



Formosan Entomologist

Journal Homepage: entsocjournal.yabee.com.tw

The Effect of Fenoxycarb and Pyriproxyfen on the Egg Production of the Pharaoh Ant *Monomorium pharaonis* (Hymenoptera: Formicidae) 【Research report】

昆蟲生長調節劑 fenoxycarb 和 pyriproxyfen 對小黃家蟻 (*Monomorium pharaonis*) (Hymenoptera : Formicidae) 蟻后產卵量之影響 【研究報告】

So-Mang Kao and Tsong-Hong Su*

高數嫻、蘇宗宏*

*通訊作者E-mail :

Received: Accepted: 1995/10/17 Available online: 1995/09/01

Abstract

The effects of fenoxycarb and pyriproxyfen on the egg production of queens of the Pharaoh ant, *Monomorium pharaonis* were studied in the laboratory. Fenoxycarb at 0.5% significantly reduced egg production of queen within 5 weeks and quantity of brood within 2 weeks. No larva was found after 20 weeks. Queens in colonies treated with 1% and 2% fenoxycarb in soybean oil laid significantly fewer eggs than the controls 4 weeks after treatment, with no recovery during 10 weeks of the study. No significant difference was found in the responses of the colonies treated with 1% or 2% fenoxycarb. The optimum results were obtained by using concentrations of 0.5%, 1%, and 2% fenoxycarb. However, most of the colonies eventually returned to normal as time progressed. The production of eggs in the colonies treated with 1% and 2% fenoxycarb recovered within 9 days when late instar larvae were added. There were significant differences between queens with or without larvae 26 days after fenoxycarb treatment. Colonies treated with concentrations higher than 1% pyriproxyfen showed a rapid decrease in egg production within 3 days after treatment. However, egg production quickly recovered from the effects after 21 days. Concentrations of 0.1% and 0.5% pyriproxyfen reduced egg production within 6 days. The mean production of eggs decreased to a level of about 10 eggs within 27 days, significantly different from the untreated (control) colonies. However, there was no significant difference between the 0.1% and 0.5% pyriproxyfen treatments.

摘要

在實驗室中試驗兩種昆蟲生長調節劑 (fenoxycarb 和 pyriproxyfen) 對小黃家蟻 (*Monomorium pharaonis* (L.)) 蟻后產卵之影響。結果小黃家蟻蟻后經處理0.5% fenoxycarb 5週內，產卵量明顯減少，而子代數量於2週內減少，至20週後已無幼蟲出現。以1%及2% fenoxycarb溶於大豆油處理小黃家蟻蟻后，於4週後產卵量減少，且於10週內並沒有復原之情形。1%及2% fenoxycarb處理間並無顯著差異。在實驗室中以0.5%、1%及2% fenoxycarb之處理效果較好，然而在一段時間之後，大部份蟻群仍會恢復正常。經過1%及2% fenoxycarb處理後，若以人為方式補充蟻巢中老熟幼蟲之數量，則蟻后產卵能力能夠在9天內恢復，經過26天之後，與對照組未持續補充巢中老熟幼蟲數量有顯著差異。濃度高於1%之pyriproxyfen處理在3天內便能明顯減少蟻后產卵量，然而在21天後pyriproxyfen便失去抑制效果，蟻后的產卵情形恢復正常。蟻后以0.1%及0.5% pyriproxyfen處理後第6天產卵量開始減少，到第27天已降低到平均約10個卵，與未處理之對照組之間有顯著之差異。0.1%及0.5% pyriproxyfen處理之間並無顯著差異。

Key words: *Monomorium pharaonis*, ant, IGR, fenoxycarb, pyriproxyfen.

關鍵詞: 小黃家蟻、螞蟻、昆蟲生長調節劑。

Full Text:  [PDF\(0.61 MB\)](#)

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

昆蟲生長調節劑fenoxycarb和pyriproxyfen對小黃家蟻(*Monomorium pharaonis*)(Hymenoptera: Formicidae)蟻后產卵量之影響

高藪嫻、蘇宗宏* 國立中興大學昆蟲學系 臺中市國光路250號

摘 要

在實驗室中試驗兩種昆蟲生長調節劑(fenoxycarb和pyriproxyfen)對小黃家蟻(*Monomorium pharaonis*(L.))蟻后產卵之影響,結果小黃家蟻蟻后經處理0.5% fenoxycarb 5週內,產卵量明顯減少,而子代數量於2週內減少,至20週後已無幼蟲出現。以1%及2% fenoxycarb溶於大豆油處理小黃家蟻蟻后,於4週後產卵量減少,且於10週內並沒有復原之情形。1%及2% fenoxycarb處理間並無顯著差異。在實驗室中以0.5%、1%及2% fenoxycarb之處理效果較好,然而在一段時間之後,大部份蟻群仍會恢復正常。經過1%及2% fenoxycarb處理後,若以人為方式補充蟻巢中老熟幼蟲之數量,則蟻后產卵能力能夠在9天內恢復,經過26天之後,與對照組未持續補充巢中老熟幼蟲數量有顯著差異。濃度高於1%之pyriproxyfen處理在3天內便能明顯減少蟻后產卵量,然而在21天後pyriproxyfen便失去抑制效果,蟻后的產卵情形恢復正常。蟻后以0.1%及0.5% pyriproxyfen處理後第6天產卵量開始減少,到第27天已降低到平均約10個卵,與未處理之對照組之間有顯著之差異。0.1%及0.5% pyriproxyfen處理之間並無顯著差異。

關鍵詞: 小黃家蟻、螞蟻、昆蟲生長調節劑

前 言

小黃家蟻(*Monomorium pharaonis*(L.))為台灣地區常見的居家螞蟻,其分類地位屬於膜翅目(Hymenoptera)、蟻科(Formicidae)之家蟻亞科(Myrmicinae)。近幾年來,其在溫帶地區內分布範圍之廣泛,以

及族群發展速度之驚人,使其日受重視。Bolton(1987)指出,小黃家蟻多出現在居家環境中,但在熱帶地區之室外也可見其活動。由於其經常在廚房、餐廳等場所四處覓食,且在建築物中能築巢於狹小的縫隙中,造成居家困擾,影響環境衛生。此外,小黃家蟻可能傳播多種病原生物,如沙門桿菌、葡萄球

菌、鏈球菌等，因此有關小黃家蟻對於居家所造成之影響不容忽視(Edwards, 1986)。

對於居家害蟲之防治，一般是在室內外噴灑接觸性殺蟲劑，但使用殺蟲劑雖能迅速降低工蟻數量，對於在巢內生活之其他成員，如蟻后、幼蟲、蛹或其他工蟻，則不受影響。噴灑殺蟲劑除了對人畜有不良的影響外，還會導致小黃家蟻遷移到沒有處理殺蟲劑之地點。由於小黃家蟻之蟻巢屬於多域性(polydomic habit)，即一個蟻群(colony)由許多蟻巢(nests)組成，而在巢間彼此卻不會有產生攻擊行為(Edwards, 1986; Passera, 1994; Vail and Williams, 1994)。在小黃家蟻由數個蟻巢共同組合成之巨大蟻群(super-colony)中，可能同時擁有數十或數百隻蟻后，交尾後留在巢中共同參與生殖，工蟻可任意於不同巢間活動生活(Holldobler and Wilson, 1990)。因有許多蟻后同時存在，使得即使因意外而分散，蟻群亦能夠持續維持，不同巢間之螞蟻並不會產生攻擊性之防禦行為，使其能夠迅速地適應環境，而建立蟻巢，此特性為其難以有效防治之因素。因此，針對此種社會性昆蟲，較適合採用餌劑處理(Williams and Vail, 1993)，藉由工蟻取食餌劑後將其攜回巢內，使藥效持續散佈於蟻巢中，為能將藥劑攜帶至蟻類隱密性巢中最有效的途徑，且免除必須找出蟻巢位置而處理殺蟲劑之過程(Klotz and Reid, 1993)。

昆蟲生長調節劑(insect growth regulator, IGR)具有選擇性，對某特定昆蟲正常的生長和發育有干擾作用(Retnakaran *et al.*, 1985)。由於僅對某昆蟲之幼蟲期及成蟲產卵期發生作用，對於非目標生物之影響輕微，其優點為：(1)對非目標生物之毒性較低，僅作用於目標生物；(2)不會對工蟻成蟲有不利的影響，較適於在整個蟻群中傳播散

布；(3)對人畜之安全性高；(4)在環境中能迅速分解而不發生殘留問題；(5)具緩效性，使工蟻不會因取食後立即死亡，能順利將藥劑攜回巢中(Banks *et al.*, 1983; Vail and Williams, 1994)。因而適於作為餌劑，近年來應用昆蟲生長調節劑作為蟻類防治之潛能已日受重視。本研究之目的為在實驗室測試昆蟲生長調節劑fenoxycarb和pyriproxyfen對於小黃家蟻蟻后產卵量之影響。

材料與方法

一、小黃家蟻之飼育

將石膏、水泥、活性碳(9:1:少許)混合，加入適量水，攪拌均勻，並添加少許甲基藍染劑，使螞蟻的卵、幼蟲及蛹能夠明顯地易於辨認。在完全凝固前注入塑膠培養皿(直徑5cm)之底部(約0.5cm厚)及內壁，在培養皿之蓋子中央鑽2個孔(5mm)，使螞蟻得以自由進出，待石膏凝固後，蓋上蓋子，便完成人工石膏蟻巢(artificial nest)。飼養小黃家蟻時，將前述之人工石膏蟻巢放置於紅色塑膠水盆(22×12.5×6.5cm)中，在內壁邊緣塗上Fluon(polytetrafluoroethylene, PTFE)，以防止螞蟻逃逸，並供應食物及水。所供應之食物包括人工飼料、肉鬆、家蠅之蛹(*Musca domestica* L.)及家蠶之蛹(*Bombyx mori* L.)，每週更新二次；另外將燒杯(50ml)注滿水後，倒蓋在已鋪好棉花之塑膠培養皿上，作為水份之供應器，並隨時補充之，再於塑膠水盆上方蓋上紅色玻璃紙。

二、Fenoxycarb對小黃家蟻蟻后產卵量之影響

本試驗供試昆蟲小黃家蟻，係由臺中地區住宅區內採集，於實驗室中累代飼養。從供試蟲源中選取小黃家蟻蟻群(colony)，每

個蟻群包括1隻蟻后、100—200隻工蟻以及子代(包含卵、幼蟲及蛹)共約100隻，置於人工蟻巢中，然後放入紅色塑膠水盆。試驗前先飢餓24小時，然後分別提供1ml之0.05%、0.1%、0.25%、0.5%、1%及2%之fenoxycarb大豆油溶液，每一濃度均有四重複；對照組則供以等量之大豆油。處理後2小時內每10分鐘觀察記錄取食之工蟻數量，處理72小時後即將藥劑(或大豆油)移走，提供一般之食物，包括人工飼料、家蠅蛹、海綿蛋糕，試驗於生長箱中進行(27±1°C, 80±10% R.H., 12D: 12L)，於每週觀察並記錄蟻后產卵量、工蟻死亡數量及幼蟲存活情形。

為了解老熟幼蟲對於已經fenoxycarb處理之蟻后產卵影響情形，而進行下列試驗。選取經過篩選已確定具有生殖能力之小黃家蟻蟻后1隻，加上50隻工蟻及20隻老熟幼蟲，置於人工蟻巢，然後放入紅色塑膠水盆中。試驗於處理前先飢餓24小時，然後分別提供1ml之1%及2%的fenoxycarb大豆油溶液，每一濃度均有四重複。處理72小時後，將藥劑取出，更換為人工飼料，每三天觀察並記錄蟻后產卵數量、工蟻死亡隻數，並更換人工飼料，間或提供肉鬆。試驗共分A、B二組進行，A組試驗於每次觀察記錄後，將蟻后所產下的卵及巢中之前蛹全數移除，並自蟲源補充老熟幼蟲，維持於20隻之數量；若有工蟻死亡，將死亡之工蟻移走，補充新工蟻至50隻的數量。B組試驗則不移除蟻后所產下的卵，持續觀察蟻后產卵量，而且老熟幼蟲及工蟻死亡後並不再補充。試驗於生長箱(27±1°C, 80±10% R.H., 12D: 12L)內進行。

三、Pyriproxyfen對小黃家蟻蟻后產卵量之影響

選取經過篩選已確定具有生殖能力之小黃家蟻蟻后1隻、工蟻50隻、老熟幼蟲20隻，放置於人工蟻巢內，然後放入紅色塑膠水盆

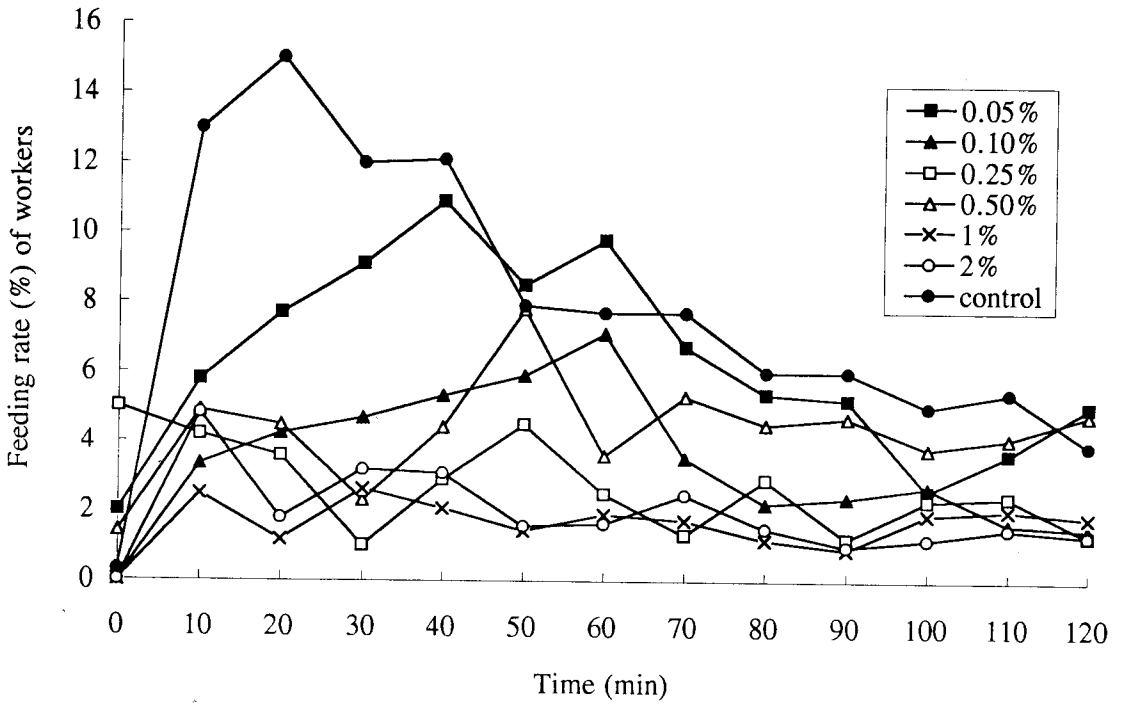
中。試驗前先飢餓處理24小時，再分別提供0.1%、0.5%、1%、2%、3%及4%等六種不同濃度之pyriproxyfen大豆油溶液1ml，對照組則供以等量之大豆油溶液，處理後每10分鐘記錄取食之工蟻數量，累計至2小時為止，經處理72小時後將藥劑(或對照組之大豆油)取出，恢復提供一般之食物，包括人工飼料、肉鬆及家蠅蛹。處理後每三天觀察並記錄蟻后產卵數量、工蟻死亡隻數，並將巢中之卵、前蛹、死亡之幼蟲及工蟻均移走，而自蟲源補充老熟幼蟲至20隻，以及工蟻至50隻的數量，並更新食物。試驗共七處理，每一處理重複四次。試驗於生長箱(27±1°C, 60±5% R.H., 12D: 12L)內進行。

結 果

一、Fenoxycarb對小黃家蟻蟻后產卵量之影響

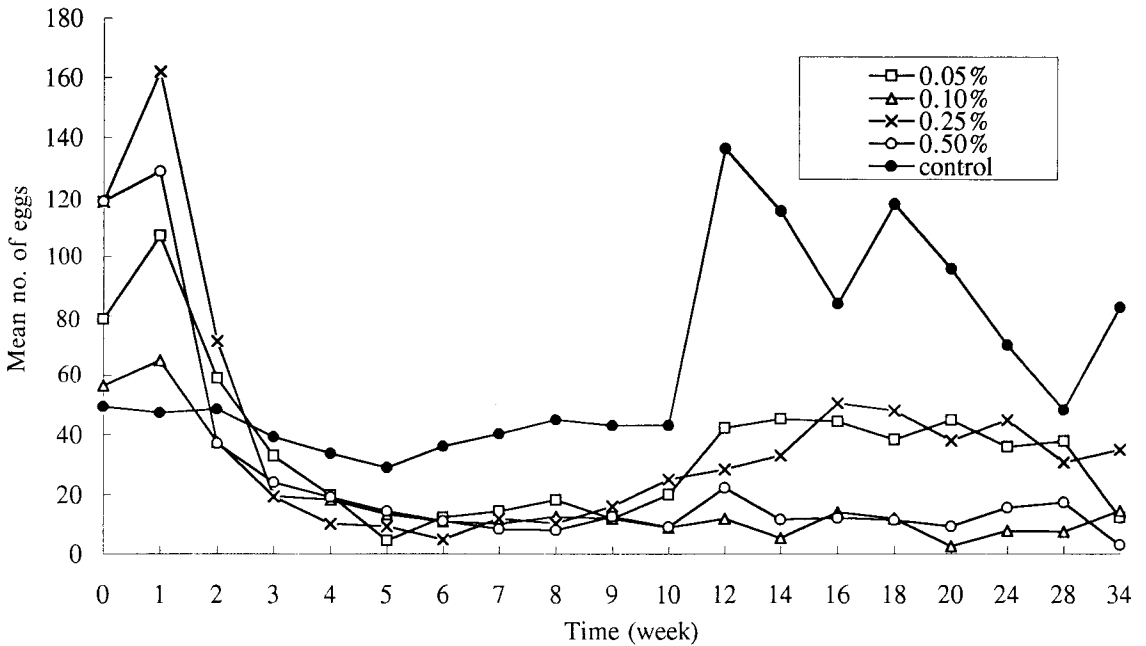
小黃家蟻對不同濃度fenoxycarb大豆油溶液之取食反應結果如圖一。濃度低於2%時小黃家蟻之取食反應隨濃度高低之不同而有差異；2小時後以0.05%之fenoxycarb溶液誘引效果最佳，2% fenoxycarb則最差，將2小時內每10分鐘所記錄之取食工蟻數量相加，0.05%~1%fenoxycarb誘引之工蟻總數和對照組並無顯著之差異，而2% fenoxycarb誘引之工蟻總數卻和對照組有極顯著之差異，顯示fenoxycarb溶於大豆油中在0.05%濃度下對於小黃家蟻已能產生高度誘引效果。

以0.05%~0.5% fenoxycarb處理小黃家蟻蟻群後約2週便可使蟻后產卵量明顯減少，如圖二。以0.5%fenoxycarb處理15週後，蟻群中之卵量已低於平均每週10個以下，於20週後不再有幼蟲出現，至23週後蟻群大部份已完全滅亡。由結果顯示，在低於0.5%濃度處理中以0.5% fenoxycarb對小黃家蟻蟻后產



圖一 小黃家蟻工蟻對不同濃度fenoxycarb在2小時內之取食反應

Fig. 1. Response of *Monomorium pharaonis* workers feeding on fenoxycarb at different concentrations within 2 hours.



圖二 小黃家蟻群經不同濃度fenoxycarb處理後之產卵量。

Fig. 2. Mean number of eggs of *Monomorium pharaonis* colonies treated with lower concentrations of fenoxycarb.

卵量及子代數量之影響甚大，因此進一步選取濃度較高之1%及2% fenoxycarb，以相同之方法處理小黃家蟻蟻群。

由表一之結果顯示，在經過1%及2% fenoxycarb處理下，蟻后的產卵量於第4週時已明顯減少，和對照組間已有顯著差異，至第10週時蟻后產卵量仍維持在平均每週10個卵以下，而1%及2% fenoxycarb之處理間並無差異。然而8週後蟻群內之幼蟲數量已漸增加，顯示蟻群已自IGR之作用中恢復，需追加

處理。

分別將卵有否移除以及維持補充老熟幼蟲與否，比較1%及2% fenoxycarb對小黃家蟻蟻后產卵量之影響，結果如圖三所示。在將卵移除及補充維持一定之老熟幼蟲數量下，蟻后產卵量不論是1%或2%之處理，均較處理前之產卵量高，其中2%處理後，雖然第3天之產卵量稍有減少，不過至第9天後便增加至比處理前多，且持續增加；而在不移除蟻后所產下的卵以及巢中幼蟲時，蟻后

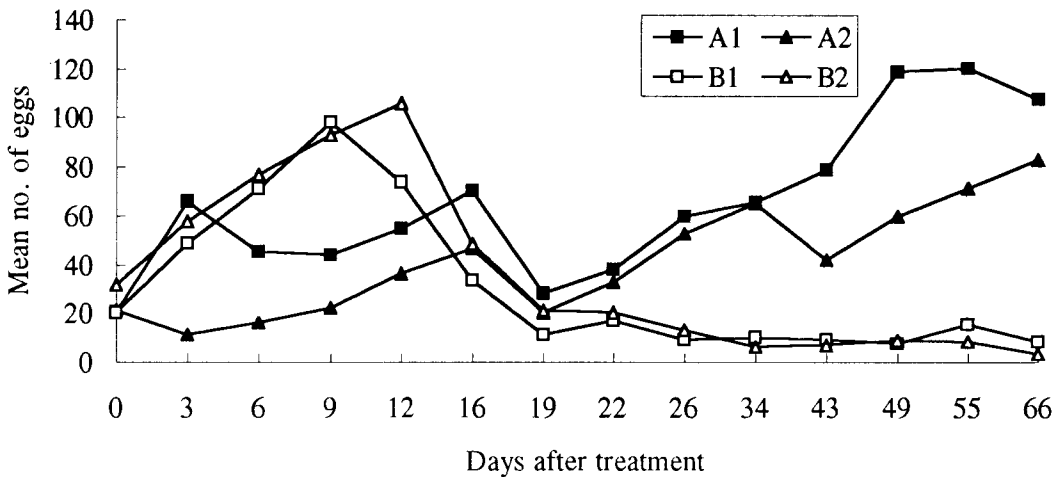
表一 小黃家蟻蟻后經fenoxycarb處理之平均產卵量

Table 1. Egg production of *Monomorium pharaonis* queens after treatment with higher concentrations of fenoxycarb

Conc.	Mean no. of eggs after indicated weeks (mean \pm S.D.) ¹⁾²⁾					
	0	2	4	6	8	10
2%	71.5 \pm 22.6a	105.8 \pm 23.7a	17.5 \pm 6.2b	7.0 \pm 8.4b	8.3 \pm 9.6b	3.5 \pm 4.7b
1%	73.0 \pm 18.4a	75.0 \pm 10.8b	9.3 \pm 3.9c	9.0 \pm 6.0b	10.5 \pm 13.7b	8.3 \pm 9.5b
Control	49.5 \pm 3.4a	48.5 \pm 2.6c	33.8 \pm 4.3a	36.0 \pm 4.9a	45.0 \pm 4.8a	43 \pm 5.7a

1) Means with the same letter in the same column are not significantly different at the significant level of 5% according to Duncan's new multiple range test.

2) Each treatment contained 1 mated queen, 100 workers and 30 brood. There were 4 replicates in each treatment.



圖三 老熟幼蟲與處理1%及2% fenoxycarb對小黃家蟻蟻后產卵量之影響。

Fig. 3. Effect of late instar larvae on the oviposition of *Monomorium pharaonis* queens after treated with 1% and 2% fenoxycarb. A1: Queens with larvae supplied, 1% fenoxycarb. A2: Queens with larvae supplied, 2% fenoxycarb. B1: Queens without larvae supplied, 1% fenoxycarb. B2: Queens without larvae supplied, 2% fenoxycarb.

產卵量即使在處理後會有增加，於9—12天後便逐漸減少，到了第19天時已降低至平均10個卵以下，低於處理前之產卵量，且持續減少。在經過fenoxycarb處理後，幼蟲數量若於減少後並未持續補充，則蟻后的產卵量便維持在很低的狀況，而持續補充巢中老熟幼蟲時，相對地蟻后產卵量不減反增，顯示在經fenoxycarb之作用下，會使幼蟲數量減少，蟻后產卵量降低；但若以人為方式維持一定的老熟幼蟲數量，則蟻后之產卵能力能夠在9天內恢復，在第26天後A組和B組間蟻后產卵量有顯著差異，而不論是A組或B組其中1%和2% fenoxycarb處理下均無顯著差異。由此結果顯示，經1%及2% fenoxycarb處理之小黃家蟻蟻后，若巢中之老熟幼蟲持續維持一定之數量，則很快便可恢復其產卵能力。

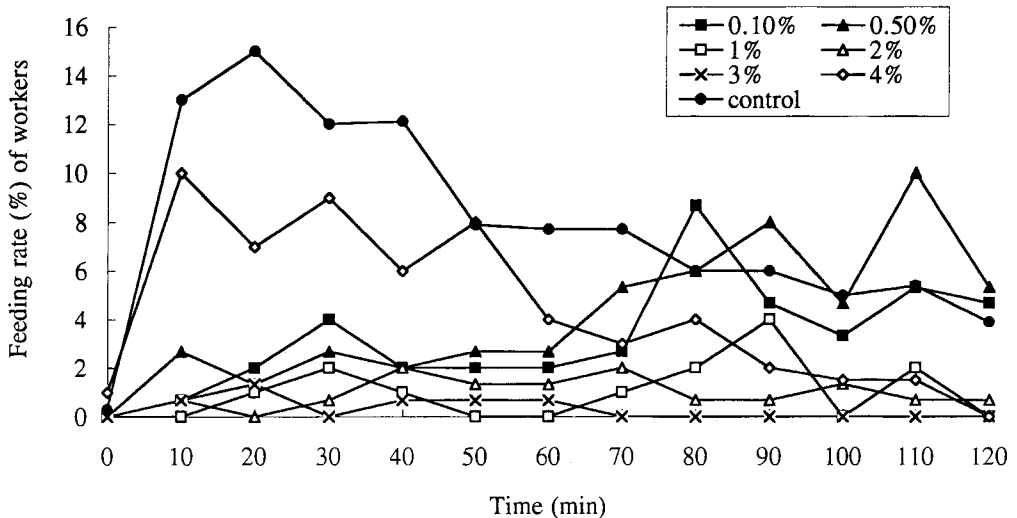
綜合以上試驗結果，以0.5% fenoxycarb對於小黃家蟻具有最佳的防治潛能，在較高

濃度時，fenoxycarb對於小黃家蟻工蟻之取食忌避程度較高，且3天後便恢復正常之食物，導致小黃家蟻蟻群在較短的時間內便復原，不受藥劑之作用。

二、Pyriproxyfen對小黃家蟻蟻后產卵量之影響

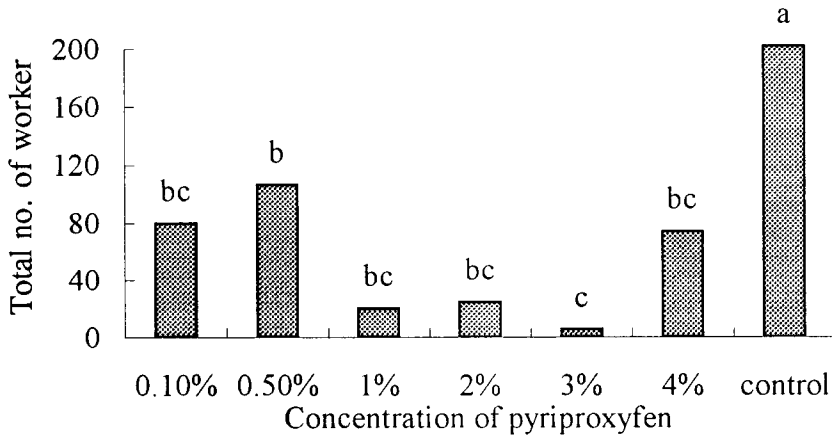
小黃家蟻對不同濃度之pyriproxyfen溶液取食反應如圖四。在4%濃度下仍可被接受取食，在2小時後，0.1%及0.5%仍持續有小黃家蟻工蟻停留在餌劑上取食。將2小時內每10分鐘所記錄之取食工蟻數量累加後，結果如圖五所示，以0.5%之pyriproxyfen誘引工蟻總數量最多，和對照組有顯著之差異。

昆蟲生長調節劑pyriproxyfen對於小黃家蟻蟻后產卵量有明顯的影響，結果如圖六及表二所示。以1%濃度以上(1%、2%、3%及4%)的pyriproxyfen處理3天後，蟻后產卵量開始有減少之跡象，到第12天後均減少到平均10個卵以下，而在第21天甚至已降低到



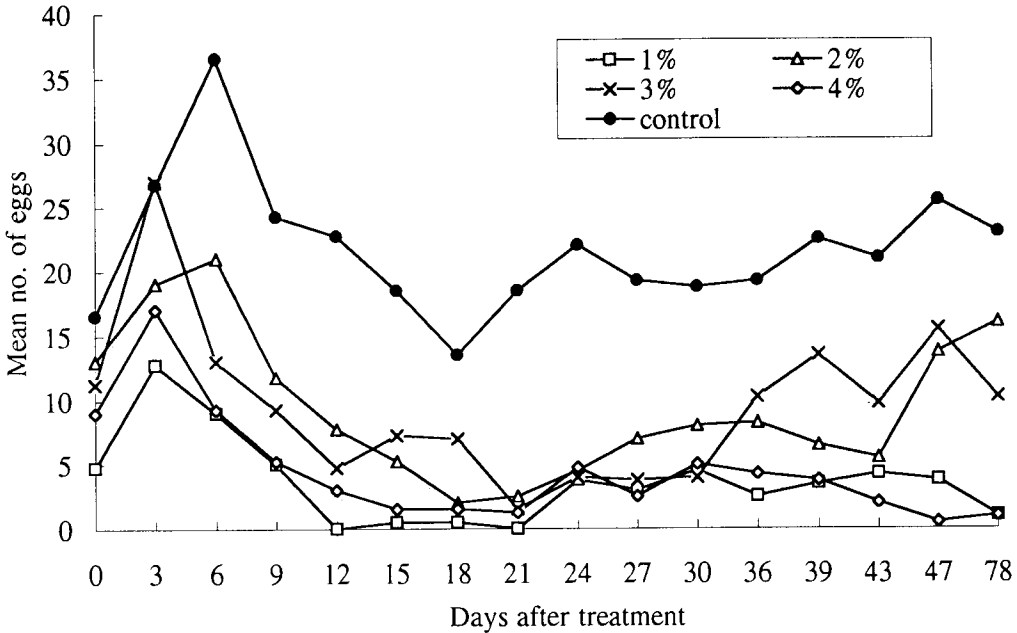
圖四 小黃家蟻工蟻對不同濃度pyriproxyfen在2小時內之取食反應。

Fig. 4. Response of *Monomorium pharaonis* workers feeding on pyriproxyfen at different concentrations within 2 hours.



圖五 小黃家蟻工蟻在2小時內對不同濃度pyriproxyfen之累計取食數量。

Fig. 5. Total number of *Monomorium pharaonis* workers feeding on different concentrations of pyriproxyfen within 2 hours. Total numbers with the same letter are not significantly different at the significant level of 5% according to Duncan's multiple test.



圖六 小黃家蟻群經不同濃度pyriproxyfen處理後之卵量。

Fig. 6. Mean number of eggs for *Monomorium pharaonis* colonies treated with higher concentrations of pyriproxyfen.

表二 小黃家蟻蟻后經pyriproxyfen處理之平均產卵量

Table 2. Egg production of *Monomorium pharaonis* queens after treatment with lower concentrations of pyriproxyfen

Conc.	Mean no. of eggs after indicated days (mean ± S.D.) ¹⁾²⁾					
	0	6	12	18	24	27
0.1%	17.7 ± 6.6a	72.7 ± 5.3a	41.5 ± 5 a	22.3 ± 4.0a	7.5 ± 9.2a	12 ± 11.3a
0.5%	17.7 ± 3.8a	61.3 ± 21.6a	17.3 ± 12.7b	15.5 ± 0 b	17.7 ± 15.9a	11.7 ± 20.2a
Control	16.5 ± 12.5a	36.5 ± 4.2b	22.8 ± 6.4b	13.5 ± 0.6b	22 ± 11.9a	19.3 ± 6.8a

1) Means with the same letter in the same column are not significantly different at the significant level of 5% according to Duncan's new multiple range test.

2) There were 4 replicates in each treatment.

平均5個卵以下，隨後便陸續增加，到了第78天時，以1%及4%處理下蟻后之產卵量為最低，以4% pyriproxyfen造成產卵量較低，是因為經處理26天後蟻后已陸續死亡，至第65天時僅存1隻蟻后所致，除了1% pyriproxyfen以外，其餘三種濃度之處理下，蟻后產卵量隨時間而逐漸增加，顯示經過一段期間後，pyriproxyfen已失去其藥效，在第78天時，2%及3% pyriproxyfen之處理間並無顯著差異，而和1%有顯著差異。至於進一步以較低濃度(0.1%及0.5% pyriproxyfen)處理時，結果如表二所示，蟻后產卵量於6天後逐漸減少，到第27天後均降低至平均10個卵左右，且0.1%、0.5% pyriproxyfen和對照組間並無顯著差異。由此可知，以1% pyriproxyfen對於小黃家蟻蟻后產卵量之影響最顯著。

討 論

小黃家蟻對大豆油有取食之偏好性。經由試驗將不同濃度之fenoxycarb溶於大豆油中可誘集小黃家蟻取食，攜回巢中飼餵蟻后，使蟻后受fenoxycarb之影響減少產卵量。在試驗過程中，fenoxycarb溶於大豆油中在較高濃度(2%)與低濃度(0.05%)均可被小黃家蟻工蟻取食，雖然較高濃度之溶液，

工蟻取食之隻數較少，但從試驗結果顯示，fenoxycarb溶入大豆油中其濃度在0.5%~2%皆可被工蟻取食。因為供試之工蟻先經過24小時飢餓處理，一旦發現食物，除非食物中所含藥劑之濃度太高會產生忌避作用，一般而言在5分鐘內便有明顯取食反應。

Banks *et al.* (1988)以fenoxycarb溶於大豆油中防治火蟻(*Solenopsis invicta*)，而Williams (1990)則以fenoxycarb溶於花生油(peanut oil)試驗對於小黃家蟻之防治效果，結果以0.5% fenoxycarb之防治效果較顯著，由以上報告可知fenoxycarb不論是溶於大豆油或花生油中均適當作誘餌及溶劑以防治蟻類。本試驗以小型之小黃家蟻蟻群為對象，因居家環境中之小黃家蟻蟻群具有成千上百隻工蟻及數十隻或近百隻蟻后，因此應用fenoxycarb以防治小黃家蟻之情形有待進一步之研究。

在fenoxycarb試驗進行過程中持續補充一定數量之老熟幼蟲和工蟻，可使小黃家蟻蟻后之產卵能力受IGR等藥劑影響較慢，且蟻后產卵能力較易恢復，其原因是工蟻舔食老熟幼蟲的分泌物中具有高蛋白質，蟻后獲得食物之途徑為直接或間接來自於巢內幼蟲，隨著巢中幼蟲之存在及其數量上的變化均會使蟻后產卵量增加，且此種影響效果極為迅

速，有幼蟲陪伴下之蟻后產卵量在6天後減少37%，而沒有幼蟲存在下則減少72%，小黃家蟻幼蟲的存在明顯地和蟻后產卵量有正相關性(Borgesen, 1989)。火蟻亦有類似之情形，在將蟻巢中幼蟲移除後48小時內蟻后產卵量已減至零(Tschinkel, 1988)。由於膜翅目蟻類之成蟲消化系統在胸部有隘縮現象，僅能取食顆粒大小在100 μm 以下之食物，相對上幼蟲則能吞食工蟻所餵食較大顆粒之食物，由幼蟲分泌物供蟻后取食而提高蟻后之產卵能力(Borgesen and Jensen, 1995)。本試驗在不補充老熟幼蟲和工蟻時，fenoxycarb對於小黃家蟻蟻后產卵量之影響較快速而明顯(如圖三)。因此，將來可進一步在老熟幼蟲死亡後不再補充老熟幼蟲及工蟻數量之情況下進行試驗，以比較fenoxycarb和pyriproxyfen對小黃家蟻蟻群消長之影響，進一步試驗fenoxycarb和pyriproxyfen對於居家內小黃家蟻之實際防治效果。本研究報告結果顯示，以適當劑量之fenoxycarb和pyriproxyfen溶入大豆油中供小黃家蟻工蟻取食，不會產生忌食，工蟻取食餌劑後回巢飼餵蟻后致使蟻后產卵量減少，此結果可供防治小黃家蟻之參考。

參考文獻

- Banks, W. A., L. R. Miles, and D. P. Harlan.** 1983. The effects of insect growth regulators and their potential as control agents for imported fire ants. Fla. Entomol. 66: 172-181.
- Banks, W. A., D. F. Williams, and C. S. Lofgren.** 1988. Effectiveness of fenoxycarb for control of red imported fire ants. J. Econ. Entomol. 81: 83-87.
- Bolton, B.** 1987. A review of the *Solenopsis* genus-group and revision of Afrotropical *Monomorium* Mayr (Hymenoptera: Formicidae). Bull. British Mus. (Natural History) Entomol. Ser. 65: 263-452.
- Borgesen, L. W.** 1989. A new aspect of the role of larvae in the pharaoh's ant society (*Monomorium pharaonis*): Producer of fecundity increasing substances to the queen. Insectes Sociaux 36: 313-327.
- Borgesen, L. W., and P. V. Jensen.** 1995. Influence of larvae and workers on egg production of queens of the pharaohs ant, *Monomorium pharaonis* (L.). Insectes Sociaux 42: 103-112.
- Edwards, J. P.** 1986. The biology, economic importance, and control of the Pharaoh's ant, *Monomorium pharaonis* (L.). pp. 257-271. in: S. B. Vinson, ed. Economic Impact and Control of Social Insects. Praeger Publishers, New York.
- Holldobler, B., and E. O. Wilson.** 1990. The Ants. The Belknap Press of Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass. 732 pp.
- Klotz, J. H., and B. L. Reid.** 1993. Oral toxicity of chlordane, hydramethylnon, and imidacloprid to free-foraging workers of *Camponotus pennsylvanicus* (Hymenoptera: Formicidae). J. Econ. Entomol. 86: 1730-1737.
- Passera, L.** 1994. Characteristics of tramp species. pp. 23-43. in: D. F. Williams, ed. Exotic Ants: Biology, Impact, and Control of Introduced Species. We-

species. pp. 23-43. *in*: D. F. Williams, ed. *Exotic Ants: Biology, Impact, and Control of Introduced Species*. Westview Press. Boulder, CO.

Retnakaran, A., J. Granett, and T. Ennis. 1985. Insect growth regulators. pp. 529-601. *in*: G. A. Kerlut, and L. I. Gilbert, eds. *Comprehensive Insect Physiology Biochemistry and Pharmacology*. Pergamo Press, Oxford.

Tschinkel, W. R. 1988. Social control of egg-laying rate in queens of the fire ant, *Solenopsis invicta*. *Physiol. Entomol.* 13: 327-350.

Vail, K. V., and D. F. Williams. 1994. Foraging of the Pharaoh ant, *Monomorium pharaonis*, an exotic in the urban environment. pp. 228-239. *in*: D.

F. Williams, ed. *Exotic Ants: Biology, Impact, and Control of Introduced Species*. Westview Press Boulder, CO.

Williams, D. F. 1990. Effects of fenoxycarb baits on laboratory colonies of the pharaoh's ant, *Monomorium pharaonis*. pp. 676-683. *in*: R. K. Vander Meer, K. Jaffe, and A. Cedeno, eds. *Applied Myrmecology: A World Perspective*. Westview Press, Boulder, CO.

Williams, D. F., and K. M. Vail. 1993. Pharaoh ant (Hymenoptera: Formicidae): Fenoxycarb baits affect colony development. *J. Econ. Entomol.* 86: 1136-1143.

收件日期：1995年8月17日

接受日期：1995年10月17日

The Effect of Fenoxycarb and Pyriproxyfen on the Egg Production of the Pharaoh ant *Monomorium pharaonis* (Hymenoptera: Formicidae)

So-Mang Kao and Tsong-Hong Su* Department of Entomology, National Chung Hsing University, 250 Kuo-kuang Road, Taichung, Taiwan, R.O.C.

ABSTRACT

The effects of fenoxycarb and pyriproxyfen on the egg production of queens of the Pharaoh ant, *Monomorium pharaonis* were studied in the laboratory. Fenoxycarb at 0.5% significantly reduced egg production of queen within 5 weeks and quantity of brood within 2 weeks. No larva was found after 20 weeks. Queens in colonies treated with 1% and 2% fenoxycarb in soybean oil laid significantly fewer eggs than the controls 4 weeks after treatment, with no recovery during 10 weeks of the study. No significant difference was found in the responses of the colonies treated with 1% or 2% fenoxycarb. The optimum results were obtained by using concentrations of 0.5%, 1%, and 2% fenoxycarb. However, most of the colonies eventually returned to normal as time progressed. The production of eggs in the colonies treated with 1% and 2% fenoxycarb recovered within 9 days when late instar larvae were added. There were significant differences between queens with or without larvae 26 days after fenoxycarb treatment. Colonies treated with concentrations higher than 1% pyriproxyfen showed a rapid decrease in egg production within 3 days after treatment. However, egg production quickly recovered from the effects after 21 days. Concentrations of 0.1% and 0.5% pyriproxyfen reduced egg production within 6 days. The mean production of eggs decreased to a level of about 10 eggs within 27 days, significantly different from the untreated (control) colonies. However, there was no significant difference between the 0.1% and 0.5% pyriproxyfen treatments.

Key words: *Monomorium pharaonis*, ant, IGR, fenoxycarb, pyriproxyfen.