

蜻蜓捕食婚飞红火蚁的初步观察^{*}

郑基焕, 张润杰

(中山大学昆虫学研究所 / 有害生物控制与资源利用国家重点实验室, 广东 广州 510275)

摘 要: 报道了黄蜻 (*Pantala flavescens* Fabricius) 对婚飞红火蚁的捕食作用。蜻蜓聚集在婚飞红火蚁的蚁巢上方捕食婚飞红火蚁, 平均 17 只 / 巢 · 次, 最多 40 只蜻蜓同时出现于一个婚飞的蚁巢上方。距离地面 5 m 以下, 蜻蜓对婚飞红火蚁的捕食率平均为 85.66%, 捕食行为主要发生在距离地面 3 m 以下。捕到婚飞蚁后, 蜻蜓立即取食其腹部, 丢弃其余部分。蜻蜓这种捕食行为与红火蚁的婚飞同时出现在降雨天气之后的 1~2 d 内。

关键词: 红火蚁; 婚飞蚁; 黄蜻; 捕食

中图分类号: Q968 **文献标识码:** A **文章编号:** 0529-6579 (2007) 02-0120-03

红火蚁 (*Solenopsis invicta* Burien) 近年已发现入侵我国南方部分省区, 并造成了严重的危害^[1]。人们发现, 红火蚁在新入侵地暴发成灾的一个主要原因是它摆脱了原有天敌的控制。Porter 等^[2]认为缺少天敌是红火蚁在美国密度高于原产地南美洲的主要原因。在南美洲, 红火蚁的天敌包括至少 18 种寄生蚤蝇, 10 多种病原微生物, 至少 3 种寄生性线虫, 1 种寄生蜂, 1 种寄生蚁及数十种共生生物。在该地区, 红火蚁之所以没有爆发成灾的主要原因是存在强有力的竞争物种和各种捕食性、寄生性天敌。

对于红火蚁的生物防治研究, 比较多地集中在寄生性天敌和病原物方面^[3-4], 而捕食性天敌研究和利用则较少^[5]。红火蚁的捕食性天敌主要是指生殖蚁的捕食者, 包括鸟类, 蜻蜓, 蜘蛛等^[5-7]。蜻蜓是重要的捕食性益虫, 飞行能力强。根据 Whitcomb 等^[7]报道, 红火蚁蚁后在建立新群体之前遭到多种天敌的捕食, 这些天敌中包括 4 种蜻蜓 *Pachydiplax longipennis* Burmeister, *Tramea carolina* L., *Anax junius* Drury, 和 *Sameobchlora provocans* Calvert Glancey^[6]报道了两种捕食婚飞红火蚁的蜻蜓 *Libellula axilena* Westwood 和 *Epiaschna heros* Fabricius。

作者在珠海通过对红火蚁的婚飞观察, 发现当地一种蜻蜓—黄蜻 (*Pantala flavescens* Fabricius) 对婚飞红火蚁具有捕食作用, 现将观察结果报道如下。

1 材料与方法

观察地点在中山大学珠海校区未利用的荒地。

样地呈狭长形, 长约 500 m, 宽约 50 m。样地丛生杂草, 当中依稀有灌木, 并且一侧 (东南) 有防风林木。

在红火蚁婚飞季节选择雨后初晴的时间, 从早上 9:30 开始观察样地内红火蚁群体的婚飞情况, 每隔 20 min 一次。当发现有工蚁挖开蚁巢表面, 并有有翅蚁出现, 表明群体开始婚飞。婚飞开始后, 观察蜻蜓出现的情况。婚飞进行的时候, 在距离蚁巢约 1 m 处观察蜻蜓的捕食行为, 以蚁巢为中心, 半径 3 m, 距离地面高度大约 5 m 的范围内目测估计蜻蜓的数量。从观察到第一只起飞的婚飞蚁开始计时, 每个蚁巢观察 10 min。记录从蚁巢附近杂草末端起飞的婚飞蚁数量和距离地面 5 m 以下被蜻蜓捕食的数量。婚飞蚁起飞后发现有蜻蜓突然加速并捕到婚飞蚁, 记录为成功捕食。如果 10 min 内婚飞蚁已达 50 只就停止观察。在婚飞开始、婚飞后 1 h 以及结束时, 测定距离地面 1 m 高处的气温、地表温度和空气相对湿度, 以便评估气候条件的影响。观察完毕后采集蜻蜓标本带回室内鉴定。

2 结果与分析

2.1 蜻蜓的种类鉴定 前后 5 次一共采集到 35 号标本, 鉴定结果皆为同一个种: 蜻蜓目, 差翅亚目, 蜻科, 黄蜻 (*Pantala flavescens* Fabricius)。黄蜻是蜻蜓中最常见的种类之一, 广布我国南北各地, 世界热带和温带地区。黄蜻具有群飞的习性, 在蚁巢上方表现聚集行为 (如图 1-2 所示)。在距离地面高度 3 m 以下, 一部分蜻蜓停在蚁巢上方

^{*} 收稿日期: 2006-07-26

基金项目: 国家 973 计划资助项目 (2002CB111405); 国家自然科学基金资助项目 (30471162 30671394); 广东省自然科学基金资助项目 (05003324); 国家科技攻关资助项目 (2005BA529A06)

作者简介: 郑基焕 (1978 年生), 男, 博士研究生; 通讯联系人: 张润杰, E-mail: lsszy@mail.sysu.edu.cn

的空中，另有些在蚁巢上方作盘旋飞行。



图 1 红火蚁婚飞时，黄蜻聚集盘旋上方
(蚁巢边上杂草的高度约为 1 m)

Fig. 1 Dragonflies hovering over the mound of red imported fire ant during mating flight (1 m height level of vegetation around the mound)

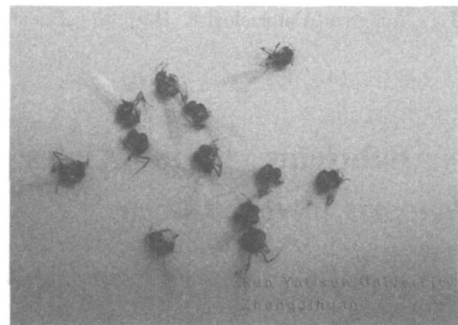


图 2 在蚁巢附近发现婚飞蚁腹部被黄蜻取食后的残体

Fig. 2 The body remains of red imported fire ant alates after being predated by dragonflies

表 1 蜻蜓对婚飞红火蚁的捕食观察结果

Tab. 1 Predatory effect of the dragonfly on the alates of red imported fire ant

观察次数	1	2	3	4	5
观察的红火蚁群体数量 (n)	8	6	3	8	7
起飞婚飞蚁数量 (只)	140	84	52	135	77
蜻蜓捕食的婚飞蚁数量 (只)	120	65	43	124	66
蚁巢上方的蜻蜓数量 [只/(巢·次)]	17±7	12±6	8±2	21±12	21±11
对各群体婚飞蚁的被捕食率 (%)	80.48±11.93	78.86±5.41	85.56±7.26	90.87±8.50	86.80±7.96

3 讨 论

红火蚁婚飞多数出现在降雨天气后，气温在 24℃以上^[8]，观察时记录的气温都在 29℃以上。婚飞对土壤的相对湿度要求较高，一般在 80%以上。但空气的相对湿度似乎影响不大，根据记录空气相对湿度 40%到 72%皆有婚飞出现。只要条件适宜，红火蚁婚飞在一年中各个季节都可能发生，通常以春秋季节居多，3-5 月是婚飞盛期。本文的观察集中在 4 月份，在其它时期的婚飞蚁是否也受到蜻蜓的大量捕食有待进一步研究。

蜻蜓对婚飞红火蚁有较好的捕食效果，其原因是蜻蜓距离地面很近而且聚集在蚁巢上方进行捕食。在 G lancey^[6]报道的两种蜻蜓中，*Epiaeschna*

2.2 黄蜻对婚飞红火蚁的捕食行为 红火蚁婚飞刚开始时，蜻蜓在比较高的空中飞行，开始寻觅捕食对象。随后逐渐低飞，聚集到蚁巢上方，一般在距离地面 3m 以下，有的甚至靠近婚飞蚁起飞的杂草末端，距离蚁巢表面不到 1m。婚飞蚁从蚁巢附近的杂草末端陆续起飞，当往上飞并超过蜻蜓的高度时，蜻蜓突然加速追捕婚飞蚁。蜻蜓捕捉到婚飞蚁时，通常取食其腹部，然后丢弃头胸部（如图 2 所示）。被丢弃的头胸部通常就落在蚁巢周围的地面上。蜻蜓捕食一般是一只蜻蜓捕食一只刚起飞的婚飞蚁，偶尔有两只蜻蜓同时捕食一只婚飞蚁。

2.3 黄蜻对婚飞红火蚁的捕食效果 通过对 11 个成熟群体的观察，发现蜻蜓在婚飞的红火蚁蚁巢上方聚集出现，最多一次可达 40 只，平均为 16.7 只 (n=32)。在婚飞盛期，蜻蜓在婚飞蚁巢上方平均出现的数量一次达 21 只。从前后 5 次的观察结果看出，在距离地面高度 5 m 以下蜻蜓对婚飞蚁的捕食率最低为 78.86%，最高为 90.87%（表 1）。平均捕食率为 85.66% (n=32)。多数的捕食行为发生在距离地面高度 3 m 以下。

*heros*也是聚集在红火蚁的蚁巢上方捕食婚飞蚁的。另一方面，在红火蚁婚飞的时候，有翅蚁是从蚁巢上的植物顶端起飞，而且不是同一时刻起飞，这样就提高了蜻蜓捕食的容易程度，提高捕食率。

蜻蜓对红火蚁的控制效果受自身种群动态的影响。蜻蜓对婚飞红火蚁有较好的捕食效果，近地面聚集捕食是一个很重要的因素，但这依赖于蜻蜓聚集出现的数量，而蜻蜓聚集出现的数量除受天气条件的影响之外，还主要取决于其自身的种群密度。在有蜻蜓出现的生境中，需要探明蜻蜓种群动态与红火蚁婚飞的动态关系，包括蜻蜓的捕食量与婚飞蚁数量的关系。蜻蜓目的种类很多，目前世界共记载约 5 000 种，我国已知有 400 余种，可利用的资

源丰富。因此应该保护蜻蜓等捕食性天敌的栖息生境，增加蜻蜓种群数量以增强其对红火蚁的控制作用。

参考文献

[1] 曾玲, 陆永跃, 陈忠南, 等. 红火蚁的监测与防治 [M]. 广州: 广东科技出版社, 2005: 26 – 28.

[2] PORTER S D, WILLIAMS D E, PATTERSON R S et al. Intercontinental differences in the abundance of *Solenopsis* fire ants (Hymenoptera: Formicidae): escape from natural enemies? [J]. Environmental Entomology, 1997, 26: 373 – 384.

[3] WILLIAM R N. Insect natural enemies of fire ants in South America [J]. Proc Tall Timbers Conf Ecol Anim Control Habitat Manag, 1980, 5: 123 – 124.

[4] JOUVENAZ D P. Natural enemies of fire ants [J]. Florida Entomologist, 1983, 66: 111 – 121.

[5] LOCKLEY I C. Observations of Predation on Alate Queens of the Red Imported Fire Ant [J]. Florida Entomologist, 1995, 78(4): 609 – 610.

[6] GLANCEY B M. Two additional dragonfly predators of queens of the red imported fire ant *Solenopsis invicta* Burden [J]. Florida Entomologist, 1984, 64: 194 – 195.

[7] WHITCOMB W H, BHATKAR A, NICKERSON J C. Predators of *Solenopsis invicta* queens prior to colony establishment [J]. Environmental Entomology, 1973, 2: 1101 – 1103.

[8] VINSON S B. Invasion of the red imported fire ant (Hymenoptera: Formicidae) spread, biology, and impact [J]. American Entomologist, 1997, 43: 23 – 39.

Predation of Dragonfly *Pantala flavescens* Fabricius on the Alates of the Red Imported Fire Ant *Solenopsis invicta* Buren

ZHENG Jihuan, ZHANG Run-jie
(Institute of Entomology//State Key Laboratory for Biocontrol, Sun Yat-sen University,
Guangzhou 510275, China)

Abstract The predation of dragonfly *Pantala flavescens* Fabricius on the alates of red imported fire ant *Solenopsis invicta* Buren was studied in Zhuhai, Guangdong Province. A swarm of dragonflies hovered over the mound of the fire ant when mating flight is taking place. The dragonflies capture the alates flying off the tip of the vegetation, eat the abdomen of alates and throw away the left. About 85.66% of alates were killed by the dragonflies during mating flying at a height level about 5m from the ground. The predation of dragonfly is related with the weather, particularly with temperature and relative humidity of soil.

Key words *Solenopsis invicta* Buren, alates, *Pantala flavescens* Fabricius, predation