

DOI: 10.3969/j.issn.2095-1787.2017.04.013

# 新型杀菌剂啮氧菌酯对香蕉叶斑病的防治效果

宋晓兵, 彭埃天\*, 凌金锋, 殷瑜, 陈霞, 李子力

广东省农业科学院植物保护研究所/广东省植物保护新技术重点实验室, 广东 广州 510640

**摘要:**【目的】香蕉叶斑病是香蕉产业的重要病害,化学防治仍然是当前最为有效的防治手段。于2015—2016年连续2年开展香蕉叶斑病的田间化学防治试验,为生产上推广应用新型杀菌剂啮氧菌酯提供依据。【方法】试验设22.5%啮氧菌酯悬浮剂125、150和187.5 mg·kg<sup>-1</sup>,对照药剂250 g·L<sup>-1</sup>吡唑醚菌酯乳油125 mg·kg<sup>-1</sup>,以及空白对照共5个处理,3次药后第12或13天调查正常叶数、病叶数及病级,计算平均病指及平均防效。【结果】22.5%啮氧菌酯悬浮剂(有效成分用量125、150和187.5 mg·kg<sup>-1</sup>)2015年的防治效果分别为64.70%、68.16%和71.29%,2016年防治效果分别为68.44%、72.36%和76.29%。此外,在试验期间香蕉嫩叶未见药害现象,叶片生长均正常。【结论】22.5%啮氧菌酯悬浮剂是防治香蕉叶斑病的优良药剂,对香蕉比较安全,值得在香蕉产区推广应用。

**关键词:** 啮氧菌酯; 香蕉叶斑病; 杀菌剂; 田间试验; 药效评价

## The effectiveness of a new fungicide, picoxystrobin against the banana sigatoka disease

SONG Xiaobing, PENG Aitian\*, LING Jinfeng, YIN Yu, CHEN Xia, LI Zili

Plant Protection Research Institute, Guangdong Academy of Agricultural Sciences/Guangdong Provincial Key Laboratory of High Technology for Plant Protection, Guangzhou, Guangdong 510640, China

**Abstract:**【Aim】The banana sigatoka disease is an important disease threatening banana production. Currently, chemical control is the most effective method. In order to assist appropriate application rates, chemical control experiment of banana sigatoka disease was carried out in the field in 2015–2016.【Method】Five treatments were designed including 3 concentrations of 22.5% picoxystrobin SC (125 mg·kg<sup>-1</sup>, 150 mg·kg<sup>-1</sup> and 187.5 mg·kg<sup>-1</sup>), 250 g·L<sup>-1</sup> pyraclostrobin EC (125 mg·kg<sup>-1</sup>) and the blank control (sprayed 3 times). We evaluated the responses by counting the normal vs. diseased leaves, disease severity after 12–13 days, and calculating the average disease index and control effect.【Result】The control effect of 22.5% picoxystrobin SC (125 mg·kg<sup>-1</sup>, 150 mg·kg<sup>-1</sup> and 187.5 mg·kg<sup>-1</sup>) on the banana sigatoka disease was 64.70%, 68.16% and 71.29%, respectively, in 2015 and 68.44%, 72.36% and 76.29%, respectively, in 2016. In addition, during the experiment period, no damage was observed in the young leaves of the banana, and the leaf growth was normal.【Conclusion】22.5% picoxystrobin SC is an excellent fungicide for controlling banana sigatoka disease, and it is safe to banana, so it can be popularized in banana production.

**Key words:** picoxystrobin; banana sigatoka disease; fungicide; field trial; efficacy evaluation

香蕉叶斑病(banana sigatoka disease)是香蕉叶部病害的总称,常见种类有尾孢菌叶斑病、小窠氏霉叶斑病、暗双孢霉叶斑病、弯孢霉叶斑病等(戚佩坤,2000),在华南蕉区发生普遍,危害较重(王国芬等,2006)。在广东香蕉产区以尾孢菌 *Cercospora musae* Zimm 叶斑病发生最普遍,危害最严重,能引起叶片干枯,光合作用明显减少,导致植株早衰,以

致影响果实发育及膨大,减产可达30%~50%(彭埃天等,2007a)。目前,化学防治依然是防控香蕉叶斑病最为直接、有效的办法,吡唑醚菌酯、啮菌酯、氟环唑、腈苯唑、丙环唑等药剂对香蕉叶斑病菌均有较好的防治效果(付岗等,2009;赖开平等,2010;彭埃天等,2007a,2007b,2008a,2008b)。随着常规药剂的长期使用,病原菌难免会出现抗药

收稿日期(Received): 2017-06-16 接受日期(Accepted): 2017-07-03

基金项目: 广东省现代农业产业技术体系建设专项(2017LM1077); 广东省农作物病虫害绿色防控技术研究开发中心建设项目

作者简介: 宋晓兵,男,助理研究员。研究方向: 南方果树病害防控技术。E-mail: xbsong@126.com

\* 通信作者(Author for correspondence), E-mail: pengait@163.com

性。啶氧菌酯是一种甲氧基丙烯酸酯类杀菌剂,主要通过抑制病原菌线粒体的呼吸作用,使线粒体不能产生和提供细胞正常代谢所需要的能量,最终导致细胞死亡(孙杨等,2014);啶氧菌酯具有内吸和传导活性,施药后其有效成分能有效再分配及充分传递,对作物叶面病害有很好的治疗效果(刘长令,2002)。啶氧菌酯可有效防治对苯甲酰胺类、三羧酰胺类和苯并咪唑类杀菌剂产生抗性的病原菌(范文玉等,2005)。目前,有关啶氧菌酯对香蕉叶斑病的防治鲜有报道。本研究通过 2 年的田间防治试验,明确 22.5%啶氧菌酯悬浮剂防治香蕉叶斑病的效果及使用技术,为生产上推广应用该药剂提供依据。

## 1 材料与方 法

### 1.1 材 料

1.1.1 供试药剂 22.5%啶氧菌酯悬浮剂由河南省安阳市锐普农化有限责任公司提供,对照药剂 250 g · L<sup>-1</sup>吡唑醚菌酯乳油为巴斯夫植物保护(江苏)有限公司产品。

1.1.2 供试植物及其管理 供试香蕉品种为巴西蕉,2015 年为当年 2 月下旬种植的组培苗,2016 年为上一年的留芽苗。施药前香蕉处于营养生长期,下部叶片开始出现叶斑病症状。供试蕉园地势平坦,起畦种植,每 667 m<sup>2</sup> 种植 120 株左右,试验地土壤肥力、各期肥水管理、害虫防治属当地中等水平。

### 1.2 方 法

试验地点设在广东省惠州市龙门县永汉镇,于香蕉叶斑病发病初期开始施药,试验设 22.5%啶氧菌酯悬浮剂 125、150 和 187.5 mg · kg<sup>-1</sup>,250 g · L<sup>-1</sup>吡唑醚菌酯乳油(对照药剂)125 mg · kg<sup>-1</sup>及空白对照共 5 个处理。每个处理 4 个重复,随机区组排列,每个小区供试香蕉 5 株,每隔 10~15 d 施药一次,共施药 3 次。施药工具为濠花 MH-D16-5 型电动喷雾器,喷水量约为 1440 kg · hm<sup>-2</sup>,香蕉全株喷施,均匀喷施于叶面及叶背,直至滴水为止。

2015 年施药时间为 6 月 18 日、7 月 1 日和 7 月 15 日,试验期间降雨天数 21 d,降雨量 337.4 mm,日平均温度 28.1~30.2 °C,日照时数 298 h。2016 年施药时间为 6 月 2 日、6 月 14 日和 6 月 29 日,试验期间降雨天数 18 d,降雨量 325.6 mm,日平均温度 27.5~29.7 °C,日照时数 213 h。

### 1.3 调查及统计方法

调查方法参照农药田间药效试验准则(二)(农业部农药检定所生测室,2000)。施药 3 次后第 12 或 13 天调查每株蕉树的所有叶片,记录总叶片数、病叶数及病级,计算供试药剂各浓度处理的平均病指及防效。病叶分级标准:0 级,无病斑;1 级,病斑零星分布,病斑面积占叶面积 5% 以下;3 级,少数病斑汇合,病斑面积占叶面积 6%~10%;5 级,叶片部分部位开始变黄,病斑面积占叶面积 11%~25%;7 级,叶片部分干枯,病斑面积占叶面积 26%~50%;9 级,叶片大部分已干枯,病斑面积占叶面积 51% 以上(彭埃天等,2007b)。

$$\text{病情指数} = \frac{\sum(\text{各级病叶数} \times \text{相对级数值})}{\text{调查总叶数} \times \text{最高级数值}} \times 100$$

防治效果/% = (空白对照区病情指数 - 处理区病情指数) / 空白对照区病情指数 × 100

### 1.4 安全性调查

在整个田间药效试验期间,不定期观察供试药剂对香蕉植株的安全性。观察植株生长情况,记录药害症状及药害程度,包括变色、坏死、生长发育情况等(郑树壮等,2017)。

## 2 结果与分析

### 2.1 2015 年的试验结果

2015 年施药 3 次后第 12 天的调查结果(表 1)表明,随着用药浓度的升高,植株的平均病指逐渐降低,22.5%啶氧菌酯悬浮剂 3 个供试浓度处理后的平均病指分别为 6.60、5.95 和 5.37。其中,125 mg · kg<sup>-1</sup>处理的平均病指显著高于对照药剂(5.66),150 和 187.5 mg · kg<sup>-1</sup>处理的平均病指与对照药剂差异不显著。随着用药浓度的上升,对植株的平均防效逐渐提高,22.5%啶氧菌酯悬浮剂 3 个供试浓度处理的平均防效分别为 64.70%、68.16% 和 71.29%。其中,125 mg · kg<sup>-1</sup>处理的平均防效显著低于对照药剂(69.73%),150 mg · kg<sup>-1</sup>处理的平均防效与对照药剂相当,187.5 mg · kg<sup>-1</sup>处理的平均防效则略高于对照药剂。

### 2.2 2016 年的试验结果

2016 年施药 3 次后第 13 天的调查结果(表 1)表明,22.5%啶氧菌酯悬浮剂对香蕉叶斑病的防治效果整体上比 2015 年有所提高。22.5%啶氧菌酯悬浮剂 3 个供试浓度处理后的平均病指差异显著,

分别为7.46、6.53和5.60。其中,125 mg·kg<sup>-1</sup>处理的平均病指显著高于对照药剂(6.56),150 mg·kg<sup>-1</sup>处理的平均病指与对照药剂差异不显著,187.5 mg·kg<sup>-1</sup>处理的平均病指则显著低于对照药剂。随着用药浓度的上升,对植株的平均防效逐渐提高,3个试验

浓度处理的平均防效分别为68.44%、72.36%和76.29%。其中,125 mg·kg<sup>-1</sup>处理的平均防效显著低于对照药剂(72.23%),150 mg·kg<sup>-1</sup>处理的平均防效与对照药剂相当,187.5 mg·kg<sup>-1</sup>处理的平均防效则显著高于对照药剂。

表1 22.5%啮氧菌酯悬浮剂对香蕉叶斑病的防治效果  
Table 1 Control effect of 22.5% picoxystrobin SC on banana sigatoka disease

药剂 Pesticide	浓度 Concentration /(mg·kg <sup>-1</sup> )	2015年3次药后第12天 12 d after spraying 3 times in 2015		2016年3次药后第13天 13 d after spraying 3 times in 2016	
		平均病指	平均防效	平均病指	平均防效
		Average disease index	Average control effect/%	Average disease index	Average control effect/%
22.5%啮氧菌酯悬浮剂	125	6.60b	64.70b	7.46b	68.44c
22.5% picoxystrobin SC	150	5.95bc	68.16ab	6.53c	72.36b
	187.5	5.37c	71.29a	5.60d	76.29a
250 g·L <sup>-1</sup> 吡唑醚菌酯乳油	125	5.66c	69.73a	6.56c	72.23b
250 g·L <sup>-1</sup> pyraclostrobin EC					
空白对照 Blank control	-	18.70a	-	23.63a	-

同列数据后小写字母不同者表示经DMRT法检验差异显著( $\alpha=0.05$ )。

Different small letters in the same column represent significant difference in DMRT test ( $\alpha=0.05$ ).

### 2.3 对香蕉的安全性

经不定期观察,22.5%啮氧菌酯悬浮剂3个供试浓度处理对香蕉安全:香蕉嫩叶未见药害现象,叶片生长均正常。

### 3 讨论与结论

当前对香蕉叶斑病的防治多采用防效较好的三唑类(丙环唑、苯醚甲环唑、戊唑醇等)杀菌剂,同一蕉园一年多次及多年连续使用(肖星等,2008)。随着病原菌抗药性的增强,常规农药的施用剂量也提高,不仅增大了生产成本,而且造成严重的环境污染(Perez *et al.*, 2002)。因此,新型杀菌剂在香蕉叶斑病防治中的应用显得尤为重要。

笔者于2015—2016年连续2年用新型杀菌剂22.5%啮氧菌酯悬浮剂对香蕉叶斑病的防效进行试验,结果表明,3个供试浓度处理对香蕉叶斑病均表现出较好的防治效果,其平均防效随用药剂量的增大而提高,与常规药剂吡唑醚菌酯乳油的防治效果(黄美玲等,2015)相当。在试验期间还发现,22.5%啮氧菌酯悬浮剂对同期发生的香蕉黑星病也具有一定的防治作用,且其对香蕉叶片不产生药害现象。因此,啮氧菌酯是目前防治香蕉叶部病害较为理想的新型药剂。建议在香蕉叶部初发病时开始施药,推荐使用浓度150~187.5 mg·kg<sup>-1</sup>,施药次数3次,施药间隔时间为10~15 d,或轮换喷施其

他杀菌剂,以减缓病原菌抗药性的产生和提高防效。此外,需要注意,在香蕉挂果期施药应避免喷及蕉果,或在断蕾后及时采取套袋处理,以确保香蕉果实的食品安全性。

### 参考文献

- 范文玉,马韵升,王维,2005. 广谱杀菌剂啮氧菌酯. 农药, 44(6): 269-270.
- 付岗,黄思良,岑贞陆,谢玲,2009. 腈苯唑防治香蕉叶斑病田间药效试验. 广西农业科学, 40(7): 844-846.
- 黄美玲,黄阿兴,2015. 25%吡唑醚菌酯乳油防治香蕉叶斑病药效试验. 中国热带农业(4): 60-61.
- 赖开平,韦志明,方峰,叶一强,2010. 25%丙环唑水乳剂防治香蕉叶斑病田间药效试验. 化工技术与开发, 39(5): 10-12.
- 刘长令,2002. Strobilurin类杀菌剂. 世界农药(2): 16-19.
- 农业部农药检定所生测室,2000. 农药田间药效试验准则(二). 北京:中国标准出版社: 127-130.
- 彭埃天,李鑫,刘景梅,宋晓兵,陈玉托,陈霞,杨绍义,2007a. 50%啮菌酯干悬浮剂对香蕉尾孢菌叶斑病的毒力测定与防治试验. 广东农业科学(12): 64-66.
- 彭埃天,刘景梅,宋晓兵,杨绍义,陈霞,2007b. 25%凯润乳油对香蕉叶斑病的毒力测定及防治试验. 广东农业科学(2): 62-64.
- 彭埃天,欧阳主才,宋晓兵,陈玉托,刘景梅,吴泳梅,陈

- 霞, 2008a. 啞菌酯对香蕉尾孢菌叶斑病的防治效果. 广东农业科学 (5): 66-68.
- 彭埃天, 宋晓兵, 陈玉托, 刘景梅, 吴泳梅, 陈霞, 杨绍义, 2008b. 7.5% 氟环唑乳油对香蕉叶斑病的毒力测定与防治试验. 植物保护, 34(6): 138-141.
- 戚佩坤, 2000. 广东果树真菌病害志. 北京: 中国农业出版社.
- 孙杨, 徐应明, 秦旭, 赵立杰, 2014. 新型杀菌剂啞氧菌酯在田间黄瓜和土壤中的残留消解动态及残留分析. 农业资源与环境学报, 31(5): 476-481.
- 王国芬, 黄俊生, 谢艺贤, 彭军, 代鹏, 谢玉萍, 2006. 香蕉叶斑病的研究进展. 果树学报, 23(1): 96-101.
- 肖星, 陈照, 谢艺贤, 2008. 防治香蕉叶斑病杀菌剂的应用进展. 热带农业科学, 28(2): 76-81.
- 郑树壮, 张蕊, 杨石有, 2017. 25% 吡啶醚菌酯乳油对香蕉叶斑病的防治及香蕉苗的安全性. 中国南方果树 (2): 107-110.
- PEREZ L, HERNANDEZ A, HERNANDEZ L, PEREZ M, 2002. Effect of trifloxystrobin and azoxystrobin on the control of black Sigatoka (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) on banana and plantain. *Crop Protection*, 21(1): 17-23.

(责任编辑: 杨郁霞)

## 《生物安全学报》加入中国科技核心期刊

中国科技论文统计结果发布会于 2017 年 10 月 31 日在北京国际会议中心召开, 会议发布了中国科技论文整体情况、中国卓越论文统计报告、中国高校创新发展报告以及《2017 年版中国科技期刊引证报告(核心版)自然科学卷》和《2017 年版中国科技期刊引证报告(核心版)社会科学卷》等。

《生物安全学报》经过多项学术指标综合评定及同行专家评议推荐, 被收录为“中国科技核心期刊”。本刊有此佳绩离不开广大专家、作者和读者的大力支持与厚爱, 特在此表示衷心感谢! 同时诚邀各位专家学者继续支持本刊, 踊跃投稿。您的支持将是本刊不断发展前行的源动力, 我们也将本着一贯的服务宗旨, 争取将刊物越办越好!

