

DOI: 10.3969/j.issn.2095-1787.2013.01.012

红带网纹蓟马对几种寄主植物的适合度研究

万宝荣¹, 李传仁^{2*}

¹云南农业大学植物保护学院, 云南 昆明 650021; ²长江大学农学院, 湖北 荆州 434025

摘要:【背景】红带网纹蓟马扩散范围大且寄主植物广泛,以若虫、成虫锉吸为害植物花、叶及幼果,严重影响植物美观和果实质量。然而,有关红带网纹蓟马对不同寄主植物适合度的研究较少。【方法】在室内用不同寄主植物饲喂红带网纹蓟马,每天观察并记录其若虫、预蛹、蛹的死亡及发育情况,每2 d观察1次红带网纹蓟马成虫寿命和产卵情况。【结果】红带网纹蓟马若虫、预蛹均不能在乌桕、砂梨、泡桐、碧桃及构树上完成发育,但蛹能发育为成虫;在二球悬铃木、石楠、杜鹃、板栗上各虫态都能正常发育。其中,1龄若虫在石楠上发育到成虫的时间最长,为8.50 d;2龄若虫在杜鹃上发育到成虫的时间最长,为6.90 d;预蛹在板栗上的发育时间最长,为5.50 d;蛹在构树上的发育时间为5.70 d。不同寄主植物对红带网纹蓟马成虫寿命的影响存在显著差异,红带网纹蓟马成虫在二球悬铃木和石楠上的寿命长达7 d以上,在杜鹃上为5.80 d,而在板栗上为3.50 d;红带网纹蓟马在二球悬铃木、石楠、杜鹃、板栗上的产卵量高于其他寄主植物,但不存在显著差异。【结论与意义】二球悬铃木、石楠、杜鹃、板栗是红带网纹蓟马适宜的寄主植物。

关键词: 红带网纹蓟马; 寄主植物; 嗜好性

The suitability of several host plants for the thrips *Selenothrips rubrocinctus*

Bao-rong WAN¹, Chuan-ren LI^{2*}

¹College of Plant Protection, Yunnan Agricultural University, Kunming, Yunnan 650021, China;

²College of Agriculture, Yangtze University, Jingzhou, Hubei 434025, China

Abstract: 【Background】*Selenothrips rubrocinctus* (Giard) is widely distributed in China and has many host plants. The larvae and adults destroy flowers, leaves and the young fruit by its rasping-sucking mouthparts, which seriously influence the appearance of plant and the quality of fruits. There are, however, very few studies on host plant suitability on various host plants. 【Method】*S. rubrocinctus* were fed on different plants in the laboratory, with the developmental duration and mortality in the nymph instars, pre-pupa and pupal stage recorded daily; longevity and adult oviposition were also recorded. 【Result】*S. rubrocinctus* can not complete their nymphal and pre-pupal development on *Sapium sebifera*, *Pyrus pyrifolia*, *Paulownia fortunei*, *Prunus persica* f. *duplex* and *Broussonetia papyrifera*, the species can complete its individual development on *Platanus acerifolia*, *Photinia serrulata*, *Rhododendron simsii*, and *Castanea mollissima*. The longest development from 1st instars to adults was 8.5 d on *Photinia serrulata*, from 2nd nymphal instar to adult was 6.9 d on *R. simsii*, the longest recorded pre-pupa stage was 5.5 d on *C. mollissima*, and of pupa stage was 5.7 d on *B. papyrifera*; There were significant differences in adult longevity when fed on different host plants. The adult longevity of *S. rubrocinctus* on *Platanus acerifolia* and *Photinia serrulata* were the highest (>7 d), were 5.8 d on *R. simsii*, and 3.5 d on *C. mollissima*. There were no significant difference in fecundities in females fed on different host plants, while the oviposition of *S. rubrocinctus* on *Platanus acerifolia*, *Photinia serrulata*, *R. simsii*, *C. mollissima* were higher than other host plants. 【Conclusion and significance】*Platanus acerifolia*, *Photinia serrulata*, *R. simsii*, *C. mollissima* were the most suitable host plants for *S. rubrocinctus* in this study.

Key words: *Selenothrips rubrocinctus*; plant host; hobby

红带网纹蓟马 *Selenothrips rubrocinctus* (Giard), 别名红带滑胸针蓟马、荔枝网纹蓟马、红腰带蓟马(林高峰等,2010),是美洲、非洲、欧洲和亚洲

热带与亚热带地区的主要农林害虫(Denmark & Wolfenbarger,1999)。红带网纹蓟马的寄主范围广泛,除危害悬铃木 *Platanus* spp. (王问学,1984)外,

收稿日期(Received): 2012-11-21 接受日期(Accepted): 2013-01-15

基金项目: 国家自然科学基金项目(308704600)

作者简介: 万宝荣,女,硕士研究生。研究方向: 昆虫化学生态。E-mail: wuzgwbr@126.com

* 通讯作者(Author for correspondence), E-mail: 13986706558@163.com

还可危害荔枝 *Litchi chinensis* Sonn (马慧坤和黄德光,1988)、板栗 *Castanea mollissima* BL、乌桕 *Sapium sebifera* (L.) Roxb、鳄梨 *Persea Americana* Mill. (Annecke & Moran,1982; Dennill,1992) 及观赏植物等,以若虫和成虫危害植物及果实,造成叶片卷缩、提前脱落,果实品质不佳 (Sarwar,2006)。

研究昆虫对多样化寄主植物的适合度,不仅有助于理解昆虫多寄主生活策略的生物学意义,而且有助于理解昆虫对寄主植物的选择机制 (李定旭等,2005; 张娜等,2009)。尽管红带网纹蓟马寄主范围广泛,但其对不同寄主植物的适应能力有所差异,不同寄主植物可能导致红带网纹蓟马发育历期和存活率等生物学特性的差异 (邵元龙,2004; 孙亚,1997; Funderburk *et al.*,2008)。然而,红带网纹蓟马在多种寄主植物上生长发育、成虫寿命及产卵情况的比较却鲜见报道。因此,本文就红带网纹蓟马对几种寄主植物的适合度进行研究,以期为红带网纹蓟马的综合防治提供依据。

1 材料与方法

1.1 供试虫源

2011年5~7月,在湖北省荆州市长江大学文理学院石楠 *Photinia serrulata* Lindl. 树冠上采集红带网纹蓟马各龄期若虫和成虫若干,在实验室用石楠叶片饲养,然后挑选刚孵化的若虫、预蛹、蛹和新羽化的成虫作为试验材料。

1.2 供试寄主植物

二球悬铃木 *Platanus acerifolia* (Ait.) Willd.、杜鹃 *Rhododendron simsii* Hance.、石楠、碧桃 *Prunus persica* (L.) Batsch. f. *duplex* Rehd.、泡桐 *Paulownia fortunei* (Seem.) Hemsl.、乌桕、砂梨 *Pyrus pyrifolia* Nakai.、构树 *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent、板栗叶片均采集于长江大学西校区校园及其附属农场。

1.3 试验方法

采用柳乙君等 (2009) 设计的饲养装置在室内饲养红带网纹蓟马 1 龄若虫、2 龄若虫、预蛹 (3 龄若虫)、蛹 (4 龄若虫) 和成虫,分别以 9 种寄主植物为食物,并设空白对照 (在塑料杯中放入小纸条)。每个饲养装置内放置 1 头若虫或 1 对成虫,30 次重复。接虫 4 h 后观察并补充死亡的若虫数或成虫数,每 48 h 更换 1 次寄主植物的幼嫩叶片。饲养若虫时,每日 16:00 记录其取食、发育及死亡情况,直至

所有若虫发育至成虫;饲养成虫时,每 2 d 观察、记录其取食、发育、产卵及死亡情况,直至成虫全部死亡。

1.4 数据处理

试验数据均采用 Excel 2003 和 DPS 软件进行分析,利用 Duncan 氏新复极差法对红带网纹蓟马各虫态在不同寄主植物下的发育历期、成虫寿命及产卵量进行显著性检验。

2 结果与分析

2.1 寄主植物对红带网纹蓟马各龄期死亡率及发育历期的影响

若虫和预蛹的死亡率和发育历期在不同寄主植物间存在差异 (表 1)。用砂梨、乌桕、碧桃、构树、泡桐、空白对照饲喂的 1~2 龄若虫和预蛹均不能完成发育,且均在接虫 2 d 后出现死亡。其中,1~2 龄若虫在砂梨、乌桕、构树上第 4 天全部死亡,在泡桐上第 3 天全部死亡,在碧桃上第 5 天全部死亡;预蛹在乌桕、泡桐上第 5 天全部死亡,在砂梨和构树上第 7 天全部死亡,在碧桃和空白对照上第 4 天全部死亡。但是,用二球悬铃木、石楠、板栗、杜鹃饲喂的 1~2 龄若虫和预蛹均能发育为成虫。其中,饲喂二球悬铃木叶片时的死亡率最低,分别为 76.7%、66.7% 和 53.3%。同时,1 龄若虫在二球悬铃木、杜鹃、石楠和板栗上的发育历期 (从 1 龄若虫发育为成虫) 存在显著差异,其中,在石楠上的发育时间最长,为 8.50 d;2 龄若虫在二球悬铃木与石楠上的发育历期 (从 2 龄若虫发育至成虫) 不存在显著差异,均为 6.50 d,而在杜鹃和板栗上存在显著差异;预蛹在二球悬铃木、石楠、杜鹃上的发育历期不存在显著差异,但与在板栗上的发育历期均存在显著差异 (表 1)。

红带网纹蓟马蛹在 9 种寄主植物上均能发育为成虫 (表 1)。其中,在二球悬铃木上的死亡率最低,为 33.3%,在石楠上为 43.3%,在板栗上的死亡率最高,为 73.3%;在乌桕、泡桐、碧桃、石楠、二球悬铃木和板栗上接虫第 4 天发育为成虫,在砂梨、构树、杜鹃上接虫第 5 天发育为成虫。蛹在二球悬铃木、石楠、砂梨、乌桕、碧桃、泡桐上的发育历期均不存在显著差异,但与在板栗、杜鹃、构树上的发育历期均存在显著差异,其中在构树上的发育时间最长,为 5.70 d。

综上所述,二球悬铃木、石楠、板栗和杜鹃是红带网纹蓟马更为嗜好的寄主。

表 1 寄主植物对红带网纹蓟马各龄期死亡率及发育历期的影响

Table 1 Effects of host plants on the mortality and developmental duration of different instars of *S. rubrocinctus*

寄主植物 Host plant	死亡率 Mortality (%)				发育历期 Developmental duration (d)			
	1 龄若虫	2 龄若虫	预蛹	蛹	1 龄若虫 ~ 成虫	2 龄若虫 ~ 成虫	预蛹 ~ 成虫	蛹 ~ 成虫
	1st instar nymph	2nd instar nymph	Prepupa	Pupa	1st instar nymph to adult	2nd instar nymph to adult	Prepupa to adult	Pupa to adult
二球悬铃木 <i>Platanus acerifolia</i>	76.7	66.7	53.3	33.3	7.50 ± 0.00b	6.50 ± 0.00ab	4.50 ± 0.00b	2.70 ± 0.09d
石楠 <i>Photinia serrulata</i>	86.7	83.3	73.3	43.3	8.50 ± 0.00a	6.50 ± 0.00ab	4.50 ± 0.00b	2.50 ± 0.00d
板栗 <i>Castanea mollissima</i>	90.0	90.0	83.3	73.3	5.80 ± 0.33d	6.17 ± 0.33b	5.50 ± 0.00a	3.88 ± 0.18b
杜鹃 <i>Rhododendron simsii</i>	93.3	80.0	66.7	46.7	6.50 ± 0.00c	6.90 ± 0.40a	4.72 ± 0.22b	3.38 ± 0.13c
砂梨 <i>Pyrus pyrifolia</i>	100.0	100.0	100.0	86.7	-	-	-	2.50 ± 0.00d
乌桕 <i>Sapium sebifera</i>	100.0	100.0	100.0	93.3	-	-	-	2.50 ± 0.00d
碧桃 <i>Prunus persica f. duplex</i>	100.0	100.0	100.0	90.0	-	-	-	2.50 ± 0.00d
构树 <i>Broussonetia papyrifera</i>	100.0	100.0	100.0	83.3	-	-	-	5.70 ± 0.37a
泡桐 <i>Paulownia fortunei</i>	100.0	100.0	100.0	83.3	-	-	-	2.50 ± 0.00d
CK	100.0	100.0	100.0	100.0	-	-	-	-

部分数据为平均值 ± 标准误; 同列数据后附不同小写字母表示在 $p < 0.05$ 水平上差异显著。“-”表示未完成发育。

Mean ± SD within a same column followed by different letters at lowercases are significant differences at $p < 0.05$ levels. “-” means not full developed.

2.2 寄主植物对红带网纹蓟马成虫寿命及产卵量的影响

2.2.1 寄主植物对红带网纹蓟马成虫寿命的影响

不同寄主植物对红带网纹蓟马成虫寿命的影响存在显著差异(表 2)。空白对照的红带网纹蓟马成虫寿命最短, 为 2.88 d; 在板栗上次之, 为 3.50 d; 在二球悬铃木上存活最久, 为 7.60 d。红带网纹蓟马成虫寿命在二球悬铃木与石楠、乌桕与碧桃、砂梨与泡桐、构树与板栗间均不存在显著差异, 但在杜鹃上与其他 8 种寄主植物间存在显著差异。

表 2 红带网纹蓟马在不同寄主植物叶片上的成虫寿命和产卵量

Table 2 The longevity and fecundity of *S. rubrocinctus* adult on different hosts leaves

寄主植物 Host plant	成虫寿命 Adult longevity (d)	产卵量(粒) Fecundity
二球悬铃木 <i>Platanus acerifolia</i>	7.60 ± 0.17a	11.50 ± 3.96a
石楠 <i>Photinia serrulata</i>	7.13 ± 0.12a	11.17 ± 3.82a
杜鹃 <i>Rhododendron simsii</i>	5.80 ± 0.14b	6.40 ± 3.44a
乌桕 <i>Sapium sebifera</i>	5.20 ± 0.16c	4.80 ± 1.98a
碧桃 <i>Prunus persica f. duplex</i>	5.20 ± 0.18c	5.40 ± 2.32a
砂梨 <i>Pyrus pyrifolia</i>	4.93 ± 0.26cd	3.40 ± 1.08a
泡桐 <i>Paulownia fortunei</i>	4.43 ± 0.20d	5.25 ± 2.14a
构树 <i>Broussonetia papyrifera</i>	3.73 ± 0.18e	-
板栗 <i>Castanea mollissima</i>	3.50 ± 0.22e	9.67 ± 7.75a
CK	2.88 ± 0.02f	-

部分数据为平均值 ± 标准误; 同列数据后附不同小写字母表示在 $p < 0.05$ 水平上差异显著。“-”表示未产卵。

Mean ± SD within a same column followed by different letters at lowercases are significant differences at $p < 0.05$ levels. “-” means not oviposit.

2.2.2 寄主植物对红带网纹蓟马产卵量的影响

红带网纹蓟马成虫能在二球悬铃木、石楠、杜鹃、乌桕、碧桃、砂梨、泡桐、板栗叶片上产卵, 而在构树、空白对照上均无产卵痕迹(表 2)。如图 1 所示, 红带网纹蓟马羽化后 1 ~ 3 d 开始交配产卵, 在寄主植物上的单雌产卵量总体上呈现先增多后减少的趋势, 其中在二球悬铃木、石楠上的卵期均达到 11 d, 在杜鹃上的卵期次之, 为 10 d, 在板栗上的卵期为 5 d。从表 2 可以看出, 红带网纹蓟马成虫在 8 种寄主植物上的产卵量无显著差异。在二球悬铃木、石楠上的产卵量均达到 11 粒以上, 在板栗上的产卵量为 9.67 粒, 杜鹃上为 6.40 粒, 在砂梨上的产卵量最少, 为 3.40 粒。

—●— 二球悬铃木 *Platanus acerifolia* —■— 石楠 *Photinia serrulata*
 —▲— 杜鹃 *Rhododendron simsii* —×— 乌桕 *Sapium sebifera*
 —●— 碧桃 *Prunus persica f. duplex* —□— 砂梨 *Pyrus pyrifolia*
 —+— 泡桐 *Paulownia fortunei* —○— 板栗 *Castanea mollissima*

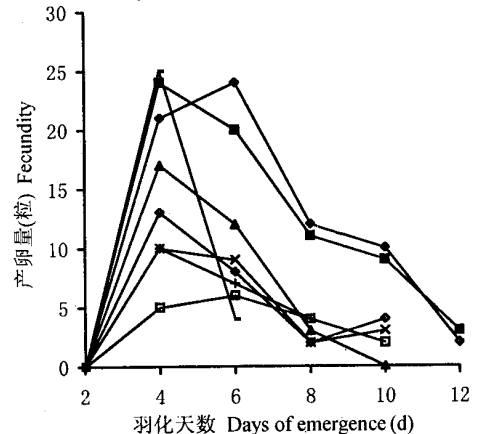


图 1 不同寄主植物上红带网纹蓟马的产卵进度

Fig. 1 Oviposition progress of *S. rubrocinctus* on different host foods

3 结论与讨论

虽然红带网纹蓟马寄主植物范围广泛,但对不同寄主植物表现出不同的选择性和喜好性。本研究表明,红带网纹蓟马能以二球悬铃木、石楠、杜鹃、板栗为食物完成个体发育,且产卵量较高,但在碧桃、泡桐、乌桕、砂梨和构树上不能完成发育。因此,二球悬铃木、石楠、杜鹃和板栗是红带网纹蓟马的适宜寄主。

有关红带网纹蓟马在寄主植物上的发育历期、成虫寿命和繁殖力已有一些报道。如王问学(1982)在湖南以油桐 *Vernicia fordii* (Hemsl.) 叶片饲养的若虫历期(从1龄若虫发育为成虫)为9~11 d,成虫寿命为16.4~18.8 d,单雌产卵量为58.4粒;马慧坤和黄德光(1988)在广东以荔枝叶片饲养的红带网纹蓟马夏季种群的若虫历期为8~12 d,成虫寿命10~25 d;Chin & Brown(2008)报道红带网纹蓟马在美国的单雌产卵量为50粒左右。本研究表明,红带网纹蓟马若虫在适宜寄主植物——二球悬铃木、石楠、板栗和杜鹃上的发育历期相对较短,为5.80~8.50 d,单雌平均产卵量仅6.40~11.50粒。鉴于寄主植物中可溶性蛋白和可溶性糖的比例会影响植食性害虫的寄主选择行为(Derridji *et al.*, 1996; Mattson, 1980),且低温能够影响昆虫的性腺发育和交配产卵行为(唐仁新等,2007),作者推测红带网纹蓟马生活史特征的差异来源于供试寄主植物种类和红带网纹蓟马地理种群的不同,这也显示该物种具有较强的生态可塑性。

参考文献

李定旭, 侯月利, 沈佐锐. 2005. 不同寄主植物对山楂叶螨生长发育和繁殖的影响. 生态学报, 25(7): 1562-1568.
林高峰, 张建兵, 项峰. 2010. 杜鹃花主要病虫害的发生及防治. 现代农业科技, (5): 160-161.
柳乙君, 李金甫, 刘亚军, 李传仁. 2009. 悬铃木方翅网蝽若虫密度对其繁殖力的影响. 长江大学学报, 6(2): 9-11.
马慧坤, 黄德光. 1988. 红带网纹蓟马为害荔枝的观察和防治. 昆虫知识, 25(4): 217-218.

邵元龙. 2004. 红带网纹蓟马在油桃上的发生规律与防治. 中国果树, (6): 54.
孙亚. 1997. 芒果害虫红带滑胸针蓟马发生与防治. 云南农业科技, (3): 33-34.
唐仁新, 赖锡婷, 薛芳森. 2007. 大猿叶虫龙南种群春季世代与秋季世代成虫产卵量的比较. 江西植保, 30(2): 55-57.
王问学. 1982. 红带蓟马的研究. 中南林学院学报, 2(2): 135-149.
王问学. 1984. 红带滑胸针蓟马的生物学和防治. 昆虫学报, 27(1): 81-86.
张娜, 郭建英, 万方浩, 吴刚. 2009. 甜菜夜蛾对不同寄主植物的产卵和取食选择. 昆虫学报, 52(11): 1229-1235.
Annecke D P and Moran V C. 1982. *Insect and Mite Pests of Cultivated Plants in South Africa*. Butterworths, Durban.
Chin D and Brown H. 2008. Red-banded thrips on fruit trees. *Agnote*, 134: 1-3.
Denmark H A and Wolfenbarger D O. 1999. Redbanded thrips, *Selenothrips rubrocinctus* (Giard) (Insects: Thysanoptera: Thripidae). *DPI Entomology Circular*, 108: 1-4.
Dennill G B. 1992. *Orius thripoborus* (Anthocoridae), a potential biocontrol agent of *Heliothrips haemorrhoidalis* and *Selenothrips rubrocinctus* (Thripidae) on avocado fruits in the eastern Transvaal. *Journal of the Entomological Society of Southern Africa*, 55: 255-258.
Derridji S, Wu B R, Stammitti L, Garrec J P and Derrien A. 1996. Chemicals on the leaf surface: information about the plant available to insects. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 80: 197-201.
Funderburk J, Diffie S, Sharma J, Hodges A and Osborn L. 2008. *Thrips of Ornamentals in the Southeastern U. S.* IFAS Extension, University of Florida. ENY-845.
Mattson W J. 1980. Herbivory in relation to plant nitrogen content. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 102: 391-403.
Sarwar M. 2006. Occurrence of insect pests on guava (*Psidium guajava*) tree. *Pakistan Journal of Zoology*, 38: 197-200.

(责任编辑:杨郁霞)

List of reviewers, 2012

We are grateful for the work of the following colleagues, who acted as reviewers for submitted manuscripts during 2012. Names with an asterisk indicates colleagues who reviewed more than one manuscript.

The Editors-in-Chief

Shou-dong BI (毕守东)	Fei LI (李飞)*	Qun-fang WENG (翁群芳)
Jian-he CAI (蔡健和)	Hua-ping LI (李华平)	Ming XIE (谢明)
Yi-jing CEN (岑伊静)*	Xin-hai LI (李新海)	Dian-lin YANG (杨殿林)
Bin CHEN (陈斌)	Zheng-yue LI (李正跃)*	Guang YANG (杨广)
Hui CHEN (陈辉)	Zhi-hong LI (李志红)*	Mao-fa YANG (杨茂发)
Jin-jie CUI (崔金杰)*	Quan-ru LIU (刘全儒)	Jian YAO (姚剑)
Li FENG (冯莉)	Wan-xue LIU (刘万学)	Gong-yin YE (叶恭银)*
Wei-dong FU (付卫东)*	Yong-yue LU (陆永跃)*	Liang-peng YI (弋良朋)
Feng GE (戈锋)	Chen LUO (罗晨)	Min-sheng YOU (尤民生)
Xiao-jun GU (顾晓军)	De-ying MA (马德英)*	Liu-qing YU (余柳青)
Fu-rong GUI (桂富荣)*	Rong MENG (蒙荣)	Cong-sheng ZENG (曾从盛)
An-ping GUO (郭安平)*	Wen-liang PAN (潘文亮)	Ai-bing ZHANG (张爱兵)
Jian-ying GUO (郭建英)	Xiao-yun PAN (潘晓云)	Fei-ping ZHANG (张飞萍)
Jia-sheng HAO (郝家胜)	Zhi-ping QI (漆智平)	Gui-fen ZHANG (张桂芬)*
You-ming HOU (侯有明)*	Shun-xiang REN (任顺祥)*	Jin-tong ZHANG (张金桐)
Da-gang JIANG (姜大刚)	Jian-mei SHEN (申建梅)	Run-zhi ZHANG (张润志)
Yi JIAO (焦懿)	Yan-ming SUN (孙延鸣)	Shu-juan ZHANG (张淑娟)
Bo LI (李博)	Feng WANG (王锋)	You-jun ZHANG (张友军)
Fa-sheng LI (李发生)	Lian-de WANG (王联德)	Ren-gui ZHAO (赵仁贵)