

寄主植物对椰心叶甲生长发育的影响

曾 玲¹, 周 荣^{1,2}, 崔志新², 陆永跃¹, 梁广文¹

(1 华南农业大学昆虫生态研究室, 广东 广州 510642; 2 佛山科学技术学院, 广东 佛山 528000)

摘要: 观察研究了椰心叶甲[*Brontispa longissima* (Gestro)] 取食椰子(*Cocos nucifera*)、大王椰子(*Roystonea regia*)、散尾葵(*Chrysalidocarpus lutescens*)的生长发育情况. 结果表明取食不同棕榈科植物的椰心叶甲各龄幼虫发育历期有明显差异. 幼虫历期以取食椰子的较长于其他 2 种寄主植物的, 3 种植物上的蛹历期均在 6 d 左右, 完成一代所需时间在椰子上约需 63 d 大王椰子和散尾葵上为 55 d 左右. 单头雌虫产卵量以椰子上较高, 为 150 粒, 大王椰子和散尾葵上较低, 分别为 119 和 114 粒. 幼虫取食不同寄主发育为成虫, 雌雄比均接近 2:1. 在供试植物上椰心叶甲各虫态存活率均较高, 在椰子、散尾葵、大王椰子上的实验种群趋势指数分别为 85.2、50.6、36.5.

关键词: 椰心叶甲; 寄主植物; 发育历期; 存活; 生命表
中图分类号: S436 **文献标识码:** A

文章编号: 1001-411X(2003)04-0037-03

椰心叶甲[*Brontispa longissima* (Gestro)] 属鞘翅目(Coleoptera)铁甲科(Hispididae), 是棕榈科植物的重要害虫. 该虫原产于印度尼西亚和巴布亚新几内亚, 主要分布于太平洋岛区^[1~4]. 国内 20 世纪 70 年代初随种苗传入台湾^[5]. 我国大陆在 1992 年把该虫列为禁止进境的二类植物检疫危险性害虫^[6]. 1994 年 3 月首次在海南省检获椰心叶甲, 此后多次在来自不同地区和国家的棕榈科植物上截获此虫^[7~10], 仅 2001 年全国各口岸从入境苗木上截获椰心叶甲共 15 批次. 关于该虫的生物学、生态学等方面目前研究较少. 笔者在实验室条件下观察了几种寄主植物对椰心叶甲实验种群生长发育的影响, 为我国对该虫进行检疫监测提供参考.

1 材料与方法

1.1 供试虫源与寄主植物

供试虫源: 口岸检疫截获所得, 置于密封的植物检疫害虫实验室中, 用未展开的椰子心叶饲养, 取健康虫体备用.

供试植物 3 种, 分别为椰子(*Cocos nucifera*)、大王椰子(*Roystonea regia*)、散尾葵(*Chrysalidocarpus lutescens*).

1.2 试验方法

1.2.1 寄主对椰心叶甲发育历期和存活率的影响

观察在常温下进行, 光照较弱. 将初孵幼虫分别用 4 种寄主进行饲养, 每种寄主接虫 100 头, 每个培养皿 1 头幼虫, 将幼虫放于寄主的叶中, 用黑色保鲜纸密封培养皿, 2~3 d 换一次新鲜叶片. 每天观察记录椰心叶甲卵孵化时间和幼虫脱皮时间, 龄期的增加以蜕皮为标准, 并记录不孵化的卵数和死亡虫数, 计算卵孵化率及幼虫历期、存活率等.

1.2.2 寄主对椰心叶甲繁殖的影响 将刚羽化的雌雄成虫配对, 共 30 对, 分别放入试管中用叶片饲养, 每隔 3 d 观察一次. 另一处理是将 30 头刚羽化雌虫单头放入试管中的叶片上, 用保鲜纸密封试管口, 饲养观察未交配的雌虫产卵情况. 记录成虫开始产卵时间、产卵数、死亡数等, 计算产卵前期、产卵量、产卵期及成虫寿命.

1.2.3 不同寄主上椰心叶甲实验种群生命表 观察与 1.2.1 同时进行. 根据不同虫期、不同因子的作用, 从而计算出对应的存活率, 组建成实验种群生命表.

2 结果与分析

2.1 寄主植物对椰心叶甲生长发育的影响

2.1.1 不同寄主对椰心叶甲发育历期的影响 椰心叶甲取食不同棕榈科植物各虫态发育历期存在着较大差异(表 1). 卵期由于来源相同, 放于不同寄主植物中历期无变化, 为 3.14 d. 观察发现在寄主不适合或不新鲜时有少量幼虫会出现 6 龄或 7 龄. 取食不同棕榈科植物椰心叶甲各龄幼虫发育历期有明显差异. 1 龄幼虫以取食大王椰子、椰子的历期较长, 分别为 5.8 和 5.5 d, 取食散尾葵的较短, 为 4.6 d. 2 龄幼虫历期以取食椰子的较长, 为 8.6 d, 大王椰子的次之, 为 6.3 d, 散尾葵的最短, 为 4.7 d. 整个幼虫期以取食椰子的较长, 为 47 d, 而取食其他 2 种寄主植物较短, 分别为 39 和 38 d. 蛹历期 3 种植物均在 6 d 左右.

在不同寄主上椰心叶甲完成一代所需时间不同, 在椰子上约需 63 d, 大王椰子和散尾葵上为 55 d 左右. 寄主植物对害虫生长发育影响较大, 取食不同寄主通常会造成发育历期不同, 因此在该虫进行检疫监测和疫区发生动态监测时应考虑寄主种类的影响.

表 1 不同寄主植物上椰心叶甲的各虫态发育历期¹⁾(广东 广州, 200208—10)

Tab. 1 Development duration of *Brontispa longissima* fed on different host plants in laboratory

虫期 stage	(Guangzhou, Guangdong) d		
	大王椰子 <i>Roystonea regia</i>	椰子 <i>Cocos nucifera</i>	散尾葵 <i>Chrysalidocarpus lutescens</i>
卵 egg	3. 14±0. 10a	3. 14±0. 10a	3. 14±0. 10a
1 龄幼虫 1 st instar larva	5. 80±0. 30a	5. 53±0. 36ab	4. 57±0. 10b
2 龄幼虫 2 nd instar larva	6. 30±0. 43b	8. 57±0. 26a	4. 73±0. 15c
3 龄幼虫 3 rd instar larva	6. 76±0. 43b	9. 66±0. 46a	5. 92±0. 12b
4 龄幼虫 4 th instar larva	8. 18±0. 53b	10. 00±0. 48ab	11. 19±0. 40a
5 龄幼虫 5 th instar larva	10. 50±0. 90b	13. 26±0. 77a	12. 54±0. 60a
蛹 pupa	6. 06±0. 22a	6. 28±0. 23a	5. 45±0. 17a
成虫产卵前期 period of pre-oviposition	8. 24±0. 22a	6. 29±0. 15a	7. 12±0. 41a
世代 generation	54. 98	62. 73	54. 66

1) 表中同一行中数据后具有相同英文字母表示在 0.05 水平差异不显著(DMRT)

2.1.2 取食不同寄主椰心叶甲成虫的寿命和繁殖能力 椰心叶甲成虫取食不同寄主的寿命和产卵量见表 2.

由表 2 中可知,成虫取食椰子寿命较长,可达 6 个月,取食其他 2 种寄主均较短,在 5 个月左右.椰心叶甲雌虫未交配也能产卵,但产卵前期明显长于已交配的,如大王椰子上未交配雌虫产卵前期为 26 d,而交配的仅为 8 d.取食 3 种寄主植物椰心叶甲雌虫产卵量不同,以椰子较高,单雌可产卵 150 粒,大王椰子和散尾葵上产卵量较低,分别为 119 和 114 粒.

2.1.3 取食不同寄主椰心叶甲成虫性比 幼虫取食不同寄主植物发育为成虫,均以雌虫较多,雌雄比例为:椰子 2.33 :1.00,大王椰子 2.00 :1.00,散尾葵 1.95 :1.00.雌雄比均接近 2 :1.这表明椰心叶甲种群的繁殖潜能较高.

2.1.4 不同寄主上椰心叶甲实验种群生命表 供试植物对椰心叶甲各虫态的存活率影响很小,这说明椰心叶甲是明显的 K 对策昆虫,高存活率是应对生存环境的策略.

根据试验结果建立椰心叶甲实验种群生命表(表 3).表 3 表明在供试植物上椰心叶甲各虫态存

表 2 椰心叶甲成虫在不同寄主上的寿命和产卵量¹⁾(广东广州, 200208—11)

Tab. 2 Longevity and fecundity of *Brontispa longissima* fed on different host plants

寄主植物 host plants	成虫寿命 longevity of adults/ d	产卵前期 pre oviposition ²⁾ / d		产卵量 fecundity/ 粒
		未交配 non-mating	交配 after mating	
椰子 <i>Cocos nucifera</i>	192. 71 ±1. 130a	19. 95±0. 53ab(a)	6. 29 ±0. 15a(b)	149. 52±1. 40a
大王椰子 <i>Roystonea regia</i>	156. 33 ±1. 650b	26. 52±0. 67a(a)	8. 24 ±0. 22a(b)	119. 22±1. 70b
散尾葵 <i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	145. 81 ±1. 380b	29. 44±1. 41a(a)	7. 12 ±0. 41a(b)	113. 73±1. 91b

1) 表中同一列中数据后具相同字母表示在 0.05 水平差异不显著(DMRT); 2) 同一行中数据后括号内具相同字母表示在 0.05 水平差异不显著(DMRT)

表 3 椰心叶甲在不同寄主上的实验种群生命表 (广东 广州, 200208—10)

Tab. 3 Life tables of *Brontispa longissima* fed on different host plants in laboratory

虫期 stage	作用因子 factors	(Guangzhou, Guangdong)		
		存活率或生殖力 survival rate and fecundity		
		大王椰子 <i>Roystonea regia</i>	椰子 <i>Cocos nucifera</i>	散尾葵 <i>Chrysalidocarpus lutescens</i>
卵 egg	不孵	0. 88	0. 88	0. 88
1 龄幼虫 1 st instar larva	自然死亡	0. 88	1. 00	0. 94
2 龄幼虫 2 nd instar larva	自然死亡	0. 82	0. 97	0. 91
3 龄幼虫 3 rd instar larva	自然死亡	0. 84	1. 00	0. 96
4 龄幼虫 4 th instar larva	自然死亡	0. 95	0. 99	0. 98
5 龄幼虫 5 th instar larva	自然死亡	0. 92	1. 00	0. 95
蛹 pupa	自然死亡	0. 92	0. 96	1. 00
成虫 adult	雌性比例	0. 71	0. 70	0. 66
	标准卵量	200	200	200
	达标准卵量概率	0. 60	0. 75	0. 57
种群趋势指数 index of population trend		36. 54	85. 18	50. 62

活率均较高,卵的孵化率为88%,1龄幼虫到5龄幼虫的存活率均较高,在84%~100%。主要死亡因子为自然死亡。实验种群趋势指数以椰子上最高为85.2,散尾葵上次之为50.6,大王椰子上的最低。此结果表明,在没有任何天敌作用的实验条件下,椰心叶甲的下一代种群数量在椰子上可增长85.2倍,散尾葵上可增长50.6倍,在大王椰子上可增长36.5倍。上述供试植物均为椰心叶甲的适宜寄主,在这些寄主上为害的椰心叶甲种群存在爆发的生物学潜能。

3 结论与讨论

寄主食料种类对椰心叶甲的生长发育、繁殖都有影响。观察结果表明,供试的几种植物都是椰心叶甲的适宜寄主,椰心叶甲在椰子上的幼虫发育历期最短,存活率最高,成虫寿命长,产卵量较大,种群趋势指数最高。椰子是我国海南省大量种植的重要经济作物,大王椰子和散尾葵等棕榈科植物在华南地区广泛分布,被作为重要的园林风景树。而且我国华南地区的气候条件基本可满足椰心叶甲的生长发育、繁殖和为害,假如该虫一旦入侵,很可能定居和蔓延。这将对我国的椰子生产和园林种植业造成严重的为害。目前,我国南方口岸频繁截获椰心叶甲,表明该虫入侵我国的风险很大。采取有效措施严防椰心叶甲入侵已是刻不容缓。应加强力量研究该虫

的生物学、生态学特性以及传入的应急对策,做到防患于未然。

参考文献:

- [1] FIRMAN I D. Information-Circular, South-Pacific-Commission [J]. Plant Protection News. 1981, 88: 11.
- [2] HASSAN E. Problems of applied entomology in Papua New Guinea [J]. Anzeiger fur Schadlingskunde and Pflanzenschutz. 1972, 45(9): 129-134.
- [3] STAPLEY J H. Insect pests of coconuts in the Pacific region [J]. Outlook on Agriculture. 1973, 5(7): 5, 211-217.
- [4] STAPLEY J H. Coconut leaf beetle (*Brontispa*) in the Solomons [J]. Alafua Agriculture Bulletin. 1980 5(4): 17-22.
- [5] CHENG Y C, RASKE A G, WICKMAN B E. Integrated pest management of several forest defoliators in Taiwan [J]. Forest Ecology and Management. 1991, 39(1-4): 65-72.
- [6] 农业部植物检疫实验所. 中国植物检疫对象手册 [M]. 合肥: 安徽科学技术出版社, 1990. 145-150.
- [7] 梁琼超, 黄法余, 黄箭, 等. 从进镜棕榈植物中截获获得几种铁甲科害虫 [J]. 植物检疫, 2002, 16(1): 19-22.
- [8] 梁琼超, 黄法余, 赖天忠. 南海局在全国口岸首次截获椰心叶甲 [J]. 中国检验检疫, 1999, 13(11): 33.
- [9] 黄法余, 梁琼超, 赖天忠, 等. 南海口岸多次截获椰心叶甲和红棕象甲 [J]. 植物检疫, 2000, 14(2): 69.
- [10] 龚秀泽, 白志良. 从越南入境的椰子树苗中截获椰心叶甲初报 [J]. 广西植保, 2001, 14(4): 29-30.

Effect of Host Plants on Development and Survival of *Brontispa longissima* (Gestro)

ZENG Ling¹, ZHOU Rong^{1,2}, CUI Zhi-xin², LU Yong-yue¹, LIANG Guang-wen¹

(1 Lab. of Insect Ecology, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642, China;

2 Foshan Science and Technology College, Foshan 528000, China)

Abstract: The development duration and survival of palm leaf beetle [*Brontispa longissima* (Gestro)] were observed in laboratory, and its life table was constructed. The results showed that life spans of palm leaf beetle feeding on *Cocos nucifera*, *Chrysalidocarpus lutescens*, *Roystonea regia* were different significantly. The survival rates of palm leaf beetle feeding on *C. nucifera*, *R. regia*, *C. lutescens* were at a range of 88% to 97%. The influence of different host plant on the survival rate of different stages of palm leaf beetle was not significant. The adult longevity of palm leaf beetle feeding on *C. nucifera* was 192 days, and longer than those feeding on the other host plants significantly. The influence of host plants on fecundity of palm leaf beetle was significantly different. The fecundity of the female on *C. lutescens* was 149.52, more than those on other two plants. The pre-oviposition period on three species of plants was not significant. Indices of population trend of palm leaf beetle on *Cocos nucifera*, *Chrysalidocarpus lutescens*, *Roystonea regia* were 85.2, 50.6 and 36.5 respectively.

Key words: *Brontispa longissima* (Gestro); host plant; development duration; survival; life table

【责任编辑 周志红】