



Formosan Entomologist

Journal Homepage: entsocjournal.yabee.com.tw

Damage by *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) to Various Cultivars of *Gerbera jamesonii* 【Research report】

非洲菊斑潛蠅 (*Liriomyza trifolii*) (雙翅目：潛葉蠅科) 對不同品種非洲菊之危害【研究報告】

Yu-Chuan Hong and Tsong-Hong Su*
洪玉泉、蘇宗宏*

*通訊作者E-mail: thsu@dragon.nchu.edu.tw

Received: 2000/01/15 Accepted: 2000/05/29 Available online: 2000/09/01

Abstract

Yellow sticky cards were used to attract *Liriomyza trifolii* (Burgess) adults in fields of five cultivars of gerbera: Fuego, Jamilla, Merigold, Ambition? and Cinderella. A greater number of adults was caught in the field with Merigold, followed by these with Ambition, Jamilla? and Cinderella. In the field with Fuego? the lowest number was caught. Female adults responded differently to flowers, leaves? or leaf extracts of these five cultivars in the laboratory. Merigold flowers attracted significantly more females than did the other cultivars. Comparison of feeding frequency of female adults of *L. trifolii* on leaves of five gerbera cultivars showed that flies fed more frequently on Ambition and Jamilla; the average feeding punctures per day were 352.1 and 314.8, respectively. The fewest feeding punctures were found on Fuego, at an average of 197.7 per day. The damaged area caused by *L. trifolii* larvae was largest on Cinderella and smallest on Fuego, the area being 418.8 and 340.4 mm², respectively. Eight adult females were released on caged plants of five cultivars for oviposition for 24 h. The number of infested leaves, number of larvae, and damaged area of leaves were surveyed 15 d later. Results showed that the integrated degree of injury should be arranged in an order of Ambition \geq Jamilla > Cinderella \geq Merigold > Fuego.

摘要

以黃色黏板在Fuego, Jamilla, Merigold, Ambition 及Cinderella 等五品種非洲菊田間，誘集非洲菊斑潛蠅(*Liriomyza trifolii* (Burgess)) 成蟲，綜合三次調查結果以栽種Merigold 之田間所得誘蟲數最多，其次為Ambition, Jamilla 與Cinderella，而以Fuego 最少。試驗室內雌成蟲對該五品種非洲菊之花朵、葉片或葉片汁液之氣味有不同程度之偏好反應，尤以對Merigold 花朵之偏好比其他品種之花朵為強烈。雌成蟲以該五種葉片餵食時，以在Ambition 與Jamilla 上取食頻度最高，每日分別取食352.1 或314.8 次，以Fuego 最低，每日取食197.9 次，成蟲壽命亦以在Fuego 上最短，約4.7 日。幼蟲全生育期之潛食葉片總面積以Cinderella 之418.8 mm²最大，Fuego 之340.4 mm² 最小。以二日齡雌成蟲8隻，於各品種非洲菊分別產卵24 小時，再於第15 日調查各品種所受不同程度之危害，綜合被害葉數、幼蟲數、葉片被害面積三種資料，其被害程度大致呈：Ambition \geq Jamilla > Cinderella \geq Merigold > Fuego 之順序。

Key words: *Gerbera jamesonii*, *Liriomyza trifolii*, feeding habit, developmental duration, cultivar.

關鍵詞: 非洲菊、非洲菊斑潛蠅、生活史、危害習性、品種

Full Text: [PDF \(0.05 MB\)](#)

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

非洲菊斑潛蠅 (*Liriomyza trifolii*) (雙翅目：潛葉蠅科) 對不同品種非洲菊之危害

洪玉泉 蘇宗宏* 國立中興大學昆蟲學系 台中市國光路250號

摘要

以黃色黏板在 Fuego, Jamilla, Merigold, Ambition 及 Cinderella 等五品種非洲菊田間，誘集非洲菊斑潛蠅 (*Liriomyza trifolii* (Burgess)) 成蟲，綜合三次調查結果以栽種 Merigold 之田間所得誘蟲數最多，其次為 Ambition, Jamilla 與 Cinderella，而以 Fuego 最少。試驗室內雌成蟲對該五品種非洲菊之花朵、葉片或葉片汁液之氣味有不同程度之偏好反應，尤以對 Merigold 花朵之偏好比其他品種之花朵為強烈。雌成蟲以該五種葉片餵食時，以在 Ambition 與 Jamilla 上取食頻度最高，每日分別取食 352.1 或 314.8 次，以 Fuego 最低，每日取食 197.9 次，成蟲壽命亦以在 Fuego 上最短，約 4.7 日。幼蟲全生育期之潛食葉片總面積以 Cinderella 之 418.8 mm² 最大，Fuego 之 340.4 mm² 最小。以二日齡雌成蟲 8 隻，於各品種非洲菊分別產卵 24 小時，再於第 15 日調查各品種所受不同程度之危害，綜合被害葉數、幼蟲數、葉片被害面積三種資料，其被害程度大致呈：Ambition Jamilla > Cinderella Merigold > Fuego 之順序。

關鍵詞：非洲菊、非洲菊斑潛蠅、生活史、危害習性、品種。

前言

非洲菊斑潛蠅 (*Liriomyza trifolii* Burgess) 的原產地為美國佛羅里達州 (Spencer, 1973)，在 1975~1976 年間隨著植物產品或種苗傳到加州 (Parrella and Bobb 1982) 等地。該蟲在台灣危害是在 1988 年 2 月間，在台中大坑的非洲菊 (*Gerbera jamesonii* Bolues and Hook) 園發現 (Wang and Lin, 1988)，其族群密度高且造成葉片

嚴重損害。非洲菊斑潛蠅侵入台灣之途徑，可能是隨非洲菊種苗進口，由荷蘭或其他國家侵入 (Wang and Lin, 1988)。

非洲菊斑潛蠅是世界性重要園藝作物害蟲，成蟲以產卵管戳破葉面組織產卵，並以口器吮吸流出之汁液，留下 0.30~0.45 mm 的橢圓形白色斑紋。幼蟲在孵化後潛食於葉肉組織中，形成蜿蜒曲折隧道式的灰白色食痕，在美國農民稱該蟲為 Serpentine leafminer，在台灣農民則稱為畫圖蟲。成

*論文聯繫人
e-mail:thsu@dragon.nchu.edu.tw

蟲自非洲菊上從幼苗期成蟲即可取食、產卵危害，隨著植株之成長葉片遭受危害逐漸擴大。更由於族群密度高、發育時間短，可在短時間內嚴重摧毀全株葉片，降低植株光合作用，影響切花之品質至鉅。田間觀察該蟲對不同品種之非洲菊的偏好性有差異，品種間受害程度差異頗大。本研究在於觀察非洲菊斑潛蠅對不同品種非洲菊之取食偏好性、不同蟲數對非洲菊危害程度、該蟲對不同品種非洲菊危害之比較等。期盼藉研究所獲資料，提供政府制定非洲菊斑潛蠅管理策略及供農民防治該蟲之參考，使防治措施更為經濟有效。

材料與方法

一、供試蟲源及繁殖方法

非洲菊斑潛蠅之蟲源，採自台中市十甲路邱農友之非洲菊園，部分蟲源由行政院農業委員會農業試驗所應用動物系錢景秦博士所提供。以菜豆 (*Phaseolus vulgaris*) 之花龍豆品種作為繁殖該蟲之寄主植物。蟲源接種產卵於豆葉 (真葉) 上 2 小時後除去雌成蟲，將豆苗移至溫室中。蟲卵經 2-4 日孵化，幼蟲潛食於豆葉，幼蟲成長至第二齡後期，自豆苗基部剪下，每十株一束，插入盛水塑膠杯中置於塑膠淺盤上，以利收集第三齡老熟幼蟲的蛹，將蛹收集於培養皿內並按日分別標示化蛹日期，以便掌控成蟲羽化時間。蛹經 7-9 日羽化為成蟲，羽化前一日將盛蛹之培養皿去蓋並罩上壓克力圓筒，置於塑膠盤上。成蟲可飛行於圓筒內並進行交尾，以蜂蜜餵食以增加其活力及壽命，羽化第二日已交尾之成蟲，即可供實驗或再繁殖之蟲源。

二、非洲菊供試品種及栽培法

供試之非洲菊種苗係由荷蘭溫室中篩選之組織培養苗，定植時間為 1996 年 4 月 15 日；行株距 40×30 cm，採淺植法種植，頂芽露出土面以促進發育；生長期間注意施肥、灌排水、去除老葉及病蟲害防治。目前台灣花農種植之非洲菊約有 12 個品種，均為荷蘭花卉公司育成，本研究採用 Fuego Jamilla、Merigold、Ambition 及 Cinderella 等五品種，由台中后里千卉種苗公司引進，各供試品種特性如下：

1. Fuego (F005) 育種者 Florist，雙色紅，花中型半重瓣，花瓣表面深紅色瓣背金黃色，俗稱雙色紅，葉質堅硬深綠被絨毛，長約 20 cm、寬約 10 cm。
2. Jamilla (S070) 育種者 Schreurs，黑粉仔花大型粉色黑心半重瓣，葉片色淺大型，長約 22 cm 寬約 15 cm，質地較嫩被白色絨毛。
3. Merigold (F068) 育種者 Florist，金黃仔為大型花，金黃色黑心重瓣，植株中等葉緣、葉面呈波浪形，長約 20 cm、寬約 13 cm。
4. Ambition (SM13) 育種者 Schreurs，青粉仔高產量小型花，淺粉色青心重瓣，植株矮小，葉片小型質嫩色淺，葉緣波浪形，長約 16 cm、寬約 8 cm。
5. Cinderella (F082) 育種者 Florist，桃仔中型花桃色黑心半重瓣，植株高大葉茂盛寬大色深綠被絨毛，長約 25 cm、寬約 15 cm。

三、成蟲在不同品種非洲菊田間之發生密度調查

1996 年 10-11 月在台中市十甲路的非洲菊園中，選定供試五個品種，每品種種植面積約 30 m × 20 m，分 7 畦，每畦各種 2 行，

每行種 90 株，共計每一品種 1350 株為一區，每區放置 5 張黃色粘板（長 21.5 cm × 寬 15.0 cm），間隔距離為 6 m × 6 m 並呈 X 形排列，以三夾板（長 25 cm × 寬 20 cm）為支架，高 25 cm、距離約 5 m；每 7 日更換粘板一次並計算所粘捕之成蟲數，以測定該蟲在五個不同品種非洲菊之田間密度差異、危害偏好性等，共重複 3 次。

四、成蟲對不同品種非洲菊之偏好反應

多重選擇器係利用一透明塑膠罐（高 8.7 cm × 口徑 10.5 cm）為中央室，5 個壓克力塑膠瓶（高 5 cm × 口徑 3.8 cm）以等距等高分置於四週作為試料室，每個壓克力瓶與中央室間以內徑 2.1 cm × 長 8 cm 之壓克力透明管相連接，構成星狀排列。中央室的頂在中央鑽插一外徑 0.55 cm × 長 2 cm 之壓克力管供抽氣之用，於外側 2 cm 處鑽一 0.6 cm 小孔供接蟲入口；每壓克力管與試料室之交接處封以 32 目紗網，並於試料室之底部鑽一小孔供通氣之用。從試驗田中選取五品種非洲菊之自頂端算起第 3 葉齡 (leaf stage) 葉片，以裁葉器裁取直徑 3 cm 之葉塊 10 塊、或自各品種葉片上榨取等量汁液（約 1 ml）滴在脫脂棉團中及切割等重的花朵（含瓣及花心）（約 10 g），分別置於試料室中，將該蟲雌性成蟲 20 隻以吸蟲管放入中央室中，開啟抽氣機抽氣約 20 分鐘後，分別記數各試料室連接管中之蟲數；本試驗在光源均勻的實驗室（27 °C；RH 55%）中進行，每組各重複 6 次並循環變換試料室位置。

五、成蟲在不同品種非洲菊葉片上之取食頻度及壽命

在試驗區五品種非洲菊中，各選取健全株第 3 葉齡約等面積之葉片，攜回實驗室將

葉柄插入盛水容器中，以壓克力圓筒（高 12 cm × 直徑 12 cm）罩上，接入 2 日齡雌成蟲 1 隻，置於生長箱（25 °C；RH 60%；LD 12:12），每 24 小時更新葉片一次，並計數成蟲取食痕數目，直至該蟲死亡為止，每處理重複 6 次。

六、幼蟲在不同品種非洲菊葉片上之取食面積

在上述試驗五之材料、設備及條件下，每處理每重複各接入 2 日齡雌成蟲 2 隻，使其產卵於葉片上經 2 小時後除去成蟲，待卵孵化時每片葉保留幼蟲 2 隻，其餘以蟲針刺殺；每處理觀察幼蟲 12 隻。幼蟲發育期間每日觀察 4 次（8 時、11 時、14 時、17 時）並紀錄之，且隨時補充水容器內水分以維持葉片活力。待幼蟲老熟化蛹時，將葉片置於顯微鏡下，利用測微尺及塗上稀釋 5 倍樹脂的縫紉機用細線，分段測量每齡蟲取食痕之長寬度，並計算每隻幼蟲在不同品種葉片上之取食面積，同時測定幼蟲期在各品種非洲菊葉片上之發育時間。

七、非洲菊斑潛蠅對不同品種非洲菊危害比較

在同試區中，於 1997 年 3 月中旬以各品種各選取 5 株，每株非洲菊罩上紗網製蟲罩（高 50 cm × 寬 25 cm × 長 30 cm，用 16 目之紗網）並分別接入 8 隻 2 日齡雌成蟲，使其產卵於葉片上經 24 小時除去成蟲。至第 15 日卵孵化為幼蟲及開始潛食葉肉危害後，逐株每葉調查危害葉數、危害面積及幼蟲數，以比較不同品種非洲菊在生長期遭受該蟲危害之差異。

結 果

一、成蟲在不同品種非洲菊田間之發生密度調查

成蟲在不同品種非洲菊田間之密度，以黃色粘板進行三次偵測結果如表一。第一次調查 1996 年 10 月 18-25 日，供試品種捕獲成蟲數以 Merigold 與 Jamilla 最多，分別為 31.2 隻與 30.0 隻，其次 Ambition 有 27.8 隻、Cinderella 21.4 隻，而 Fuego 最少 12.2 隻，但 Merigold、Jamilla 與 Ambition 間之差異不顯著，且 Ambition 與 Cinderella 間差異亦不顯著。第二次調查自 1996 年 10 月 26 日至 11 月 1 日，平均捕獲成蟲以 Merigold 最多，有 38.0 隻，且與其他品種之捕獲蟲數間差異顯著。Ambition 與 Jamilla 分別捕獲 27.2 隻與 25.0 隻，Cinderella 為

19.2 隻，三者間差異不顯著。Fuego 最少 11.6 隻，然而與 Cinderella 差異並不顯著。第三次調查 1996 年 11 月 2-8 日，各品種平均捕獲成蟲數以 Merigold 最多 27.8 隻，顯著多於其他品種。Ambition 21.2 隻與 Jamilla 20.2 隻次之，最少為 Cinderella 與 Fuego，分別為 13.0 與 8.8 隻。

二、雌成蟲對不同品種非洲菊之偏好選擇

1. 非洲菊花朵：在多重選擇器 5 試料室中，分別放置五品種花朵，經一定時間後計數進入各連接管中平均蟲數之結果如表二。統計分析顯示其中以 Merigold 最多 5.2 隻，次為 Ambition 3.2 隻與 Cinderella 2.8 隻，最少為 Jamilla 1.5 隻與 Fuego 1.0

表一 非洲菊斑潛蠅成蟲在台中地區五品種非洲菊田間族群密度之比較

Table 1. Mean number of *Liriomyza trifolii* adults on five cultivars of *Gerbera* in the Taichung area

Cultivar	No. of adults (mean ± SD) ^{1,2}		
	18-25 Oct.	26 Oct. -1 Nov.	2 - 8 Nov.
Fuego	12.2 ± 2.2c	11.6 ± 3.8c	8.8 ± 3.1c
Jamilla	30.0 ± 4.7a	25.0 ± 3.3b	20.2 ± 1.4b
Merigold	31.2 ± 6.5a	38.0 ± 7.5a	27.8 ± 3.8a
Ambition	27.8 ± 3.1ab	27.2 ± 3.3b	21.2 ± 3.1b
Cinderella	21.4 ± 4.8b	19.2 ± 1.6bc	13.0 ± 2.9c

1. Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% confidence level according to Tukey's honest significant difference (HSD) test.

2. Each treatment has five replicates.

表二 非洲菊斑潛蠅雌性成蟲對五品種非洲菊之偏好反應

Table 2. Responses of *Liriomyza trifolii* adult females to five cultivars of *Gerbera*

Cultivar	No. of adults (mean ± SD) ^{1,2}		
	Flower	Leaf	Leaf extract
Fuego	1.0 ± 0.6c	0.8 ± 0.8d	1.3 ± 1.4b
Jamilla	1.5 ± 1.1c	1.7 ± 0.8cd	1.5 ± 1.1b
Merigold	5.2 ± 1.0a	3.7 ± 0.8a	2.7 ± 0.8a
Ambition	3.2 ± 0.8b	2.8 ± 0.8ab	2.2 ± 0.8ab
Cinderella	2.8 ± 0.7b	2.2 ± 1.2bc	2.2 ± 0.8ab

1. Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% confidence level according to Tukey's honest significant difference (HSD) test.

2. Each treatment has six replicates.

表三 非洲菊斑潛蠅雌成蟲對五品種非洲菊取食頻度及壽命之比較

Table 3. Comparison of feeding frequency and longevity of female adults of *Liriomyza trifolii* on five cultivars of *Gerbera*^{1,2}

Cultivar	Life-span (d)	Feeding punctures / female	Feeding punctures / female/d	
			Mean ± SD	Range
Fuego	4.7 ± 0.4b	1187.2 ± 103.8d	197.8 ± 12.1c	9 374
Jamilla	5.2 ± 0.4ab	1889.0 ± 172.5ab	314.8 ± 33.4a	75 503
Merigold	5.7 ± 0.2a	1554.0 ± 142.9c	257.3 ± 26.4b	38 411
Ambition	5.7 ± 0.2a	2112.7 ± 175.1a	352.1 ± 40.0a	71 543
Cinderella	5.4 ± 0.4ab	1606.2 ± 232.6bc	267.7 ± 26.4b	60 433

1. Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% confidence level according to Tukey's honest significant difference (HSD) test.

2. Each treatment has six replicates.

表四 非洲菊斑潛蠅幼蟲在五品種非洲菊葉片上之發育期及取食面積

Table 4. Developmental duration and feeding area of *Liriomyza trifolii* larvae on leaves of five cultivars of *Gerbera*

Cultivar	First instar			Second instar			Third instar			Total of larval stages		
	n	Duration (d)	Feeding Area(mm ²)	n	Duration (d)	Feeding Area(mm ²)	n	Duration (d)	Feeding Area(mm ²)	n	Duration (d)	Feeding Area(mm ²) ¹
Fuego	10	2.3 ± 0.1	4.8 ± 0.1	8	2.1 ± 0.1	45.4 ± 2.0	7	3.1 ± 0.1	290.0 ± 7.0	7	7.5 ± 0.2	340.4 ± 7.3c
Jamilla	10	2.4 ± 0.1	5.0 ± 0.2	9	2.1 ± 0.1	49.8 ± 1.1	9	2.9 ± 0.1	340.0 ± 3.1	9	7.4 ± 0.2	389.4 ± 17.4b
Merigold	10	2.4 ± 0.1	4.9 ± 0.2	9	2.1 ± 0.1	52.2 ± 1.9	9	3.1 ± 0.1	298.0 ± 7.8	8	7.6 ± 0.1	354.8 ± 8.4bc
Ambition	10	2.3 ± 0.1	4.6 ± 0.1	10	1.9 ± 0.1	48.6 ± 1.3	9	2.9 ± 0.1	324.4 ± 9.5	9	7.1 ± 0.1	377.7 ± 10.3b
Cinderella	10	2.3 ± 0.1	5.2 ± 0.1	9	2.1 ± 0.1	55.6 ± 1.4	8	3.1 ± 0.1	358.1 ± 7.9	8	7.5 ± 0.2	418.8 ± 8.2a

1. Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% confidence level according to Tukey's honest significant difference (HSD) test.

表五 非洲菊斑潛蠅對五品種非洲菊危害之比較

Table 5. Comparison of the grade of leaf damage by *Liriomyza trifolii* larvae on five cultivars of *Gerbera*^{1,2}

Cultivar	Total no. of leaves	No. of leaves infested	No. of larvae	Damaged area (%)
Fuego	32.6 ± 5.0a	6.2 ± 1.7c	18.0 ± 5.6b	0.8 ± 0.5b
Jamilla	28.2 ± 4.3ab	13.4 ± 2.5ab	56.0 ± 26.7a	19.0 ± 5.4a
Merigold	23.2 ± 3.1b	7.4 ± 1.1c	18.8 ± 4.8b	9.2 ± 3.3b
Ambition	32.2 ± 5.0a	16.2 ± 2.9a	56.2 ± 19.3a	19.0 ± 8.9a
Cinderella	34.8 ± 5.3a	9.0 ± 2.9bc	32.4 ± 10.9ab	4.2 ± 2.1b

1. Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% confidence level according to Tukey's honest significant difference (HSD) test.

2. Each treatment has five replicates.

隻，此一結果顯示該成蟲對不同品種非洲菊花朵之氣味偏好性有顯著不同。

2. 非洲菊葉片：在 5 試料室中，置換供試 5 品種第三葉齡等面積之葉片，經一定時間後計數進入連接管中之蟲數，仍以

Merigold 最多 3.7 隻，次為 Ambition 2.8 隻，但與 Cinderella 2.2 隻差異不顯著，Jamilla 1.7 隻，Fuego 最少 0.8 隻（表二），顯示成蟲對各品種葉片的氣味偏好差異顯著。

3. 葉片汁液：在 5 試料室中置供試 5 品種第三葉齡之葉片研磨汁液 1 ml 經一定時間後計數進入連接管中之成蟲數，仍以 Merigold 2.7 隻最多，但與 Ambition 及 Cinderella 各 2.2 隻間之差異不顯著，而 Ambition 與 Cinderella 與 Jamilla 1.5 隻、Fuego 1.3 隻間差異亦不顯著 (表二)。

二、雌成蟲在不同品種非洲菊葉片上之取食頻度及壽命

經觀察在供試 5 非洲菊品種的葉片上食痕數如表三。每隻雌成蟲平均每日所形成的食痕分別為：Ambition 與 Jamilla 最多，每日取食 352.1 次或 314.8 次；再者依序 Cinderella 每日取食 267.7 次與 Merigold 每日取食 257.3 次、而以 Fuego 最少每日取食 197.9 次。每隻雌成蟲每日取食痕數變化很大，但以羽化後第二日之取食頻度最高，第一、三、四日次之，並互有變動，隨後逐漸減少，死亡前 1-2 日之取食頻度有明顯減少趨勢。在各品種之成蟲壽命介於 4.7-5.7 日間，以 Fuego 4.7 日為最短，其餘各品種彼此間壽命之差異不甚顯著。

四、幼蟲在不同品種非洲菊葉片上取食面積

觀察測量幼蟲在 5 非洲菊品種的葉片上取食面積結果如表四。從每隻幼蟲全期平均取食面積分析，以 Cinderella 418.8 mm² 為最大，次為 Jamilla、Ambition、Merigold 分別為 389.4、377.7、354.8 mm²，但彼此間差異不顯著，Fuego 最小 340.4 mm²，但又與 Merigold 差異不顯著。

五、非洲菊斑潛蠅對不同品種非洲菊危害比較

在試區非洲菊上接蟲，使之產卵及任由

幼蟲危害，接蟲後第 15 日每株逐葉調查被幼蟲危害情形，統計分析結果如表五。以 Ambition 受害最嚴重，每株被害葉面積達 19.0%，幼蟲數有 56.2 隻；次為 Jamilla 每株被害葉面積 19.0%，幼蟲數為 56.0 隻；依序 Merigold 每株被害葉面積 9.2%，幼蟲數 18.8 隻；Cinderella 每株被害面積 4.2%，幼蟲數 32.4 隻；以 Fuego 受害最輕每株被害葉面積僅 0.8%、幼蟲數為 18.0 隻。然而統計分析結果顯示，Jamilla 與 Ambition 受害較其他三品種嚴重，Fuego、Merigold 與 Cinderella 之間並無顯著差異。

討 論

非洲菊斑潛蠅自 1988 年 2 月間發現侵入台灣後，由於適應性強、繁殖快速，在短短二年間即已蔓延全台灣，造成園藝作物的重大危害，成為近年來外侵重要害蟲案例之一。以黃色粘板偵測成蟲在不同品種非洲菊田間之密度，為最簡便且有效的方法 (Wang and Lin, 1992)。本試驗三次調查期間，台中地區溫度略有變化，第一次日間平均氣溫為 32，第二次為 30，第三次為 27。田間溫度不同，可能影響幼蟲之發育速率與化蛹率、羽化率等，因而影響成蟲之發生密度。因此雖是同一品種之非洲菊，每次調查之蟲數亦有變化。但由結果分析顯示，即使在同一時期，該蟲在田間的族群密度，亦會因品種而有所差異。綜合三次調查之結果，各品種中以 Fuego 之成蟲密度較其他品種顯著為低，其次為 Cinderella，而 Merigold 在三次調查中，有二次均為最高，另一次則與 Jamilla 或 Ambition 相近，顯示該蟲在不同品種非洲菊上發生密度確實會因品種不同而有所差別。

植物表面的顏色或散發出的氣味對昆蟲具有某種誘引力，利用多重選擇器進行該蟲對不同品種之花朵、葉片及葉汁之誘引偏好反應試驗，結果顯示該蟲成蟲對花朵、葉片或葉汁之選擇會因品種而有差別，尤其在花朵上對 Merigold 呈現較其他品種強烈之偏好。從多重選擇偏好反應與成蟲在不同品種非洲菊之田間密度偵測結果比較，其在試驗室內或於田間，對某些品種之偏好反應與其發生密度有相同之趨勢。顯示不同品種之花朵、葉片及葉汁所散發出氣味或色，對非洲菊斑潛蠅成蟲有不同的誘引因素存在，並可能因而影響其發生密度，至於此一現象之原因或機制，則尚有待進一步的研究。

非洲菊斑潛蠅成蟲以產卵器戳破寄主植物葉表面，並深入柵狀組織吸食葉肉汁液或產卵，造成枯白色斑點食孔，影響葉片光合作用。據 Chien and Ku (1996) 報告，該蟲雌成蟲於 25℃，在豆苗上進行取食孔數試驗結果，平均每隻一生取食孔數約 2580 個；又根據 Nuessly and Nagata (1994) 報告指出，該蟲成蟲在不同品種萵苣 (lettuce) 的葉片上，所造成的取食孔數之差異極顯著，且每日的取食頻度也有極大的差異；在四個萵苣品種中，進行該蟲雌成蟲在葉片上取食頻度比較結果，以 Tall guzmaine 品種的取食頻度最高，其他三品種均偏低，印證了該蟲對農作物品種間危害有差異性。本試驗在 25℃、LD 12:12 的情況下，進行不同品種非洲菊葉片單隻飼養雌成蟲，觀察其一生所造成的取食孔數結果，在各品種葉片上所造成的取食孔數，分別為 1187-2112 個，每日的平均取食頻度分別為 197-352 個，品種之取食數目有所差異，其中尤以在 Fuego 品種的取食孔數比其他品種均顯著為少。由上述分析結果，顯示該蟲雌成蟲在非洲菊葉片上，取

食頻度與非洲菊的品種有關係，取食之不同使該蟲對不同品種非洲菊將造成不同程度之危害。

從分析中可知，幼蟲在非洲菊葉片上之取食面積因品種而不同，且隨蟲齡的成長其取食的面積亦急速增大，尤其第三齡蟲之取食面積佔總面積的 85%，為主要危害期。而品種間取食面積之結果，也呈現不同品種非洲菊受害面積有差異，單位幼蟲所造成之受害面積較大的品種，較容易受該蟲危害之影響，因而對該蟲的容忍度低。

在田間各品種非洲菊，分別釋放 8 隻雌成蟲進行取食、產卵及幼蟲危害比較試驗結果。無論每株被害葉數、幼蟲數、葉片被害面積百分比等，各品種間均呈現不同程度之差異。綜合被害葉數、幼蟲數、葉片被害面積三種資料，其被害程度大致可順序呈為：Ambition Jamilla > Cinderella Merigold > Fuego 之趨勢，顯示在相同之雌成蟲密度下，各品種非洲菊間對該蟲之被害有程度不一之感性及抗性。

據 Parrella *et al.* (1985) 報告，該蟲幼蟲嚴重潛食菊花葉片時，可減少葉片 64.5% 之光合作用。田間非洲菊遭受該蟲幼蟲危害，對其光合作用的影響尚無資料可查，但各品種遭受該蟲危害時，則植株生長不良發育受阻；嚴重危害時，其抽蕾數減少且花朵易變形成為不良切花毫無商品價值。

該蟲對不同品種非洲菊危害試驗結果顯示，於成蟲偏好性、幼蟲取食面積、及幼蟲危害等試驗中，各品種之表現雖互有高下，但總和而言仍以 Fuego 之感性最低。推測乃因 Fuego 氣味顏色又不為成蟲所偏好，葉片質地較堅硬且被絨毛，不適宜幼蟲取食及成蟲產卵，故遭受幼蟲與成蟲危害之受害程度低。而 Ambition 則呈現與 Fuego 相反的結

果，對該蟲之感性較高，可能因成蟲喜好其氣味顏色，且葉片較嫩又無絨毛的緣故。

據 Bene *et al.* (1994) 報告強調：「在考量菊花之切花是帶葉出售的產品，故非洲菊斑潛蠅等危害其葉片的容忍標準 (tolerance level) 幾近於零，尤其對於出口外銷的產品，其要求更嚴格」；非洲菊的切花不帶葉片出售，對該蟲危害的容忍要求不及其他花卉如菊花、滿天星等嚴格，但該蟲幼蟲在非洲菊上不同程度的危害，對其切花品質仍有相當程度的影響。故在栽植非洲菊時，對於品種抗蟲性之差異應列入重要考慮因素，利用高品質且抗蟲之優良品種，可以降低生產成本，提高收益。

誌 謝

本研究承行政院農業委員會農業試驗所王清玲博士、錢景秦博士及嘉義分所鄭主任清煥等多方指導；在試驗進行中，蒙台中區農業改良場、台中市邱農友等提供試驗區及材料，使研究能順利完成，謹誌謝忱。

引用文獻

- Bene, G. D., E. Gangani, and S. Landi.** 1994. Integrated pest control in greenhouse chrysanthemums. *Acta Horticulture* 361: 470-477.
- Chien, C. C. and H. C. Ku.** 1996. Morphology, life history and reproductive ability of *Liriomyza trifolii*. *J. Agric. Res. China* 45:69-88. (in Chinese).
- Nuessly, G. S. and R. T. Nagata.** 1994. Differential probing responses of serpentine leafminer *Liriomyza trifolii* (Burgess) on lettuce. *J. Entomol. Sc.* 29: 330-338.
- Parrella, M. P., V. P. Jones and R. R. Youngman.** 1985. Effect of leaf mining and leaf stippling of *Liriomyza* spp. on photosynthetic rates of chrysanthemums. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 78: 90-93.
- Parrella, M. P. and K. L. Robb.** 1982. A technique for staining the eggs of *Liriomyza trifolii* in chrysanthemums, celery and tomato leaves. *J. Econ. Entomol.* 75: 383-384.
- Spencer, K. A.** 1973. Agromyzidae (Diptera) of economic importance. Series Entomological 9. The Hague: W. Junk. 418 pp.
- Wang, C. L. and F. C. Lin.** 1988. A newly invaded insect pest *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) in Taiwan. *J. Agric. Res. China* 37: 453-457. (in Chinese).
- Wang, C. L. and F. C. Lin.** 1992. Trapping efficiency of yellow sticky cards for the serpentine leafminer, *Liriomyza trifolii* (Burgess) on gerbera. *J. Agric. Res. China* 41:61-69. (in Chinese).

收件日期：2000年1月15日

接受日期：2000年5月29日

Damage by *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) to Various Cultivars of *Gerbera jamesonii*

Yu-Chuan Hong and Tsong-Hong Su* Department of Entomology, National Chung Hsing University, 250 Kuo-Kuang Road, Taichung 402, Taiwan, R.O.C.

ABSTRACT

Yellow sticky cards were used to attract *Liriomyza trifolii* (Burgess) adults in fields of five cultivars of gerbera: Fuego, Jamilla, Merigold, Ambition, and Cinderella. A greater number of adults was caught in the field with Merigold, followed by these with Ambition, Jamilla, and Cinderella. In the field with Fuego the lowest number was caught. Female adults responded differently to flowers, leaves, or leaf extracts of these five cultivars in the laboratory. Merigold flowers attracted significantly more females than did the other cultivars. Comparison of feeding frequency of female adults of *L. trifolii* on leaves of five gerbera cultivars showed that flies fed more frequently on Ambition and Jamilla; the average feeding punctures per day were 352.1 and 314.8, respectively. The fewest feeding punctures were found on Fuego, at an average of 197.7 per day. The damaged area caused by *L. trifolii* larvae was largest on Cinderella and smallest on Fuego, the area being 418.8 and 340.4 mm², respectively. Eight adult females were released on caged plants of five cultivars for oviposition for 24 h. The number of infested leaves, number of larvae, and damaged area of leaves were surveyed 15 d later. Results showed that the integrated degree of injury should be arranged in an order of Ambition > Jamilla > Cinderella > Merigold > Fuego.

Key words: *Gerbera jamesonii*, *Liriomyza trifolii*, feeding habit, developmental duration, cultivar.

