	海南五指山;福建漳州、泉州
		华南短须螨	福建厦门;广西南宁[12]
		卵形短须螨	福建泉州、厦门、福州
		紫红短须螨	福建泉州
	雷须螨属	印度雷须螨	海南五指山
棕竹	短须螨属	加州短须螨	福建福州
		大青短须螨	福建漳州、泉州
		凤凰短须螨	海南三亚
		卵形短须螨	福建厦门
	雷须螨属	印度雷须螨	海南三亚、海口;福建泉州
国王椰子	短须螨属	加州短须螨	福建漳州、泉州、福州
		大青短须螨	广东广州;福建漳州、泉州、厦门
		华南短须螨	福建福州
		卵形短须螨	广东广州;福建漳州、泉州、福州
		紫红短须螨	广东广州;福建漳州、泉州
袖珍椰子	短须螨属	大青短须螨	福建漳州
		华南短须螨	福建漳州
		卵形短须螨	福建漳州
		紫红短须螨	福建漳州
		茶短须螨	福建福州
假槟榔	短须螨属	加州短须螨	福建漳州、泉州、福州
		大青短须螨	海南三亚;福建漳州、泉州
		华南短须螨	福建漳州
		卵形短须螨	福建泉州、福州
		紫红短须螨	海南三亚
三药槟榔	短须螨属	加州短须螨	福建泉州、福州
		大青短须螨	海南儋州;福建泉州、厦门
		卵形短须螨	海南文昌;广东广州;福建泉州、厦门、福州
皇后葵	短须螨属	加州短须螨	福建漳州
		大青短须螨	福建漳州
		卵形短须螨	福建漳州
鱼尾葵	短须螨属	加州短须螨	福建福州
		华南短须螨	广东广州
棕榈	短须螨属	加州短须螨	台湾[16]
		大青短须螨	福建漳州
		委陵短须螨	台湾[9]
	雷须螨属	印度雷须螨	台湾台中[16]
椰子	雷须螨属	印度雷须螨	海南三亚、五指山、儋州、海口
槟榔	雷须螨属	印度雷须螨	台湾台南、屏东[16]
董棕	短须螨属	大青短须螨	福建福州
		卵形短须螨	福建福州
海枣	短须螨属	加州短须螨	福建福州
青棕	短须螨属	大青短须螨	海南儋州
狐尾椰子	短须螨属	大青短须螨	福建漳州

棕榈科植物上细须螨科的主要类群为短须螨属,其中大青短须螨、卵形短须螨和加州短须螨较为常见,在调查的 4 个省份均有分布,且寄主范围较广,为害刺葵属、槟榔属和蒲葵属等 14 属 16 种植物;细须螨属仅在儋州的江边刺葵、漳州的丝葵和散尾葵以及杭州的蒲葵上分离到 3 种,个体较少,采自蒲葵上的细须螨由于只有若螨,尚未鉴定到种;为害较严重的为印度雷须螨,该螨成群分布在叶片背面,刺吸取食,导致叶片褪绿黄化,甚至枯萎。

3　讨论

细须螨科种类繁多,已报道 38 属 1 100 多种,其中在棕榈科植物上有报道的有 5 属(短须螨属、长叶螨属 *Dolichotetranychus*、叶须螨属 *Phyllotetranychus*、雷须螨属、细须螨属)23 种[11,17-18]。本次调查只分离到该科的 3 属 12 种,可能是调查范围不够广,我国种质资源丰富的云南、广西和四川等地区尚未调查,有待进一步调查研究。

加州短须螨寄主范围广,但在鱼尾葵上的分布,在调查的 4 省 12 个城市中仅在福州的一株鱼尾葵上分离到少数几头加州短须螨,可能是由于该植株的枝条下垂与其下绿化植物花叶假连翘 *Duranta repens* L. var. *variegata*(调查中发现该植物上分布有高密度的加州短须螨)相接,加州短须螨缓慢爬行到鱼尾葵上。茶短须螨在棕榈科植物上首次发现,只在福建农林大学的袖珍椰子上分离到。该螨种群密度低,可能是因为采集地点位于白茶研究所,周围有成片的茶树,人为传播造成。调查发现印度雷须螨种群密度高,为害严重。鉴于该螨为棕榈科植物的重要害虫,为害严重时,椰子最高可减产 50%[20],因此,对该类群进行风险分析具有重要意义。

参考文献

[1] 林秀香,陈振东. 我国棕榈科植物的研究进展[J]. 热带作物学报,2007,28(3):115 - 119.

[2] 郑宴义,武英,李发林,等. 南方棕榈科植物主要虫害及其防治[J]. 华东昆虫学报,2005,14(4):375 - 378.

[3] 冯慧玲,王勇进. 棕榈科植物主要病虫害防治[J]. 广东园林,1998(1):35 - 36.

[4] 蔡卫群,王忠,邓洁英,等. 广东省棕榈科植物危险性病虫害发生现状[J]. 湖南林业科技,2007,34(3):48 - 50.

[5] 黄山春,覃伟权,马子龙,等. 我国棕榈植物主要外来入侵害虫及其防治[J]. 现代农业科技,2007(9):91 - 92.

[6] 史国强. 介绍几种棕榈科植物主要病虫害种类及防治(下)[J]. 热带作物科技,1997,22(1):40 - 43.

[7] 罗文扬,罗萍,刘东明,等. 棕榈科植物的主要虫害及其防治[J]. 安徽农学通报,2006,12(12):124 - 127.

(下转 192 页)

际生产，应继续监测粘虫板对当地梨园害虫和天敌的诱集效果。初步建议在中国梨木虱和小绿叶蝉发生严重的梨园适时适量悬挂黄色色板进行诱杀，压低害虫的种群基数，避免后期大发生。

粘虫色板诱杀目标害虫时应注意其对非目标昆虫的影响。付文等在研究烟田悬挂色板对生态的影响时发现，4 种颜色的粘虫板诱集天敌昆虫和靶标害虫总数比为 1∶3.6，黄色和蓝色粘虫板在烟田大量使用对寄生蜂和瓢虫等天敌昆虫和烟田昆虫多样性有一定影响[17]。本研究对不同颜色粘虫板诱集天敌的种类、数量和比例进行了统计分析，发现不同颜色粘虫板对瓢虫、寄生蜂、草蛉等梨园天敌均有一定的诱杀作用，尽管黄色粘虫板和绿色粘虫板对半翅目害虫有很好的诱集作用，但对天敌的诱集数量也最多。因此在梨园中使用粘虫板防治害虫还需考虑天敌的发生高峰，应避开天敌高峰期以防天敌被诱杀，而使其种群数量减少，破坏梨园昆虫的多样性。

本研究分析了不同颜色色板对梨园不同种类害虫的诱集效果，有关粘虫板的形状、悬挂时期、悬挂高度、悬挂走向以及悬挂密度等对梨园害虫的诱集效果有待进一步试验研究。

参考文献

[1] 郑素珊，高琛，黄龙生. 粘虫板在害虫综合治理中的应用[J]. 河北林业科技，2014(4)：48－50.

[2] 杨倩倩，黄雪燕，刘永立，等. 黄板和杀虫灯诱杀大棚梨害虫效果初报[J]. 浙江农业科学，2012，1(3)：366－368.

[3] 欧善生，简峰，苏桂花，等. 丽花蓟马对不同颜色的趋性及田间诱杀效果研究[J]. 植物保护，2012，38(6)：174－177.

[4] HUANG Wa，WEI Jian. Preferences of *Bactrocera cucurbitae* (Diptera：Tephritidae) to different colors：a quantitative investigation using virtual wavelength [J]. Acta Entomologica Sinica，2013，56(2)：161－166.

[5] 王晓庆，郭萧，彭萍，等. 复合板和黄板对茶小绿叶蝉的诱集作用和防治效果研究[J]. 西南农业学报，2011，24(6)：2243－2245.

[6] 宋海燕，李丽莉，王凤月，等. 不同颜色粘虫板对棉田绿盲蝽、中黑盲蝽和赤须盲蝽的诱集效果[J]. 植物保护学报，2016，43(5)：713－721.

[7] 耿坤，张斌，李德友，等. 不同颜色粘虫板对枇杷果园昆虫的诱集效应[J]. 安徽农业科学，2012(13)：7726－7727.

[8] 阮文丽，邹社校，刘乐承. 黄色粘虫板对黄瓜大棚内几种害虫的诱杀效果[J]. 北方园艺，2012(2)：151－153.

[9] 陈汉杰，张金勇，涂洪涛，等. 苹果、梨园悬挂黄色粘板诱虫的生态效应[J]. 果树学报，2012，29(1)：86－89.

[10] 常怀艳，远鹏，张永杰，等. 花粉粘虫板对西花蓟马诱集效果的研究[J]. 环境昆虫学报，2017，39(4)：879－887.

[11] 陈俊谕，牛黎明，李磊，等. 不同颜色粘虫板对花蓟马的田间诱集效果[J]. 环境昆虫学报，2017，39(5)：1169－1176.

[12] 佳多科工贸有限责任公司，中国农业机械化科学研究院，全国农业技术推广服务中心. GB/T24689.4－2009：植物保护机械——诱虫板[S]. 北京：国家质量监督检验检疫总局，2009.

[13] 马艳芳，常承秀，张山林，等. 黄色粘虫板诱杀中国梨喀木虱成虫的田间效果研究[J]. 现代农业科技，2012(9)：153.

[14] 彭萍，王晓庆，胡翔，等. 黄板监测假眼小绿叶蝉田间种群消长试验研究[J]. 中国植保导刊，2013，33(7)：40－43.

[15] 马慧，马艳芳，常承秀，等. 黄板悬挂方式对梨茎蜂成虫的诱杀效果[J]. 甘肃农业科技，2013(3)：14－15.

[16] 曹素芳，王玮，赵明新，等. 诱虫板的颜色、悬挂高度及方向对梨茎蜂诱杀效果的影响[J]. 江苏农业科学，2013，41(3)：86－87.

[17] 付文，李永川，季梅，等. 烟田应用粘虫色板的生态影响研究[J]. 中国植保导刊，2017，37(4)：33－37.

（责任编辑：杨明丽）

（上接 173 页）

[8] 袁艺兰，马恩沛，钱玉华. 第九章：细须螨[M]//江西大学. 中国农业螨类. 上海：上海科学技术出版社，1984：165－190.

[9] 袁艺兰，钱玉华，马恩沛. 中国细须螨名录(初稿)(蜱螨亚纲：细须螨科)[J]. 山西大学学报，1981(4)：78－81.

[10] 徐云，罗佳，吴梅香，等. 严重威胁香蕉、椰子生产和城市绿化的危险性螨类——印度雷须螨[J]. 植物检疫，2010，24(2)：32－33.

[11] MESA N C，OCHOA R，WELBOUM C，et al. A catalog of the Tenuipalpidae (Acari) of the world with a key to genera [J]. Zootaxa，2009，2098：1－185.

[12] 马恩沛，袁艺兰. 中国短须螨属八新种记述和受精囊的研究(蜱螨亚纲：细须螨科)[J]. 动物学研究，1982(3)：65－72.

[13] 马恩沛，袁艺兰. 中国细须螨属和短须螨属初记(蜱螨目：细须螨科)[J]. 南昌大学学报，1977(1)：119－123.

[14] XU Yun，FAN Qinghai. *Tenuipalpus orilloi* Rimando，a new record to the Chinese fauna (Acari：Tenuipalpidae)[J]. Systematic & Applied Acarology，2010，15：135－138.

[15] 王慧芙. 中国细须螨属新种记述(蜱螨目：细须螨科)[J]. 动物分类学报，1983，8(1)：51－62.

[16] 曾义雄. 台湾为害叶部文螨类及其分布情形研究Ⅱ：拟叶螨科[M]. 台湾省商品检验局，1977：1－80.

[17] BAKER E W，TUTTLE D M，ABBATIELLO M J，et al. The false spider mites of northwestern and north central Mexico (Acarina：Tenuipalpidae)[J]. Smithsonian Contributions to Zoology，1975，194：1－22.

[18] OCHOA R，SALAS L A. The genus *Brevipalpus* in Costa Rica (Acarina：Tenuipalpidae)[J]. International Journal of Acarology，1989，15(1)：21－30.

[19] BEARD J J，SEEMAN O D，BAUCHAN G. Tenuipalpidae (Acari：Trombidiformes) from Casuarinaceae (Fagales)[J]. Zootaxa，2014，3778 (1)：1－157.

[20] ESPINOSA A，HODGES A. Red palm mite，*Raoiella indica*[EB/OL]. http：//wiki. bugwood. org/Raoiella_indica (2013-08-22). [2017－12－15].

（责任编辑：杨明丽）