



# Formosan Entomologist

Journal Homepage: [entsocjournal.yabee.com.tw](http://entsocjournal.yabee.com.tw)

## 【Research report】

### 白殭菌防治甘藷蟻象【研究報告】

蘇智勇

\*通訊作者E-mail :

Received: Accepted: 191/06/07 Available online: 1991/06/01

## Abstract

### 摘要

種植甘藷及塊根形成時，各噴施由甘藷蟻象(*Cylas formicarius*)分離所得之白殭菌(*Beauveria bassiana*) $1.6 \times 10^4$  conidia/ml 一次；種植甘藷時，撒含白殭菌(約 $10^9$  conidia/g)之大豆於畦底者能有效防治甘藷蟻象，且防治效果優於化學殺蟲劑—陶斯松及好年冬。種植甘藷及塊根形成時，各噴施由蜜所分離之白殭菌 $1 \times 10^6$  conidia/ml 一次之防治其效果優於其他四種不同菌系之白殭菌。

### Key words:

關鍵詞: 白殭菌、甘藷蟻象。

Full Text:  [PDF\( 0.32 MB\)](#)

下載其它卷期全文 Browse all articles in archive: <http://entsocjournal.yabee.com.tw>

# 白殭菌防治甘藷蟻象

蘇智勇 高雄區農業改良場 屏東市民生路農事巷 1 號

## 摘 要

種植甘藷及塊根形成時，各噴施由甘藷蟻象 (*Cylas formicarius*) 分離所得之白殭菌 (*Beauveria bassiana*)  $1.6 \times 10^4$  conidia/ml 一次；種植甘藷時，撒含白殭菌 (約  $10^9$  conidia/g) 之大豆於畦底者能有效防治甘藷蟻象，且防治效果優於化學殺蟲劑一陶斯松及好年冬。種植甘藷及塊根形成時，各噴施由蜜蜂所分離之白殭菌  $1 \times 10^6$  conidia/ml 一次之防治其效果優於其他四種不同菌系之白殭菌。

關鍵詞：白殭菌，甘藷蟻象。

## Field Application of *Beauveria bassiana* for Control of Sweet Potato Weevil, *Cylas cormicarius*

Chich-Yeong Su Kaohsiung District Agricultural Improvement Station, Mingsheng Road, Pingtung, Taiwan, Republic of China

## ABSTRACT

Spraying of *Beauveria bassiana* isolated from the sweet potato weevil, *Cylas formicarius*, at  $1.6 \times 10^4$  conidia/ml at planting and rootstock formation time, and broadcasting of soybean seeds containing *B. bassiana* into the rows at planting were effective for control of the sweet potato weevil in field experiments. Application of *B. bassiana* isolated from the honey bee at  $1 \times 10^6$  conidia/ml at planting and rootstock formation time was the best among 5 strains tested. All treated plots were significantly different at the 5% level compared with the control plots, based on damage rate(%) and number of weevils per kilogram of sweet potato.

**Key words:** *Beauveria bassiana*, sweet potato weevil, *Cylas formicarius*.

甘藷是熱帶及亞熱帶地區重要作物之一，常遭受甘藷蟻象(Sweet potato weevil, *Cylas formicarius*)為害，造成經濟上的損失。本省農民完全依賴化學殺蟲劑(2.5%陶斯松粉劑、10%必滅松粒劑)防治，若處理時間不當，則會發生殘留問題。目前對甘藷蟻象已有的防治方法，如抗蟲品種的篩選(Hahn and Leuscher, 1981)、性費洛蒙之誘殺(黃等, 1989; Prashold *et al.*, 1986)、白殭菌之應用(Gottwald and Tedders, 1983; Anderson *et al.*, 1988; Su *et al.*, 1988)等。本文的目的在探討將白殭菌使用於田間，篩選經濟、方便及有效的方法，提供防治甘藷蟻象之參考。

一、甘藷蟻象飼育方法：依據 Su *et al.* (1988)的飼育方法，大量飼育，供田間試驗之接種蟲源。

### 二、白殭菌之培養方法

(-) Potato dextrose agar (PDA) 培養法：培養皿(3×9cm<sup>2</sup>)在殺菌釜中消毒1小時(121℃, 1.2PTA)，注入在殺菌釜中消毒20分鐘後之PDA，在無菌箱中俟其凝固後，接種孢子懸浮液或菌絲，處理後之培養皿置於25℃定溫箱中。經過10-14天後，PDA表面長滿菌絲及孢子，用稀釋1000倍之Tween 80沖洗孢子，裝入試管中，再置於試管震盪器震盪5分鐘，然後置於4℃中保存。以血球計數器計算每批的孢子數。

(-)大豆培養法：將大豆浸水30分鐘，然後以清水沖洗數次，除去雜質。大豆50克分裝於250ml燒瓶中，用鋁箔紙將瓶口密封，放入殺菌釜殺菌40分鐘。殺菌後，取出放入無菌箱中，俟其冷卻。冷卻後，每瓶分別接種10ml孢子懸浮液，徹底震動，使孢子與大豆完全接觸。放入25℃定溫箱中，經10-14天後，大豆長滿菌絲及孢子(約 $10^9$ conidia/g)，供田間試驗菌源之一。

### 三、田間試驗方法

#### (-)不同白殭菌及殺蟲劑之試驗

下列三項試驗之設計均採用完全逢機區集設計。每一試驗均有三畦。每重複於種植1個月後，釋放1袋甘藷蟻象約1000隻。收穫時，每重複調查100個藷塊，是為蟻象為害之數量。每重複逢機取回2kg藷塊回實驗室，解剖，並計算蟻象數。所得資料，以鄧肯氏多變域測驗法分析其差異顯著性。

(1) 1987年10月在高雄縣內門進行，處理分別為①種植甘藷及塊根形成時，各噴施 $1.6 \times 10^4$ conidia/ml(種植時噴施於畦底，塊根形成時噴施於畦上，每重複各噴施1000ml)一次；②種植甘藷時，畦底撒下含白殭菌(約 $10^9$ conidia/g)之大豆300g；③種植甘藷時，畦底撒下2.5% Dursban G, 90g；④種植甘藷時，畦底撒下3% Furadan G, 80g及⑤對照(無任何處理)。

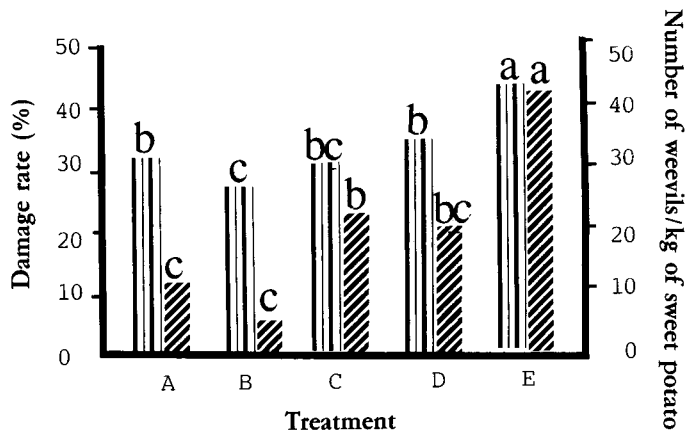


Fig. 1. Evaluation of *Beauveria bassiana* and insecticides for control of sweet potato weevil in the Ney-Man area. A:  $1.6 \times 10^4$  conidia/ml at planting and rootstock formation; B: Broadcasting soybean seeds containing *B. bassiana* 300g into the rows at planting; C: Broadcasting 3% Furadan G, 80g into the rows at planting; D: Broadcasting 2.5% Dursban G,90g into of rows at planting and E: Control. Damage rate(%) and number of weevils /kg of sweet potato followed by the same letter are not significantly different ( $P \geq 0.05$ ). Duncan's multiple range test (1955). (Damage rate(%): |||| Number of weevils/kg of sweet potato: // )

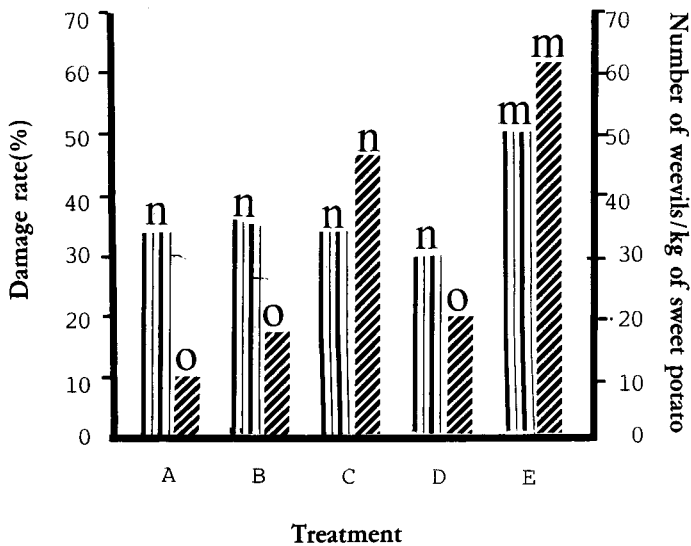


Fig. 2. Evaluation of *Beauveria bassiana* and insecticides for control of sweet potato weevil in the Tien-Liau area. A: Spraying  $1.6 \times 10^4$  conidia/ml at planting and rootstock formation; B: Spraying  $0.8 \times 10^4$  conidia/ml at planting and rootstock formation; C: Broadcasting 3% Furadan G, 80g into the rows at planting; D: Broadcasting 2.5% Dursban G,90g into the rows at planting and E: Control. Damage rate (%) and number of weevils /kg of sweet potato followed by the same letter are not significantly different ( $P \geq 0.05$ ). Duncan's multiple range test (1955). (Damage rate (%): |||| Number of weevils/kg of sweet potato: // )

(2) 1987年10月在高雄縣田寮進行，處理分別為①種植甘藷及塊根形成時，各噴施  $1.6 \times 10^4$  conidia/ml 一次；②種植甘藷及塊根形成時，各噴施  $0.8 \times 10^4$  conidia/ml 一次；③種植甘藷時，畦底撒下 Furaolan 3% G，80g；④種植甘藷時，畦底撒下 Dursban 2.5% G，90g 及⑤對照(無任何處理)。

(3) 1987年10月在本場農場進行，處理分別為①種植甘藷及塊根形成時，各噴施  $1.6 \times 10^4$  conidia/ml 一次；②種植甘藷時，畦底撒含白殭菌之大豆 400g；③種植甘藷時，畦底撒 Furadan 3% G，40g；④種植甘藷時，畦底撒 Dursban 2.5% G，80g；及⑤對照(無任何處理)。

(二)比較不同白殭菌系防治試驗

下列二項試驗的試驗設計、調查、資料分析均如試驗方法(-)。

(1) 1989年10月在本場農場進行，處理分別為種植及塊根形成時，各噴施一次  $1 \times 10^6$  conidia/ml。白殭菌為①由不知名蟲科分離所得(Uk·6)；②由食蟲虻分離所得(Di·1)；③由椿象分離所得(He·3)；④由蜜蜂分離所得(Hy·5)及⑤對照。

(2) 1990年10月在本場農場進行，處理分別於種植及塊根形成時，各噴施一次  $1 \times 10^6$  conidia/ml，白殭菌為①由椿象分離者(He·3)；②由蜜蜂分離者(Hy·4)；③由蜜蜂分離者(Hy·5)；④由食蟲虻分離者(Di·1)及⑤對照。

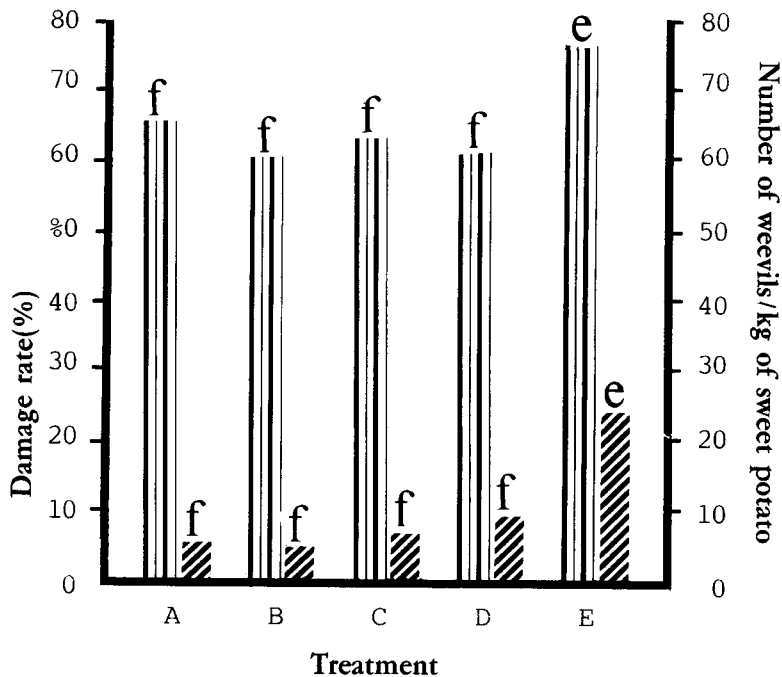


Fig. 3. Evaluation of *Beauveria bassiana* and insecticides for control of sweet potato weevil at KSDAIS. A: Spraying  $1.6 \times 10^4$  conidia/ml at planting and rootstock formation; B: Broadcasting soybean seeds containing *B. bassiana* 400g into the rows at planting; C: Broadcasting 3% Furadan G, 40g into the rows at planting; D: Broadcasting 2.5% Dursban G, 80g into the rows at planting and E: Control. Damage rate (%) and number of weevils/kg of sweet potato followed by the same letter are not significantly different ( $P \geq 0.05$ ). Duncan's multiple range test (1955). (Damage rate (%): ||||| Number of weevils/kg of sweet potato: // ).

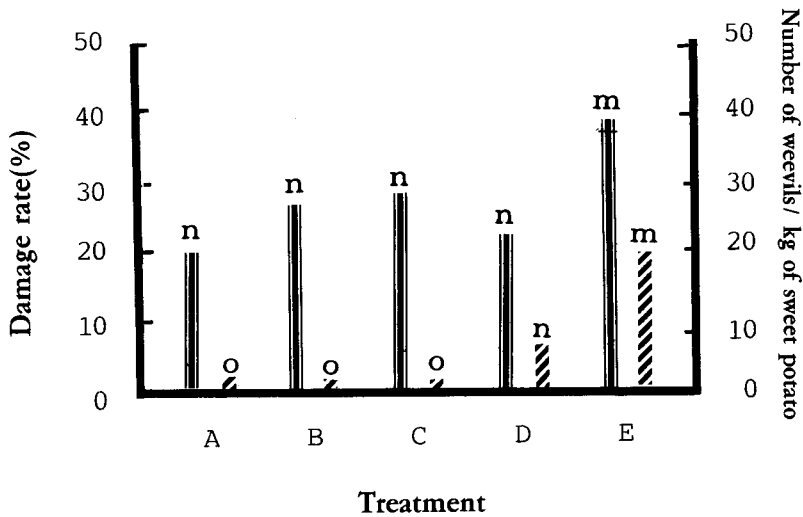


Fig. 4. Evaluation of *Beauveria bassiana* for control of sweet potato weevil at KSDAIS. A: Application of Uk.6,  $1 \times 10^6$  conidia/ml; B: Application of Di.1,  $1 \times 10^6$  conidia/ml; C: Application of He.3,  $1 \times 10^6$  Conidia/ml; D: Application of Hy.5,  $1 \times 10^6$  conidia/ml and E: Control. Damage rate (%) and number of weevils/kg of sweet potato followed by the same letter are not significantly different ( $P \geq 0.05$ ). Duncan's multiple range test (1955). (Damage rate (%): Number of weevils/kg of sweet potato: ).

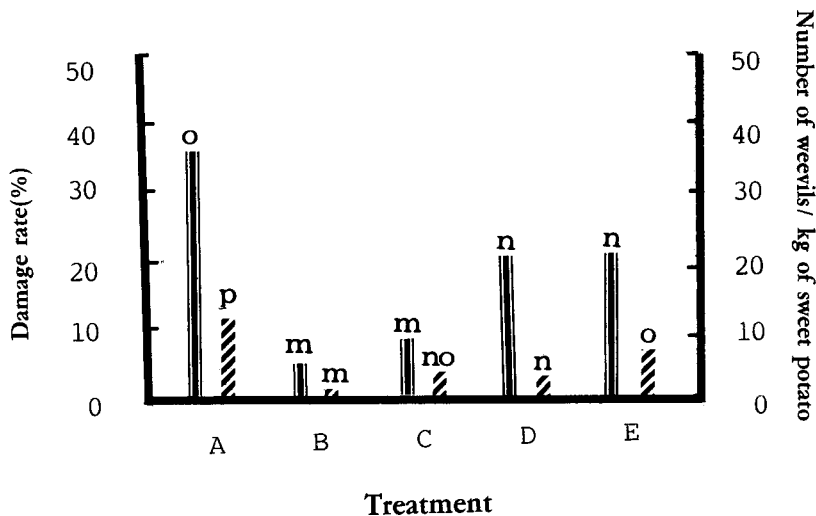


Fig. 5. Evaluation of *Beauveria bassiana* for control of sweet potato weevil at KSDAIS. A: Application of He.3,  $1 \times 10^6$  conidia/ml; B: Application of Hy.4,  $1 \times 10^6$  conidia/ml; C: Application of Hy.5,  $1 \times 10^6$  conidia/ml; D: Application of Di.1,  $1 \times 10^6$  conidia/ml and E: Control. Damage rate (%) and number of weevils/kg of sweet potato followed by the same letter are not significantly different ( $P \geq 0.05$ ). Duncan's multiple range test (1955). (Damage rate (%): Number of weevils/kg of sweet potato: ).

## 一、不同白殭菌及殺蟲劑之試驗

由 Fig. 1 得知 1987 年 10 月在內門進行之試驗結果如下：種植時，撒含白殭菌之大豆 300g 者，甘藷受害率 27.8% (每公斤藷塊蟲數為 4.9 隻)，噴施  $1.6 \times 10^4$  conidia/ml 者為 32.8% (12 隻/公斤)，撒 Furadan G 者為 30.8% (22.5 隻/公斤)，撒 Dursban G 者為 34.3% (20.5 隻/公斤) 及對照為 43.5% (42.1 隻/公斤)。1987 年 10 月在田寮進行之試驗結果，噴施  $1.6 \times 10^4$  conidia/ml 者為 34.1% (10.6 隻/公斤)，噴施  $0.8 \times 10^4$  conidia/ml 者為 35.3% (17.6 隻/公斤)，撒 Furadan G 者為 33.8% (46.3 隻/公斤)，撒 Dursban G 者為 30.5% (19.9 隻/公斤) 及對照為 50.5% (61.4 隻/公斤) (Fig. 2)。1987 年 10 月在本場農場之試驗結果顯示：噴施  $1.6 \times 10^4$  conidia/ml 者為 65.9% (5.7 隻/公斤)，撒含白殭菌之大豆 400g 者為 60.7% (5.1 隻/公斤)，撒 Furadan G 者為 63.1% (6.9 隻/公斤)、撒 Dursban G 者 61.0% (9.0 隻/公斤) 及對照者為 76.6% (24.1 隻/公斤) (Fig. 3)。上述三項試驗結果得知，白殭菌處理者與化學殺蟲劑處理者無顯著差異，但與對照者有顯著差異。

## 二、比較不同白殭菌系防治試驗

1989 年 10 月在本場進行之試驗結果為種植及塊根形成時，各噴 UK·6 一次者受害率為 20.0% (2.4 隻/公斤)，噴 Di·1 者為 26.5% (2.2 隻/公斤)，噴 He·3 者為 28.5% (2.1 隻/公斤)、噴 Hy·5 者為 23.0% (7.0 隻/公斤) 及對照 38.5% (19.6 隻/公斤) (Fig. 4)。白殭菌處理區與對照區呈顯著差異。1990 年在本場的試驗結果，種植及塊根形成時，各噴 He·3 一次者為 36.5% (12.7 隻/公斤)，噴 Hy·4 者為 6.0% (0.1 隻/公斤)、噴 Hy·5 者為 9.5% (4.2 隻/公斤)、噴 Di·1 者為 21.0% (3.6 隻/公斤) 及對照者為 21.5% (7.5 隻/公斤)，各試驗區間，呈顯著差異性 (Fig. 5)。

綜合前三項試驗所使用之白殭菌取自甘藷蟻象感染，分離及培養而來，試驗結果顯示，在不同地區，不同時期，天氣條件不同，所獲得結果差異頗

著。Castineiras *et al.*, (1984) 及 Su *et al.*, (1988) 的試驗指出白殭菌是甘藷蟻象的主要致死因子之一，可應用於甘藷蟻象之防治。本試驗結果發現噴施一次者比噴施半量殭菌二次者效果為佳；撒含白殭菌之大豆之使用量多者比使用量少者為佳，當然使用量多者，注入土壤中孢子的增殖多，接觸機會較大。不論噴施白殭菌孢子懸浮液或含白殭菌之大豆之應用，不是比好年冬及毒絲本粒劑為佳，就是無顯著差異。比較不同白殭菌菌系試驗，使用 5 種來自 5 種昆蟲培養而來，如 Uk·6、Di·1、He·3、Hy·4、Hy·5，使用相同濃度 ( $1 \times 10^6$  conidia/ml)，發現 Hy·4 的效果最佳，Di·1 及 Hy·5 二次結果相若，而 He·3 二次試驗結果均差。由此可以瞭解不同菌系的白殭菌，其可能具有不同的致病力，因而影響防治害蟲效果，尚待研究。若能推而廣之，配合性費洛蒙 (黃等，1989；Talekar *et al.*, 1989)、抗蟻象品種 (Waddill and Conover, 1978；Rolston *et al.*, 1979) 共同防治，預期可獲得更佳的防治效果。

本試驗承蒙行政院農業委員會經費支持，夏威夷大學柯文雄博士熱心指導及臺灣大學曾顯雄博士提供不同菌系之白殭菌，在此表示衷心謝意。

## 參考文獻

- 黃振聲、洪巧珍、顏耀平。1989。甘藷蟻象性費洛蒙配方及誘捕器誘殺效能之評估。中華昆蟲 9: 37-43。
- Anderson, T. E., D. W. Roberts, and R. S. Soper. 1988. Use of *Beauveria bassiana* for suppression of colorado potato beetle populations in New York state. Environ. Entomol. 17: 141-145.
- Casteneiras, A., T. Cabrera, A. Catderon, and Y. O. Obregon. 1984. Virulencia de cuatro cepas de *Beauveria bassiana* Sobre adultos de *Cylas formicarius elegantulus*. Cienc. Tec. Agric. Protec-

tion de Plantes 7: 67-74.

**Gottwald, T. R., and W. L. Tedders.** 1983. Suppression of pecan weevil population with entomopathogenic fungi. Environ. Entomol. 12: 471-474.

**Hahn, S. K., and K. Leuscher.** 1981. Resistance of sweet potato cultivars of African sweet weevil, *Cylas puncticollis*. Crop Science 21: 499-503.

**Ko, W. H., J. K. Fujii, and K. M. Kanegawa.** 1982. The nature of soil pernicious to *Coptotermes formosanus*. J. Invertebr. Pathol. 39: 38-40.

**Lingg, A. J., and M. D. Donaldson.** 1981. Biotic and abiotic factors affecting stability of *Beauveria bassiana* conidia in soil. J. Invertebr. Pathol. 38: 191-200.

**Proshold, F. J., J. L. Conzalez, C. Asencio, and R. R. Heath.** 1986. A trap for monitoring the sweet potato weevil: using pheromone or live females as bait. J. Econ. Entomol. 79: 641-647.

**Rolston, L. H., T. Barlow, T. Hernandez, and S. S. Nilarkhe.** 1979. Field evaluation of breeding lines and cultivars of sweet potato for resistance to the sweet potato weevil. Hortscience 14: 634-635.

**Su, C. Y., S. S. Tzean, and W. H. Ko.** 1988. *Beauveria bassiana* as the lethal factor in a Taiwanese soil pernicious to sweet potato weevil, *Cylas formicarius*. J. Invertebr. Pathol. 52: 195-197.

**Talekar, N. S., R. M. Lai, and K. W. Cheng.** 1989. Integrated control of sweet potato weevil at Penghu island. Plant Proc. Bull. 31: 185-191

**Waddill, W. H., and R. A. Conover.** 1978. Resistance white-fleshed sweet potato cultivar to the sweet potato weevil. Hortscience 13: 476-477.

收件日期：1991年4月29日

接受日期：1991年6月7日