

不同放置方式的诱饵对红火蚁的诱集作用比较

黄俊, 陆永跃, 曾玲, 吴碧球, 高亿波, 许益娟

(华南农业大学 红火蚁研究中心, 广东 广州 510642)

摘要:以诱饵诱集时间、工蚁诱集数、工蚁逃逸率3个指标评价了竹签+火腿肠片、标本瓶+火腿肠片2种诱饵诱集技术的监测效果。结果表明:竹签+火腿肠片的方式在25 min内工蚁诱集数达到最大,而标本瓶+火腿肠片的方式仅需要15 min,工蚁诱集数在达到最大值之后逐渐趋于稳定;2种诱集方式在30 min内工蚁诱集数差异不显著,工蚁逃逸率差异显著;从诱饵诱集率、工蚁诱集数2个方面综合考虑高、低密度诱饵数下的5种投放方式,得出“Z”字形是诱饵的最适合投放方式。

关键词:红火蚁; 诱饵; 诱集时间; 工蚁诱集数; 工蚁逃逸率; 诱饵诱集率

中图分类号:Q968.1

文献标识码:A

文章编号:1001-411X(2007)04-0023-03

Attraction Effect Comparison of Different Setting Forms of Bait for *Solenopsis invicta*

HUANG Jun, LU Yong-yue, ZENG Ling, WU Bi-qiu, GAO Yi-bo, XU Yi-juan

(Red Imported Fire Ant Research Centre, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642, China)

Abstract: Two baiting forms were compared at the time consumption, number of workers captured, rate of workers escaped. The result indicated that the number of workers captured in the “prod + sausage” baiting form was reached the maximum in 25 min, while the number of workers captured was reached the maximum in “specimen bottle + sausage” baiting form in 15 min. The number of workers captured in two baiting forms in 30 min was not significant, but significant in the rate of workers escaped in two baiting forms. Five bait setting forms compared integrately with the captured rate of baits and number of workers captured were in high to low-density baits, and the best baiting form was obtained in the “Z” font form.

Key words: *Solenopsis invicta*; baits; consumption time; number of workers captured; rate of workers escaped; captured rate of baits

红火蚁 *Solenopsis invicta* Buren 是一种极为危险的入侵生物^[1], 2004 年底已被发现入侵我国南方并在局部造成地区危害^[2-3]。随着红火蚁防控工作的开展, 制定一套科学规范的调查监测技术可为红火蚁的发生范围界定、发生程度和防治效果的评价提供可靠依据。调查监测技术主要有问卷调查法、目视法、诱饵诱集法3种, 其中诱饵诱集技术是一种较为

准确的方法^[4-5], 国外在这方面的研究已较深入^[6-8]。国内在红火蚁的诱饵诱集技术方面也开展了尝试性的研究^[9-10]。然而, 一定监测面积内诱饵的最适投放方式及诱饵数等研究, 国内外还鲜见报道。本试验以诱饵诱集时间、工蚁实诱数及逃逸率3个指标来比较这2种诱饵诱集方式的差异, 并进一步设计了诱饵诱集的5种不同投放方式, 探讨了一定面积的红

收稿日期:2007-05-10

作者简介:黄俊(1981—),男,博士研究生;通讯作者:曾玲(1949—),女,教授,E-mail:zengling@scau.edu.cn

基金项目:国家自然科学基金(305712427);广东省科技计划项目(2006A20301005,2006A20301005);农业部项目(农财发[2005]16号)

蚂蚁发生区投放的诱集瓶数量以及监测效率最高的投放方式等问题,为红火蚁发生区域、发生密度的确定提供可靠依据。

1 材料与方法

试验地点为广东省深圳市大工业区的绿化带。该区域的红火蚁为多蚁后型。活动蚁巢密度为 4.1×10^{-2} 个/ m^2 。试验过程中地面温度为 $27.4 \sim 34.1$ $^{\circ}C$,空气湿度为 $59\% \sim 78\%$ 。

1.1 材料

火腿肠,由广东双汇温氏食品有限公司生产;30 mL透明塑料标本瓶;市售烧烤签。

1.2 方法

1.2.1 诱集方式 采用2种诱饵诱集方法:(1)竹签+火腿肠片,将5 mm厚度的火腿肠片穿于竹签上,再将竹签插于地面,使火腿肠片紧贴地面;(2)标本瓶+火腿肠片,将5 mm厚度的火腿肠片放入30 mL的标本瓶中(靠近瓶口位置),再将标本瓶横放于地面,瓶口贴近地面。

对试验地内红火蚁诱集5、15、25、35、45、55和85 min,6次重复,诱饵回收后用肥皂水浸泡致死后清点工蚁数,比较2种诱饵诱集方式在不同时间内的诱集效果。

诱饵在30 min后收回,整个操作过程在大口敞盆里进行,清点遗漏在盆里的工蚁数(即工蚁逃逸数),以及标本瓶中的工蚁数(即工蚁诱集数),3次重复。工蚁总数是诱集数与逃逸数的总和。

工蚁逃逸率 = 工蚁逃逸数/工蚁总数 $\times 100\%$ 。

1.2.2 诱饵投放方式 设计了对角线、平行线、“Z”字型、“V”字型和“W”字型共5种诱饵投放方式,3次重复。诱饵投放数量分为高、低密度2种,高密度为0.25个/ m^2 ,低密度为0.09个/ m^2 。将绿化带划分为数个小区,每小区面积为100 m^2 ,小区边界用红旗进行标示,将装有火腿肠薄片的30 mL塑料瓶置于绿化带上,放置0.5 h取回,回收后直接清点标本瓶内的工蚁数,计算诱集率:诱集率 = 诱到红火蚁的诱饵数/投放的总诱饵数 $\times 100\%$ 。

2 结果与分析

2.1 诱饵诱集方式在不同时间内的工蚁诱集数

由表1可以看出,在15~55 min时间段内,2种诱饵诱集方式之间的工蚁诱集数均无显著差异。竹签+火腿肠片的方法在25 min的工蚁诱集数达到最大,为169.9头,而标本瓶+火腿肠片的方法只需要

15 min,为261.5头,说明标本瓶+火腿肠片的工蚁召集速度要比竹签+火腿肠片快。当诱集时间为5 min时,2种方式诱集数量无显著差异说明了标本瓶+火腿肠片的方式不存在因诱饵香味发散问题而影响工蚁对诱饵的发现速度;标本瓶+火腿肠片的方式85 min的诱集出现工蚁数急剧下降的趋势,这可能是由于标本瓶内温度升高而引起。

表1 2种诱饵诱集方式在不同时间内的工蚁诱集数¹⁾

Tab. 1 Number of captured workers in different times of two bait attractive forms

$t_{\text{诱集attracting}}$ /min	诱集数 number of captured workers/头	
	竹签+火腿肠片 prod + sausage	标本瓶+火腿肠片 specimen bottle + sausage
5	41.4 \pm 47.64 b	22.4 \pm 17.12 b
15	131.1 \pm 53.01 a	261.5 \pm 105.64 a
25	169.9 \pm 69.80 a	259.4 \pm 119.64 a
35	157.9 \pm 44.77 a	252.6 \pm 80.96 a
45	151.1 \pm 63.48 a	257.3 \pm 37.30 a
55	140.9 \pm 36.47 a	253.1 \pm 80.22 a
85	114.3 \pm 34.55 a	96.1 \pm 33.66 ab

1)表中同列数字后小写字母相同者示经方差分析在5%水平上差异不显著(DMRT法)

2.2 2种诱饵诱集方式的工蚁总数与逃逸率

由表2可以看出,2种诱饵诱集方式在30 min内所诱集的工蚁数分别为175.9和220.6头,差异不显著;竹签+火腿肠片方式的工蚁逃逸数平均为41头,明显比标本瓶+火腿肠片方式逃逸的多,差异显著,同时逃逸率也差异显著。综合表1、2的结果,2种诱饵诱集方式的工蚁逃逸数虽然差异显著,但对评价红火蚁发生程度上不产生影响。

表2 30 min内2种诱饵诱集方式的工蚁实诱总数与逃逸率¹⁾

Tab. 2 Captured number and escaped rate of workers in 30 min of two bait attractive forms

诱集方式 bait attractive forms	工蚁总数 captured number of workers/头	逃逸数 escaped number of workers/头	逃逸率 escaped rate/%
I	175.9 \pm 40.37 a	41.0 \pm 4.12 a	19.9 \pm 3.29 a
II	220.6 \pm 68.80 a	6.6 \pm 0.64 b	3.20 \pm 1.01 b

1) I:竹签+火腿肠片 prod + sausage, II:标本瓶+火腿肠片 specimen bottle + sausage;同列数字后小写字母相同者示在5%水平上差异不显著(DMRT法)

2.3 不同诱饵投放方式对红火蚁诱集的影响

2.3.1 高密度诱饵数下5种投放方式的比较 由3可以看出,高密度诱饵数下,5种投放方式诱饵诱集

率都较高,“Z”字形>“W”、“V”字形>平行线>对角线方式,其中“Z”字形方式达到了100%;工蚁诱集数量方面,“Z”字形>“W”字形>“V”字形>平行线>对角线方式,“Z”字形、“W”字形、“V”字形方式与平行线、对角线方式差异显著;无论是在诱饵诱集率还是工蚁诱集数方面,平行线、对角线方式都不理想,“Z”字形在5种投放方式中效果最佳。

表3 高密度诱饵数下5种投放方式的比较¹⁾

Tab. 3 Comparison of five bait setting forms on high-density baits

投放方式 bait setting forms	诱饵诱集率 captured rate of bait/%	工蚁诱集数 number of workers/头
对角线 diagonal	93.33 ± 6.91a	96.8 ± 18.78c
平行线 parallel	94.67 ± 6.91a	105.6 ± 9.50bc
“Z”字形“Z” font form	100.00 ± 0.00a	141.3 ± 7.36a
“V”字形“V” font form	96.00 ± 4.53a	119.6 ± 2.67abc
“W”字形“W” font form	96.00 ± 7.84a	140.6 ± 7.89ab

1)表中同列数字后小写字母相同者示经方差分析在5%水平上差异不显著(DMRT法)

2.3.2 低密度诱饵数下5种投放方式的比较 由表4可以看出,低密度诱饵数下,5种投放方式诱饵诱集率由高到低分别为“Z”字形>“V”字形>平行线>“W”字形>对角线方式,其中对角线方式的诱饵诱集率只有59.3%;工蚁诱集数量方面,“V”字形>“Z”字形>平行线>对角线>“W”字形方式,“V”字形、“Z”字形、平行线方式与对角线、“W”字形方式差异显著;无论是诱饵诱集率还是平均工蚁数方面,“W”字形、对角线方式都不理想,“V”和“Z”字形在5种投放方式中效果比较好。

表4 低密度诱饵数下5种投放方式的比较¹⁾

Tab. 4 Comparison of five bait setting forms on low-density baits

投放方式 bait setting forms	诱饵诱集率 captured rate of baits/%	工蚁诱集数 average number of workers/头
对角线 diagonal	59.30 ± 7.25b	115.7 ± 22.91bc
平行线 parallel	88.90 ± 12.56a	169.1 ± 40.77ab
“Z”字形“Z” font form	96.30 ± 7.25a	198.3 ± 11.72abc
“V”字形“V” font form	92.60 ± 14.50a	207.9 ± 22.40a
“W”字形“W” font form	77.80 ± 12.56a	77.2 ± 2.82c

1)表中同列数字后小写字母相同者示经方差分析在5%水平上差异不显著(DMRT法)

3 结论

试验表明,竹签+火腿肠片的方式工蚁诱集数在25 min时达到最大,平均为169.9头,标本瓶+火

腿肠片的方式在15 min时工蚁诱集数达到最大,平均为261.5头;2种诱集方式在30 min内诱集的工蚁数差异不显著,而两者的逃逸率差异显著,分别为41.0和6.6头。标本瓶+火腿肠片方式的回收操作简易,逃逸的工蚁数较少,降低了人员被叮咬的可能性,在工蚁召集、工蚁递减速度上都比竹签+火腿肠片的方式快。所以在实际操作中,要严格规范2种诱饵诱集方式的监测时间,以达到最佳的监测效果。从诱饵诱集率和工蚁诱集数两方面综合考虑高、低密度诱饵数下的5种投放方式,得出“Z”字形是诱饵的最适投放方式。

参考文献:

- [1] VINSON S B. Invasion of the red imported fire ant (Hymenoptera: Formicidae): Spread, biology and impact[J]. American Entomologist, 1997, 43(1): 23-29.
- [2] 曾玲, 陆永跃, 陈忠南, 等. 红火蚁监测与防治[M]. 广州: 广东科学技术出版社, 2005: 5.
- [3] 曾玲, 陆永跃, 何晓芳, 等. 入侵中国大陆的红火蚁的鉴定及发生为害调查[J]. 昆虫知识, 2005, 42(2): 44-48.
- [4] PINSON C K, EWIG J D, WANGBERG J K. Sampling technique for monitoring within mound distribution of the red imported fire ant *Solenopsis invicta*[J]. Journal of Economic Entomology, 1980, 73(1): 111-112.
- [5] MACKAY W P, FAGERLUND R. Range expansion of the red imported fire ant, *Solenopsis invicta* Buren (Hymenoptera: Formicidae), into New Mexico and extreme western Texas[J]. Entomological Society of Washington, 1997, 99(4): 757-758.
- [6] KIDD K A, APPERSON C S, NELSON L A. Recruitment of the red imported fire ant, *Solenopsis invicta*, to soybean oil baits[J]. Florida Entomologist, 1985, 68(2): 253-261.
- [7] MACKAY W P, GREENBERG L, VINSON S B. Comparison of bait recruitment in monogynous and polygynous forms of the red imported fire ant, *Solenopsis invicta* Buren [J]. Original Journal Source, 1994, 67(1): 133-136.
- [8] DAVID H O, CRAIG A W, DAVID F W. Monitoring and management of red imported fire ants in a tropical fish farm [J]. The Florida Entomologist, 2004, 87(4): 522-527.
- [9] 许益鏖, 陆永跃, 曾玲. 几种饵料对红火蚁觅食的引诱作用[J]. 昆虫知识, 2006, 43(6): 856-857.
- [10] 刘端云, 郭明昉, 廖金才, 等. 红火蚁饲养、诱集和计数方法初探[J]. 广东农业科学, 2007(1): 55-59.

【责任编辑 周志红】