



吕朝军, 钟宝珠, 覃伟权, 李朝绪, 阎伟, 韩民光. 不同繁育器材对褐带卷蛾茧蜂繁育效果比较 [J]. 环境昆虫学报, 2020, 42 (3): 766–769.

不同繁育器材对褐带卷蛾茧蜂繁育效果比较

吕朝军, 钟宝珠*, 覃伟权*, 李朝绪, 阎伟, 韩民光

(中国热带农业科学院椰子研究所, 院士团队创新中心(槟榔黄化病综合防控), 海南文昌 571339)

摘要: 为提高以大蜡螟为替代寄主繁育棕榈害虫红脉穗螟幼虫寄生蜂——褐带卷蛾茧蜂的增殖效果, 比较了100目管、60目管、透明网盒、顶透瓶和透气离心管5种繁育器材对褐带卷蛾茧蜂的室内繁育效果。研究结果表明, 供试的器材均可进行褐带卷蛾茧蜂的繁育, 但繁育效果存在差异, 其中60目管寄生效果较佳, 表现在寄主被成功寄生率相对较高, 平均达到80%, 单头雌蜂产蜂数最高, 平均为24.13头, 被成功寄生的寄主单头出蜂率亦最高, 为30.11头, 其次为100目管、透明网盒、顶透瓶, 而透气离心管饲养效果较差。

关键词: 饲养器材; 褐带卷蛾茧蜂; 繁育效果; 寄生

中图分类号: Q968.1; S476

文献标识码: A

文章编号: 1674-0858(2020)03-0766-04

Breeding effectiveness comparison of different breeding equipment on *Bracon adoxophyesi* Mimanikawa

LV Chao-Jun, ZHONG Bao-Zhu*, QIN Wei-Quan*, LI Chao-Xu, YAN Wei, HAN Min-Guang (Coconut Research Institute, Chinese Academy of Tropical Agricultural Sciences, Hainan Innovation Center of Academician Team (Integrated Management of Arecanut Yellow Leaf Disease, Wenchang 571339, Hainan Province, China)

Abstract: In order to improve the reproductive efficiency of the palm pest *Tirathaba rufivena* Walker larvae parasitoid——*Bracon adoxophyesi* Mimanikawa use *Galleria mellonella* Linn. as the alternative host, the breeding effectiveness of 5 different breeding equipment, 100 mesh tube, 60 mesh tube, transparent net box, top-through bottle and ventilated centrifugal tube on *B. adoxophyesi* was compared. The results indicated that all equipment tested could be used to breed Cocoon wasp with different reproductive effect. Among them, the parasitic effect of 60 mesh tubes was better. The parasitic rate of 60 mesh tubes was relatively high, reaching 80% on average, and the number of single female wasps was the highest, averaging 24.13. The number of wasp produced by per host which was successful parasitized was the highest in 60 mesh tubes, averaging 30.11, followed by 100 mesh tubes, transparent net boxes and top-through bottles, and the feeding effect of ventilated centrifugal tube was relatively poor.

Key words: Breeding equipment; *Bracon adoxophyesi* Mimanikawa; Breeding effectiveness; Parasite

红脉穗螟 *Tirathaba rufivena* Walker 是槟榔上的重要害虫, 同时危害椰子 *Cocos nucifera* Linn.、油

棕 *Elaeis guineensis* Jacq. 等木本油料作物, 主要以花絮、果实和心叶为食, 严重影响植株产量(樊

基金项目: 海南省重大科技计划项目 (zdkj201817); 热带木本油料创新团队项目 (1630152017010)

作者简介: 吕朝军, 男, 1980年生, 山西省绛县人, 博士, 副研究员, 主要从事棕榈有害生物综合防治研究, E-mail: lej5783@126.com

* 通讯作者 Author for correspondence: 覃伟权, 硕士, 研究员, 主要研究方向为害虫综合治理, E-mail: qwq268@163.com; 钟宝珠, 硕士, 副研究员, 研究方向为害虫生物防治, E-mail: baozhuz@163.com

收稿日期 Received: 2019-04-22; 接受日期 Accepted: 2019-07-24

瑛等, 1991)。经初步调查发现, 近年来随着槟榔 *Areca catechu* Linn. 种植面积的增加, 红脉穗螟的危害呈现逐年加重的趋势 (杜道林等, 2005a, 2005b; 谭乐和, 2006), 目前生产上还主要是采取化学防治来降低红脉穗螟虫口数量 (吕朝军等, 2013a, 2013b; 田静和倪兴武, 2001), 以达到减少损失的目的。

目前槟榔作为咀嚼嗜好品和重要的南药之一 (陈良秋, 万玲, 2007), 在防治红脉穗螟过程中的化学用药不可避免会对槟榔质量造成影响, 生物防治作为重要的防治手段, 有望在该虫的防控技术研发方面起到作用。在生物防治技术研究中, 生防因子的繁育技术是重要的一环, 而在繁育技术的研发中首先涉及到就是繁育器材的选择等问题。笔者从槟榔园受红脉穗螟危害的槟榔花苞中收集到褐带卷蛾茧蜂 *Bracon adoxophyesi* Mimankawa, 发现其对红脉穗螟具有较强的生防潜力, 并且以大蜡螟为寄主进行室内繁育时, 发现不同的饲养器材饲养后, 该寄生蜂的出蜂率存在

一定差异。因此, 本文针对褐带卷蛾茧蜂, 从不同方面研究了繁育器材的差异对该蜂繁育效果的影响, 以期为褐带卷蛾茧蜂的室内规模化繁育提供技术支持。

1 材料与方法

1.1 实验材料

供试虫源: 供试褐带卷蛾茧蜂均采自海南省屯昌县槟榔园中, 在室内选用大蜡螟 *Galleria mellonella* Linnaeus 繁育 5 代以后, 选择新羽化交配的雌性健康个体供试。

繁育器材: 繁育器材选用 5 种自制或购买的养虫器材, 具体形态如图 1。其中 100 目管, $\Phi 3 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$, 外覆 100 目不锈钢纱网, 购自市场; 60 目管, $\Phi 2 \text{ cm} \times 5.5 \text{ cm}$, 购自市场; 透明网盒, $\Phi 5.5 \text{ cm} \times 7.5 \text{ cm}$, 购自市场; 顶透瓶, $\Phi 2.5 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$, 自制; 离心管, 2 mL, 管身具 10 个透气孔, 自制。

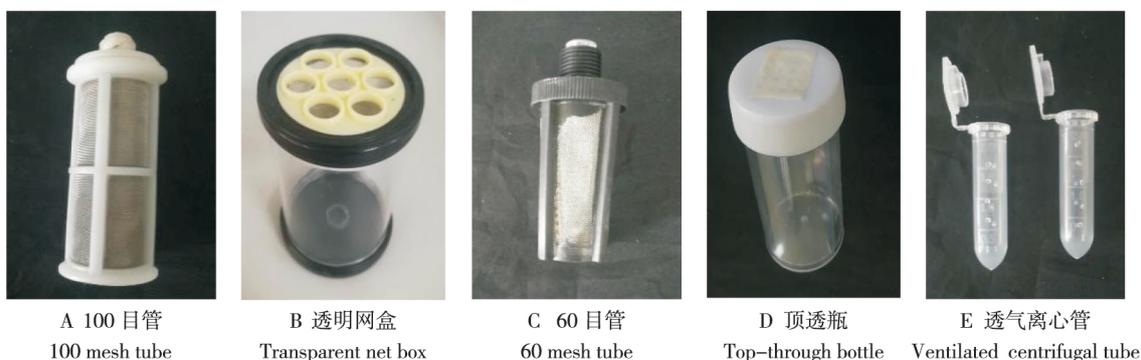


图1 供试的5种繁育器材

Fig. 1 Five breeding equipment tested

1.2 实验方法

由于褐带卷蛾茧蜂寄生寄主后, 有在寄主体表上长期停留并孵育后代的习性, 为不干扰该寄生蜂的寄生行为, 本实验根据不同饲养器材空间大小进行寄生蜂和大蜡螟的接种, 寄主和大蜡螟接种比例保持 1:1。其中: 100 目管放入大蜡螟 20 头, 接入雌蜂 20 头; 透明网盒放入大蜡螟 10 头, 接入雌蜂 10 头; 60 目管放入大蜡螟 2 头, 接入雌蜂 2 头; 顶透瓶放入大蜡螟 3 头, 接入雌蜂 3 头; 透气离心管放入大蜡螟 1 头, 接入雌蜂 1 头; 各处理均接种 10 管, 重复 3 次。以寄生率、单雌出蜂数、寄主产蜂数作为衡量繁育器材对寄生蜂繁殖效果影响的标准。基于该寄生蜂是从槟

榔花苞中收集所得, 而槟榔花苞中相对湿度较大 (一般均高于 80%), 室内繁育条件设置为 RH85%, 饲养温度 $27 \pm 1^\circ\text{C}$, 光照 L:D = 16:8。

1.3 统计方法

采用 Microsoft Excel 软件计算数据的平均值并作图; 并使用 SPSS V13.0 软件对数据进行单因素方差分析 (ANOVA), 多重比较采用 Duncan 氏新复极差法 (DMRT 法)。

2 结果与分析

2.1 不同饲养器材中寄主被寄生率比较

采用 5 种饲养器材进行寄生蜂饲养时, 器材

中的寄主大蜡螟状态存在一定差异,其中以 60 目管的寄主被成功寄生率相对较高,平均达到 80.00%,与其它处理组相比差异达到了显著水平 ($F = 13.41$, $df = 4$, $P < 0.05$); 100 目管和透气网盒次之,分别为 63.17% 和 63.00%; 顶端透气瓶和透气离心管中寄主被成功寄生率最低。各饲养器材中寄主均出现腐烂坏死的现象,其中透气离心管和顶透瓶处理组寄主腐败率最高,分别为 63.33% 和 55.56%,显著高于其他处理组 ($F = 13.41$, $df = 4$, $P < 0.05$), 60 目管处理寄主腐败率最低,为 20.00% (图 2)。

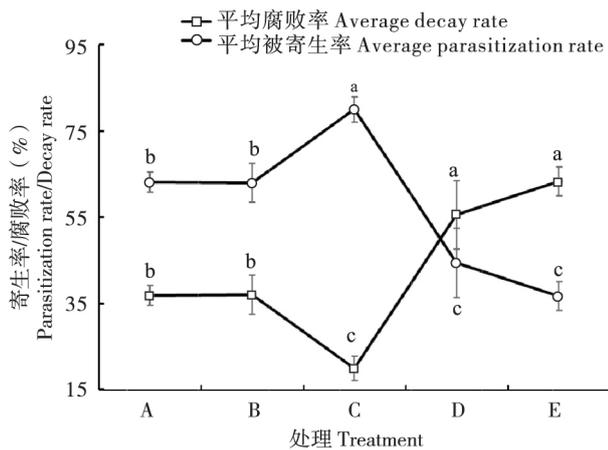


图 2 不同饲养器材中寄主状态比较

Fig. 2 Host status comparison in different feeding equipment
注: A, 100 目管; B, 透明网盒; C, 60 目管; D, 顶透瓶; E, 透气离心管。图 3 和图 4 同。Note: A for 100 mesh tube; B for transparent net box; C for 60 mesh tube; D for top-through bottle; E for ventilated centrifugal tube. The same as in Fig 3, Fig 4.

2.2 饲养器材对寄生蜂单雌出蜂数影响

经不同饲养器材处理后,统计各器材中寄生蜂的单雌出蜂数见图 3 ($F = 18.77$, $df = 4$, $P < 0.05$)。从结果中可以看出,60 目管单雌出蜂数最高,平均为 24.13 头,其次为 100 目管和透明网盒,而顶透瓶效果较差,离心管处理中单雌出蜂率最低。

2.3 饲养器材对寄主产蜂效果影响

从单头寄主的出蜂率考虑,由于各处理中寄主和寄生蜂为 1:1 接种,因此各处理中单头寄主出蜂率与单雌出蜂率相当。但由于各处理均存在寄主腐败的现象,从被成功寄生寄主方面考虑,各饲养器材中单头寄主出蜂率存在显著差异 (图 4) ($F = 15.03$, $df = 4$, $P < 0.05$), 其中

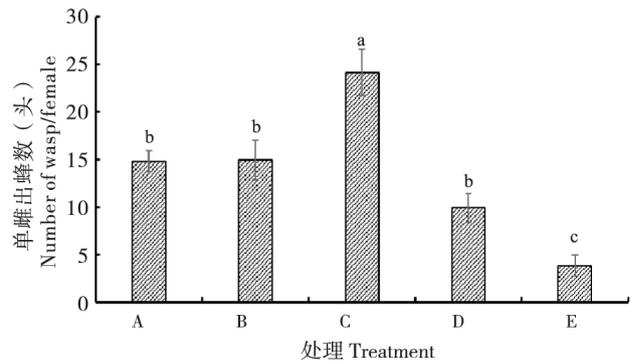


图 3 饲养器材对寄生蜂单雌出蜂量对比

Fig. 3 Contrast of wasp production per female with different feeding equipment

60 目管处理中被成功寄生的寄主单头出蜂率最高,为 30.11 头; 100 目管、透明网盒和顶透瓶处理则相当,均为 20 头左右; 离心管处理组最少。

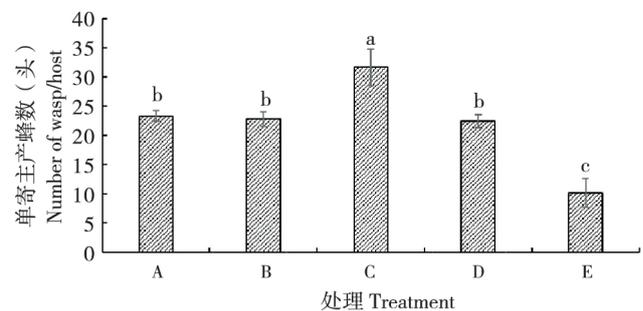


图 4 成功被寄生寄主的单头产蜂量

Fig. 4 Wasp production of single successful parasitized hosts

3 结论与讨论

红脉穗螟的天敌种类较多,据笔者调查发现 有褐带卷蛾茧蜂、麦蛾柔茧蜂 *Habrobracon hebetor* Say、昆虫病原线虫、猎蝽 Reduviidae、赤眼蜂 *Trichogrammatid*、垫跗蝽 *Chelisoche morio* Fabricius、金龟子绿僵菌 *Metarhizium anisopliae*、白僵菌 *Beauveria*、苏云金杆菌 *Bacillus thuringiensis* (简称 Bt) 等 (钟宝珠等, 2013; 吕朝军等, 2014; 钟宝珠等, 2014), 但对于天敌资源的室内繁育技术研究, 尤其是繁育器材的选择方面鲜见报道。

本研究结果表明,虽然供试的 5 种器材均可用于褐带卷蛾茧蜂的繁育,但繁育效果存在一定的差异。以寄主的被寄生率、寄生蜂单雌出蜂量、单寄主产蜂量等为评价指标时,60 目管表现出一

定的优势, 寄主被成功寄生率高达 80%, 后期寄主腐败率也较低, 而透气离心管饲养处理寄主腐败率最高, 达 63.33%, 究其原因可能是由于 60 目管具有较好的透气性, 不会引起后期的寄主霉烂, 而 100 目管、透明网盒和顶透明虽然具有透气性, 但通风效果较差, 在寄主被寄生死亡后易发霉, 透气离心管透气性较差且空间狭小, 易造成前期虽被成功寄生, 但后期大量被寄生个体变质造成寄生失败。

在寄生蜂单雌出蜂量的比较中, 60 目管单雌出蜂数最高, 平均为 24.13 头, 而离心管处理和顶透瓶处理出蜂量较少, 通过观察发现可能是由于褐带卷蛾茧蜂在寄生过程中, 繁育器材空间较小, 内部湿度较大, 大量寄生蜂幼虫无法成功化蛹造成死亡所致。在成功被寄生的寄主中, 各寄主的产蜂量也以 60 目管最高, 单头产蜂率平均达到 30.11 头, 远高于其它处理, 其中 100 目管、透明网盒和顶透瓶处理均为 20 头左右, 透气离心管处理组仅 10.14 头。

天敌繁育器材的正确选择在天敌的繁育过程中起着重要的作用, 本研究结果表明, 供试的 5 种褐带卷蛾茧蜂繁育器材中, 在以大蜡螟为繁育寄主的前提下, 60 目管表现出较好的特性, 可用于日后该天敌的室内扩繁。但同时本研究结果仍存在一定的局限性, 如改换其它寄主、不同温湿度等条件哪种繁育器材会表现出较好的效果均有待进一步研究。

参考文献 (References)

- Chen LQ, Wan L. Control strategy of betel nut disease in Hainan [J]. *China Agricultural Technology Extension*, 2007, 23 (6): 42-44. [陈良秋, 万玲. 海南岛槟榔病害防治策略 [J]. 中国农技推广, 2007, 23 (6): 42-44]
- Du DL, Gan BC, Wang YS, et al. Study on standard operating procedures for standardized planting and conservation of *Areca catechu* [J]. *Research and Practice of Chinese Medicines*, 2005a, 19 (3): 18-21. [杜道林, 甘炳春, 王有生, 等. 槟榔规范化种植与保护抚育标准操作规程的研究 [J]. 现代中药研究与实践, 2005a, 19 (3): 18-21]
- Du DL, Gan BC, Wang YS, et al. Preliminary evaluation of *Areca catechu* Germplasm [J]. *China Seed Industry*, 2005b, 24 (7): 37-38. [杜道林, 甘炳春, 王有生, 等. 槟榔种质初步评价研究 [J]. 中国种业, 2005b, 24 (7): 37-38]
- Fan Y, Gan BC, Chen SL, et al. Biological characteristics and control of *Tirathaba rufivena* Walker [J]. *Chinese Bulletin of Entomology*, 1991, 28 (3): 146-148. [樊瑛, 甘炳春, 陈思亮, 等. 槟榔红脉穗螟的生物学特性及其防治 [J]. 昆虫知识, 1991, 28 (3): 146-148]
- Lv CJ, Zhong BZ, Qian J, et al. Effect on oviposition and egg hatchability of *Celosia argentea* extracts on *Tirathaba rufivena* Walker [J]. *Acta Agriculturae Universitatis Jiangxiensis*, 2013a, 35 (3): 543-548. [吕朝军, 钟宝珠, 钱军, 等. 青葙提取物对红脉穗螟产卵忌避及卵孵化率影响 [J]. 江西农业大学学报, 2013a, 35 (3): 543-548]
- Lv CJ, Zhong BZ, Qian J, et al. Effect of nicotine on the development and survival of *Tirathaba rufivena* Walker (Lepidoptera: Pyralididae) [J]. *Journal of Biosafety*, 2013b, 22 (3): 201-205. [吕朝军, 钟宝珠, 钱军, 等. 烟碱对槟榔红脉穗螟生长发育和存活的影响 [J]. 生物安全学报, 2013b, 22 (3): 201-205]
- Lv CJ, Zhong BZ, Qian J, et al. Bioassay of toxicity of *Metarhizium anisopliae* wild strains to larva of *Tirathaba rufivena* [J]. *Acta Agriculturae Universitatis Jiangxiensis*, 2014, 36 (6): 1253-1257. [吕朝军, 钟宝珠, 钱军, 等. 绿僵菌野生菌株对红脉穗螟幼虫的致病效果研究 [J]. 江西农业大学学报, 2014, 36 (6): 1253-1257]
- Tan LH. The present situation, problems and countermeasures of betelnut production in Hainan Province [J]. *Natural Science Journal of Hainan University*, 2006, 24 (1): 55-59. [谭乐和. 海南槟榔生产的现状、问题及对策 [J]. 海南大学学报: 自然科学版, 2006, 24 (1): 55-59]
- Tian J, Ni XW. Studies on the toxicity of deltamethrin and fenvalerate to *Tirathaba rufivena* Walker [J]. *Journal of Yuzhou University* (Nat. Scien. Edit.), 2001, 18 (4): 21-28. [田静, 倪兴武. 敌杀死和杀灭菊酯对红脉穗螟毒杀作用的研究 [J]. 渝州大学学报 (自然科学版), 2001, 18 (4): 21-28]
- Zhong BZ, Lv CJ, Qian J, et al. Predatory functional response of black earwig *Chelisoches morio* Fabricius on *Tirathaba rufivena* Walker [J]. *Journal of Environmental Entomology*, 2014, 36 (2): 194-198. [钟宝珠, 吕朝军, 钱军, 等. 垫附螋对红脉穗螟幼虫的捕食功能反应 [J]. 环境昆虫学报, 2014, 36 (2): 194-198]
- Zhong BZ, Qin WQ, Lv CJ. Biological Control Technology of *Tirathaba rufivena* Walker [M]. Beijing: China Agricultural Press, 2016. [钟宝珠, 覃伟权, 吕朝军. 槟榔红脉穗螟的生物防治技术 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2016]