



Formosan Entomologist

Journal Homepage: entsocjournal.yabee.com.tw

Attraction of Food Attractants to Melon Fly, *Dacus cucurbitae* Coquillett 【Research report】

食物引誘劑對瓜實蠅之引誘力【研究報告】

Yu-Chang Liu*, Chia-Yen Chang
劉玉章*、張佳燕

*通訊作者E-mail :

Received: Accepted: 1995/04/25 Available online: 1995/03/01

Abstract

The response of melon flies (*Dacus cucurbitae* Coquillett) to sugar and bacto-peptone varied with feeding histories. Individuals with sugar-feeding experience responded to bacto-peptone more strongly than to sugar, and vice versa. The attractiveness of food attractant (9M1TRE) to melon flies previously fed on sugar and sugar + bacto-peptone was not significantly different for flies 2-3 or for 15-17 days old. Flies 7-9 days old, originally fed only on sugar and undergoing sexual maturation were significantly attracted by 9M1TRE containing proteins. Flies starved for one day were more responsive to the attraction of 9M1TRE than the non-starved ones. The attractiveness of 9M1TRE to melon flies decreased when the fly density was too high. However with the same density, the flies captured significantly more in a smaller activity space than in a larger space.

摘要

不同餵食處理下之瓜實蠅 (*Dacus cucurbitae* Coquillett) 對糖及酪蛋白 B 之引誘反應不同，只餵食糖的個體，對酪蛋白 B 之反應較為強烈，反之只餵食酪蛋白 B 者，對糖之反應則較強烈。餵食糖及糖 + 酪蛋白 B 之瓜實蠅，第2-3日齡及第15-17日齡成蟲，對食物引誘劑 (9M1TRE) 之引誘反應間無顯著差異，但餵食糖的第7-9日齡正值性成熟期的成蟲，對含蛋白質之9M1TRE的引誘反應明顯增加。瓜實蠅經1天饑餓後，對9M1TRE引誘反應，顯著較未饑餓者為高。瓜實蠅密度過高時，會降低其對9M1TRE之誘殺率。密度相同而活動空間不同時，9M1TRE於小空間中之誘殺效果較大空間者為佳。

Key words: *Dacus cucurbitae* Coq., food attractants, feeding histories.

關鍵詞: 瓜實蠅、食物引誘劑、餵食處理。

Full Text:  [PDF\(0.58 MB\)](#)

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

食物引誘劑對瓜實蠅之引誘力

劉玉章* 中興大學昆蟲學系 台中市國光路250號

張佳燕 中央研究院動物所 台北市南港區研究院路二段128號

摘要

不同餵食處理下之瓜實蠅(*Dacus cucurbitae* Coquillett), 對糖及酪蛋白胨B之引誘反應不同, 只餵食糖的個體, 對酪蛋白胨B之反應較為強烈, 反之只餵食酪蛋白胨B者, 對糖之反應則較強烈。餵食糖及糖+酪蛋白胨B之瓜實蠅, 第2~3日齡及第15~17日齡成蟲, 對食物引誘劑(9M1TRE)之引誘反應間無顯著差異, 但餵食糖的第7~9日齡正值性成熟期的成蟲, 對含蛋白質之9M1TRE的引誘反應明顯增加。瓜實蠅經1天饑餓後, 對9M1TRE之引誘反應, 顯著較未饑餓者為高。瓜實蠅密度過高時, 會降低其對9M1TRE之誘殺率。密度相同而活動空間不同時, 9M1TRE於小空間中之誘殺效果較大空間者為佳。

關鍵詞: 瓜實蠅、食物引誘劑、餵食處理。

前言

瓜實蠅(*Dacus cucurbitae* Coquillett)屬於雙翅目(Diptera), 果實蠅科(Tephritidae), 為台灣瓜類作物之主要害蟲。果實蠅科的種類全世界約有4000種, 其成蟲一般皆需攝取碳水化合物以作為能量來源, 且需攝取水分才能存活, 雌性果實蠅尤需取食蛋白質, 以促進其性成熟(Bateman, 1972)。Hagen and Finney (1950)報導, 酵母水解物不僅會縮短東方果實蠅、瓜實蠅及地中海果實蠅之產卵前期, 並可提高其產卵量。Matsumoto and Nishida (1962)亦發現, 取食水+蔗糖+酵母水解物之瓜實蠅, 其卵巢發育

最快, 僅取食蔗糖者則無發育。

不同日齡之果實蠅, 因其生理活動不同, 因而對營養之需求亦有不同。如Robacker (1991)報導, 剛羽化至第4日齡之墨西哥果實蠅(*Anastrepha ludens*), 優先取食糖多於蛋白質, 而5~9日齡者對糖和蛋白質之取食則無差別。此外, Robacker (1991)亦報導, 不供應糖或蛋白質之墨西哥果實蠅, 分別會增加其對糖或蛋白質之取食偏好, 而連續不斷的供應糖或蛋白質, 則會減少對個別營養物之偏好性。例如, 糖饑餓之墨西哥果實蠅, 對墨西哥柿子果實衍生物CEH (1,8-cineole: ethyl hexanoate: hexanol=10:1:1)的引誘反應較強, 對蛋白質引誘劑—細菌或Tor-

ula酵母粉之反應較弱，而蛋白質饑餓之墨西哥果實蠅，則對蛋白質來源一細菌或Torula酵母粉的引誘反應較強，而對CEH的反應較弱。同樣地，Prokopy *et al.* (1993)觀察餵食水+蔗糖及水+蔗糖+酵母水解物之蘋果果實蠅(*Rhagoletis pomonella*)對10% Nu-lure、10% Nu-lure+2% 馬拉松、麻雀之糞便等之取食反應，結果，各處理中都以餵食水+蔗糖，即蛋白質饑餓之蘋果果實蠅的反應率較高。

因此，本試驗首先採用瓜實蠅成蟲飼料中之糖和酪蛋白胨B，在固定環境下進行測試，以觀察糖和酪蛋白胨B對瓜實蠅之引誘力是否會因瓜實蠅之餵食處理不同而異；再以食物引誘劑(糖蜜+酪蛋白胨A+乙酸乙酯之混合物)於小網室中進行對不同食物餵食處理瓜實蠅之引誘試驗。

另外，Thorpe *et al.* (1993)報導，在舞蛾(*Porthetria dispar*)族群密度高的地區中，費洛蒙誘殺器所捕捉到之雄蛾數量較多，而在族群密度低的地區中，所捉到之雄蛾數量則較少。但是，Elkinton(1987)發現，當費洛蒙誘殺器內部之容積減少時，所誘到之舞蛾雄蛾數量亦隨之減少。而食物引誘劑對瓜實蠅的誘殺效果，是否會受瓜實蠅密度及誘殺器容積空間所影響？因此乃測試食物引誘劑對不同密度下瓜實蠅之引誘力。而空間因子與密度因子息息相關，因此即測試食物引誘劑對不同活動空間下瓜實蠅之引誘力，希望能對日後田間利用上有所助益。

材料與方法

一、供試蟲之飼育

自田間採回被瓜實蠅為害之絲瓜，由其中羽化而出之瓜實蠅，在實驗室內於 $27 \pm 1^\circ\text{C}$ 、 $70 \pm 10\% \text{RH}$ 、 $12:12(\text{L:D})\text{h}$ 之條件

下進行飼養和繁殖，經累代飼育後作為試驗用蟲。幼蟲以人工飼料飼養於幼蟲飼育盤($34.5 \times 25.5 \times 3\text{cm}$)內，幼蟲人工飼料依Liu and Shiao (1984)之配方配製。成蟲飼養於成蟲飼育箱($35 \times 35 \times 35\text{cm}$)內，以成蟲飼料(二級砂糖：酪蛋白胨B=3:1)及含水海綿供應食物及水分。採卵時以黃色塑膠盒製成之人工採卵器(直徑9cm，高9cm，周壁每隔1.5cm鑽1mm直徑之小孔，約85孔)進行採卵。

二、食物引誘劑對不同餵食處理瓜實蠅之引誘

1. 糖和酪蛋白胨B對不同餵食處理瓜實蠅之引誘

於四個成蟲飼育箱($35 \times 35 \times 35\text{cm}$)中，各放入甫羽化之成蟲50對，作四組不同之餵食處理，其中一組供應糖(二級砂糖，台糖公司出品)，一組供應酪蛋白胨B(DIFCO Laboratories出品)，一組供應糖+酪蛋白胨B，另一組則不供應食物，四個蟲箱中並均供應足量的水分，於 $27 \pm 1^\circ\text{C}$ 、 $70 \pm 10\% \text{RH}$ 、 $12:12(\text{L:D})\text{h}$ 之定溫生長箱中進行試驗。每日於13:30時將飼料移走，計算死亡蟲數，並移去死蟲，再分別放入等量之糖及酪蛋白胨B，二者呈對角線放置在蟲箱底板上，相距30公分，半小時後，分別計算停留在糖和酪蛋白胨B上之蟲數。之後再將糖及酪蛋白胨B移出，恢復最初之餵食處理，每日測試，共持續15天，共作三重複。

2. 食物引誘劑對饑餓與非饑餓瓜實蠅之引誘

取糖蜜+酪蛋白胨A+乙酸乙酯之混合物9M1TRE，於大網室($608\text{cm} \times 365\text{cm} \times 225\text{cm}$)中進行對饑餓與非饑餓瓜實蠅的引誘效果試驗。本試驗依據瓜實蠅之口齡，分為第2~3、7~9及15~17日齡等三組不同日齡之瓜實蠅，分別進行試驗。試驗前，挑取餵食糖+酪蛋白胨B之瓜實蠅300對，其中150對繼續餵食糖+酪蛋白胨B，另外150對則都不餵食，此二處理之瓜實蠅分別以二種不同顏

色油漆筆標誌，經24小時處理後，於大網室中進行引誘反應試驗。9M1TRE之配製為糖蜜9克，加入酪蛋白朊A1克，加入乙酸乙酯1ml，及乃力松0.5ml，最後加水配成30ml之溶液，將此試液倒入倒置之中興二號誘殺器內，以2克棉花吸附，懸掛於大網室中，並將標誌後饑餓1天及未饑餓之瓜實蠅各150對，分別釋放於大網室內，經24小時誘殺後，分別計算所誘到的蟲數，並比較食物引誘劑對饑餓1天及未饑餓瓜實蠅的誘殺率差異。共作四重複。試驗期間之平均溫度為25.1°C，相對溼度為66.0~85.9% RH。

3. 食物引誘劑對不同餵食處理瓜實蠅之引誘

取糖蜜 + 酪蛋白朊A + 乙酸乙酯之混合物9M1TRE，於大網室中進行對不同餵食處理瓜實蠅的引誘效果試驗。依瓜實蠅之日齡，分為第2~3、7~9及15~17日齡等三個不同日齡組，分別進行試驗。分別挑取餵食糖及餵食糖 + 酪蛋白朊B之瓜實蠅各150對，以二種不同顏色之油漆筆標誌，此二處理之瓜實蠅不再經24小時饑餓處理。試驗時，將含9M1TRE之誘殺器懸掛於大網室內，並將餵食糖及餵食糖 + 酪蛋白朊B之標誌後瓜實蠅，同時釋放於大網室中，經24小時誘殺後，分別計算所誘到的蟲數，並比較食物引誘劑對餵食糖及餵食糖 + 酪蛋白朊B瓜實蠅的誘殺率差異。共作四重複。試驗期間之平均溫度為23.1°C，相對溼度為64.8~86.4% RH。

三、食物引誘劑對不同密度瓜實蠅之引誘

取糖蜜 + 酪蛋白朊A + 乙酸乙酯之混合物9M1TRE，於小網室(210cm × 182cm × 210cm)內進行對不同密度下瓜實蠅之引誘效果比較。試驗共分三組分別進行，1)於三間小網室內分別釋放25對、50對及100對瓜實蠅，同時進行試驗，2)於三間小網室內分別釋放100對、200對及400對瓜實蠅，同時進行試驗，3)於二間小網室內分別釋放100對及800對

瓜實蠅同時進行試驗。供試蟲為4~12日齡之成蟲，試驗前都先經過24小時饑餓處理。將9M1TRE試液倒入誘殺器內，懸掛於小網室內進行測試。經24小時誘殺後，分別計算所誘到之雌雄蟲數，並比較食物引誘劑對不同密度下瓜實蠅的引誘效果。每處理作四重複。試驗期間之平均溫度為19.0°C，相對溼度為61.0~86.0% RH。

四、食物引誘劑對不同活動空間下瓜實蠅之引誘

取糖蜜 + 酪蛋白朊A + 乙酸乙酯之混合物9M1TRE，分別於不同活動空間之小網室及大網室內，比較食物引誘劑對瓜實蠅之引誘效果。因大網室(365 × 225 × 608cm)之容積為小網室(182 × 210 × 210cm)的6.2倍，為了扣除密度不同所造成之差異，乃將密度固定，依容積差異換算出釋放之蟲數。試驗分二組分別進行，1)於小網室內釋放50對瓜實蠅，而在大網室內釋放310對瓜實蠅，同時進行試驗，2)於小網室內釋放100對瓜實蠅，而在大網室內釋放620對瓜實蠅，同時進行試驗。供試蟲為4~12日齡之成蟲，試驗前都先經過24小時饑餓處理。將9M1TRE試液倒入誘殺器內，分別懸掛於小網室及大網室內進行測試。經24小時誘殺後，計算所誘到之雌雄蟲數，比較食物引誘對此二不同活動空間下瓜實蠅的引誘效果。每處理作四重複。試驗期間之平均溫度為18.9°C，相對溼度為56.9~84.0% RH。

結果與討論

一、食物引誘劑對不同餵食處理瓜實蠅之引誘

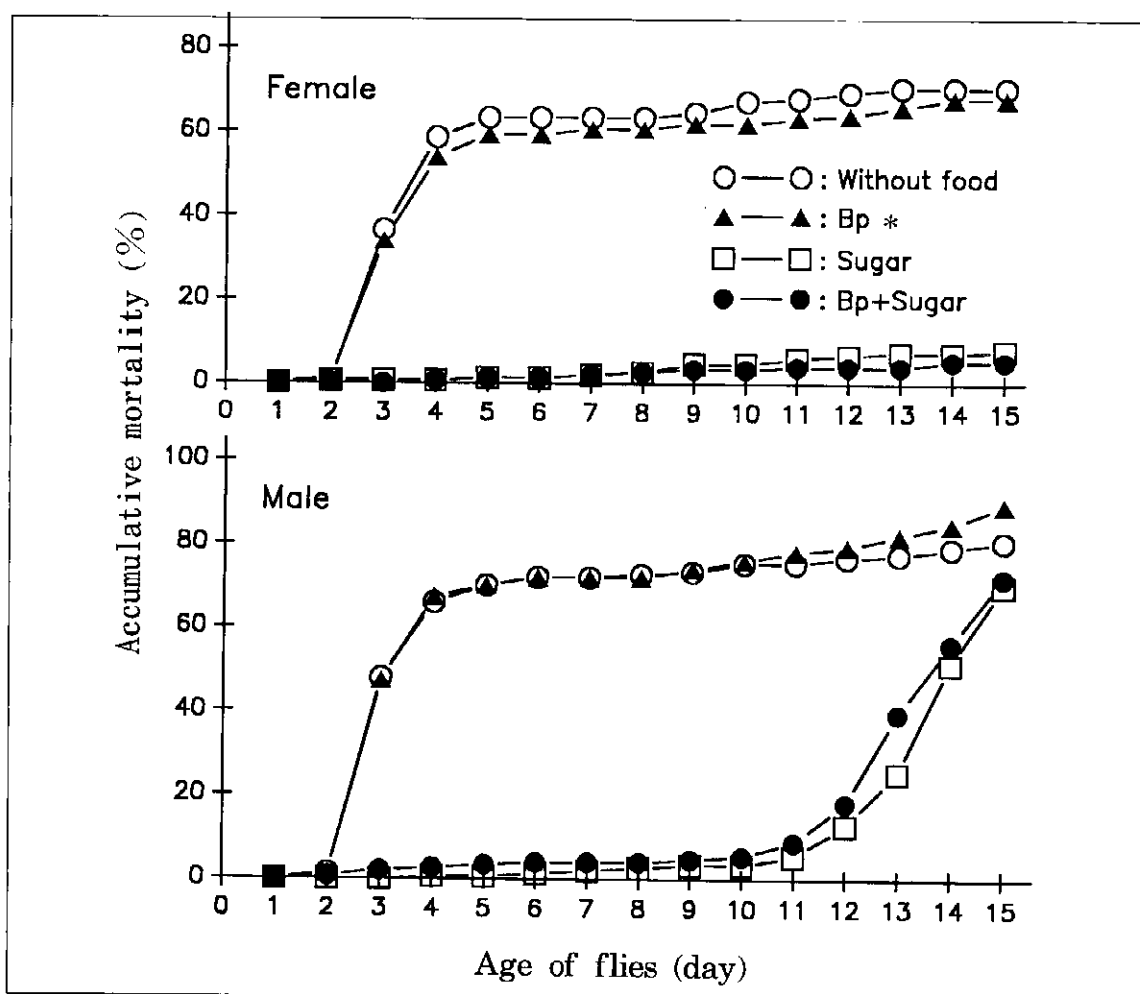
1. 糖和酪蛋白朊B對不同餵食處理瓜實蠅之引誘

於不同餵食處理下瓜實蠅在15日齡內之

累計死亡率，如圖一。其中，餵食酪蛋白胨B及未餵食之雌雄成蟲，均在羽化第3天時即大量死亡，雌蟲之死亡率分別為32.7%及36.0%，而雄蟲之死亡率更分別高達46.0%，在羽化第4天時雌雄也有約20%之死亡率，唯隨後死亡率則都維持很低，至第15日齡時，餵食酪蛋白胨B及未餵食之雌蟲的累計死亡率分別為68.0%及70.7%，而雄蟲之累計死亡率則高達89.3%及80.7%。餵食糖及餵食糖+酪蛋白胨B之雌蟲，在15天之試驗期間中，每日

齡之死亡率都不超過1.3%，至第15日齡時，累計死亡率僅8.0%及5.4%，而同樣處理之雄蟲，在11日齡前每日齡之死亡率亦都在1.3%以下，但其後每日齡之死亡率即逐漸增加，分別在第14及第13日齡時，達死亡率高峰，死亡率分別為26.0%和21.3%，且在第15日齡時，累計死亡率達70.0%及72.0%。

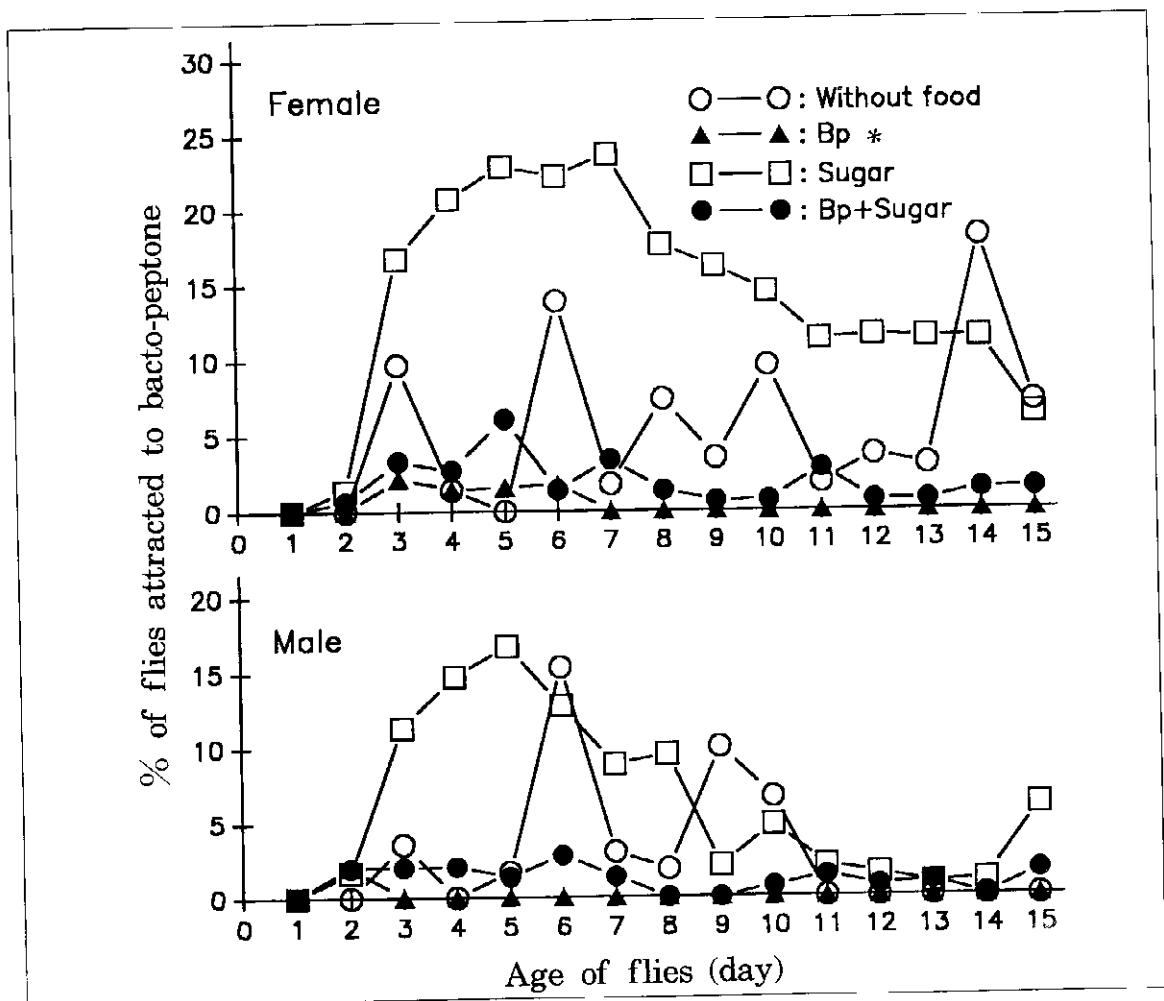
酪蛋白胨B對不同餵食處理下瓜實蠅之引誘效果，如圖二。其中，酪蛋白胨B對餵食糖的瓜實蠅引誘效果最佳，對雌蟲之引誘力從



圖一 不同餵食處理下瓜實蠅在15日齡內之累計死亡率。

Fig. 1. The accumulative mortality of *Dacus cucurbitae* Coq. with various feeding histories during 15-days tests.

*: Bp, bacto-peptone.



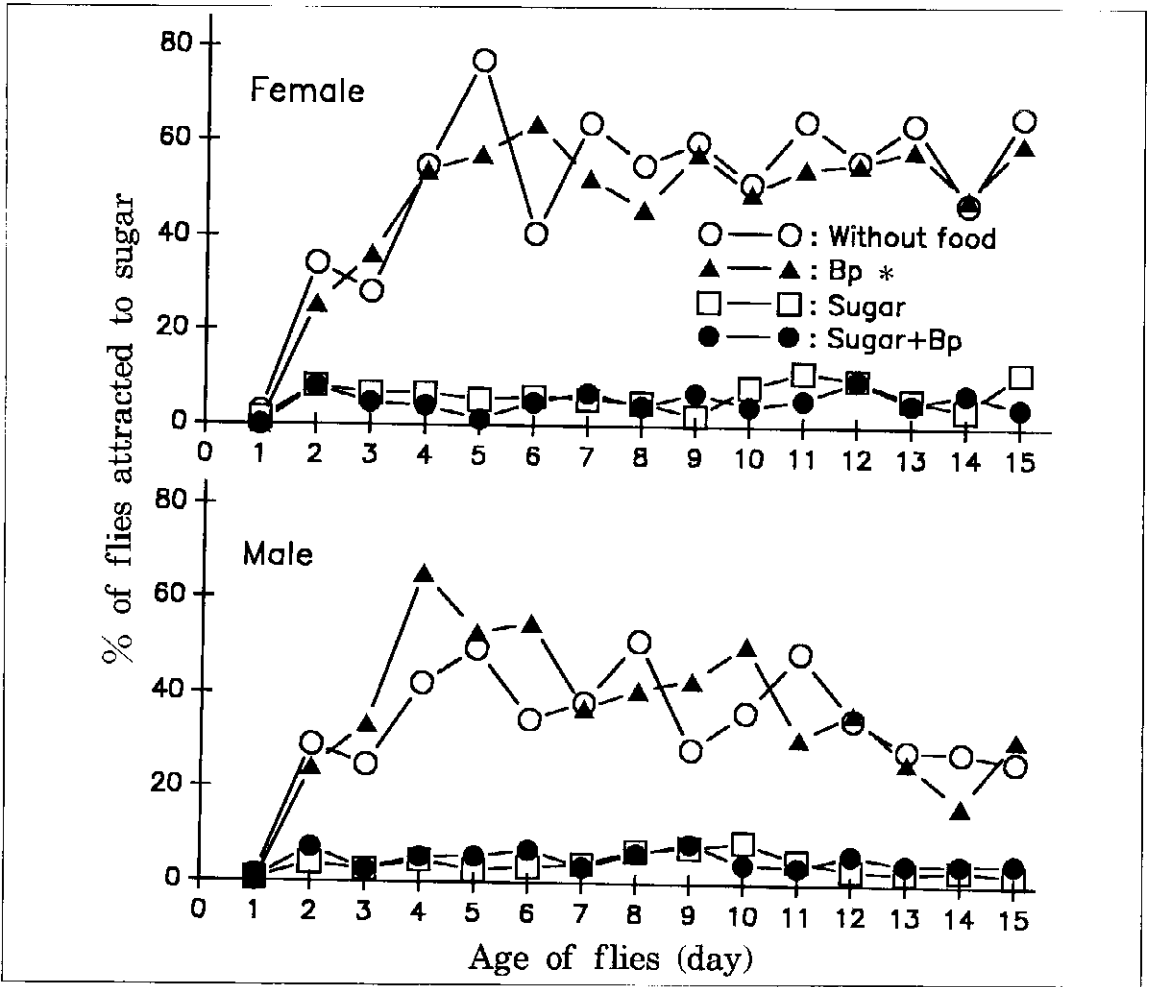
圖二 酪蛋白胰B對不同餵食處理下瓜實蠅之引誘效果。

Fig. 2. The effectiveness of attraction with bacto-peptone to various ages and feeding histories of *Dacus cucurbitae* Coq. *: Bp, bacto-peptone.

第3日齡起逐漸增加，至第7日齡時達引誘高峰，引誘率為23.7%，之後即逐漸減低，至第15日齡時降至6.3%。對雄蟲之引誘力亦從第3日齡起逐漸增加，於第5日齡時達引誘高峰，引誘率為16.8%，之後逐漸減低，至第14日齡時降至1.1%。酪蛋白胰B對餵食酪蛋白胰B的瓜實蠅，引誘效果最差，除雌蟲在第3~6日齡及雄蟲在第2日齡時有引誘作用外，其餘皆未見有引誘現象發生。酪蛋白胰B對未餵食瓜實蠅的引誘效果，呈起伏波動現象，其中，

雌蟲在第3、6、8、10、12、14日齡時，各呈起伏性升高，雄蟲在第3、6、9日齡時，各呈起伏性升高，至第11日齡起，即不見有引誘現象發生。酪蛋白胰B對餵食糖+酪蛋白胰B的瓜實蠅，引誘效果均甚低。

糖對不同餵食處理下瓜實蠅之引誘效果，如圖三。其中，以糖對餵食酪蛋白胰B及未餵食的瓜實蠅引誘效果較好，糖對餵食酪蛋白胰B雌蟲的引誘力，自第2日齡起即逐漸增加，至第6日齡時達引誘高峰，引誘率為63.8



圖三 糖對不同餵食處理瓜實蠅之引誘效果。

Fig. 3. The effectiveness of attraction with sugar to various ages and feeding histories of *Dacus cucurbitae* Coq. *: Bp, bacto-peptone.

%，之後引誘率呈起伏波動現象，但皆在46.0%以上。對雄蟲之引誘力亦從第2日齡起逐漸增加，於第4日齡時達引誘高峰，引誘率為65.4%，之後引誘率呈波動狀態逐漸下降，至14日齡時降至16.9%。糖對未食餵食瓜實蠅的引誘效果，呈起伏波動現象，其中雌蟲在第2、5、7、9、11、13、15日齡時，呈起伏性升高，而雄蟲在第2、5、8、11日齡時，各呈一起伏性升高，此引誘趨勢正好與酪蛋白胰B對未餵食瓜實蠅的引誘趨勢相反。糖對餵食糖

及餵食糖+酪蛋白胰B的瓜實蠅，引誘效果都很差，引誘率幾乎都在10.0%以下。

綜合上述結果可知，瓜實蠅之存活因餵食食物種類之不同而有不同，飼料中若含有糖，則產卵前期之死亡率都維持很低，但若飼料中不含糖，則瓜實蠅在2~3天內即會因饑餓而死，因此，糖為維持生命的必需物質。餵食酪蛋白胰B的瓜實蠅有很大之死亡率，因此認為酪蛋白胰B不是用來維持生命。Hagen and Finney (1950)報導，酵母水解物

含70%之蛋白質，不僅會縮短瓜實蠅和東方果實蠅之產卵前期，亦可提高其產卵力。Matsumoto and Nishida (1962)亦發現，取食蔗糖 + 酵母水解物之瓜實蠅，其卵巢發育最快，取食蜜露者發育較慢，而只取食蔗糖者則無發育。因此，本試驗中瓜實蠅之所以取食酪蛋白胨B，可能亦因其富含蛋白質可增加生殖力之故。

Dethier(1961)即發現，蛋白質饑餓之黑麗蠅對蛋白質之取食偏好較正常者為強(引自Robacker, 1991)。而Robacker (1991)報導，不供應糖或蛋白質之墨西哥果實蠅，其分別會增加對糖或蛋白質之取食偏好，而經常不斷接近糖或蛋白質者，則分別會降低對糖或蛋白質之取食偏好。Prokopy *et al.* (1993)也發現，蛋白質引誘劑Nu-lure對蘋果果實蠅之引誘力，明顯受餵食飼料的影響，未餵食蛋白質之蘋果果實蠅對Nu-lure之反應顯著高於水，但對餵食蛋白質之蘋果果實蠅，Nu-lure及水之引誘力則無顯著差異。而由本試驗中得知，糖及酪蛋白胨B對瓜實蠅之引誘力，也因餵食處理之不同而有異，只餵食糖而不餵食酪蛋白胨B之瓜實蠅，對酪蛋白胨B之反應較強烈，而只餵食酪蛋白胨B不餵食糖之瓜實蠅，對糖之反應則較強烈，亦即蛋白質饑餓之瓜實蠅，對蛋白質之取食偏好與需求比一般為強，而糖饑餓之瓜實蠅，對糖之取食偏好與需求也較一般為強。另外，未餵食之瓜實蠅對糖及酪蛋白胨B之反應趨勢相反，即當其對糖之反應升高時，對酪蛋白胨B之反應則相對降低，而當其對糖之反應降低時，對酪蛋白胨B之反應則相對升高，此可能因未餵食之雌雄蟲，僅在試驗之半個小時內有取食機會，且又因對糖或蛋白質饑餓，分別會增加其對糖或蛋白質之取食偏好，所以前一天若取食糖，在第二天時則會因蛋白質饑餓而偏向取食蛋白質，反之亦然。

2.食物引誘劑對饑餓與非饑餓瓜實蠅之引誘

食物引誘劑9M1TRE對試驗前饑餓1天及未饑餓瓜實蠅的誘殺效果，經Student's t-test分析後，結果列於表一。由表中可知，第2~3、7~9及15~17日齡等三組不同日齡瓜實蠅中，9M1TRE對饑餓1天之瓜實蠅的誘殺率分別為73.5%、68.1%及62.9%，皆明顯高於未經饑餓者。Schaner *et al.* (1987)發現，剝奪食物供應2小時後，會增加果蠅對其聚集和取食引誘劑cisvaccenyl acetate之反應(引自Robacker, 1991)。而Robacker *et al.* (1990)也報導，墨西哥果實蠅經1~3天饑餓後，對其寄主—墨西哥柿子氣味的反應會增強。本試驗中，9M1TRE對經饑餓1天瓜實蠅的誘殺率皆較未經饑餓者為高，而饑餓1天的2-3日齡瓜實蠅較7-9日齡及15-17日齡者對9M1TRE之誘殺反應尤強。由此可知，瓜實蠅經饑餓後，對9M1TRE之反應更行增強，因此可知，9M1TRE確為瓜實蠅可利用之食物引誘劑。

3.食物引誘劑對不同餵食處理瓜實蠅之引誘

食物引誘劑9M1TRE對餵食糖及糖 + 酪蛋白胨B瓜實蠅的誘殺效果，經Student's t-test分析後，結果列於表二。由表中可知，在第2~3日齡瓜實蠅中，食物引誘劑對餵食糖及糖 + 酪蛋白胨B瓜實蠅之誘殺率分別為37.7%及39.3%，二誘殺率間並無顯著差異。而在第7~9日齡瓜實蠅中，食物引誘劑對餵食糖之瓜實蠅的誘殺率提高到52.7%，且明顯高於餵食糖 + 酪蛋白胨B者，但是在第15~17日齡瓜實蠅中，食物引誘劑對餵食糖及糖 + 酪蛋白胨B瓜實蠅的誘殺率間差異則不顯著。

Podpidil (1958)發現，腐生蠅在其卵成熟期間，會受由腐肉中所散發出來之糞臭素所引誘，其他時間則否(引自Robacker, 1991)。而Prokopy *et al.* (1992)也報導，鳥

表一 食物引誘劑對饑餓與非饑餓瓜實蠅之誘殺效果

Table 1. The effectiveness of food attractant (9M1TRE) to starved and non-starved *Dacus cucurbitae* Coq.

Treatment	Age of flies (day)	Percentage of flies attracted to 9M1TRE					
		Female		Male		Total	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Starved 1 day	2~3	75.2	4.4	71.7	6.8	73.5	4.0
Non-starved		40.7	9.2	44.6	9.0	42.7	8.7
t-test		6.7885		4.7889		6.4351	
P-value		0.0005		0.0030		0.0007	
Starved 1 day	7~9	66.0	14.0	70.1	12.1	68.1	12.6
Non-starved		38.7	15.8	39.2	16.5	39.0	15.5
t-test		2.5897		3.0261		2.9152	
P-value		0.0412		0.0232		0.0268	
Starved 1 day	15~17	58.4	8.3	67.4	4.1	62.9	4.2
Non-starved		30.6	7.4	41.0	3.6	35.9	5.0
t-test		4.2298		9.6796		8.3276	
P-value		0.0055		0.0001		0.0002	

表二 食物引誘劑對餵食糖及糖+酪蛋白胰B瓜實蠅的誘殺效果

Table 2. The effectiveness of food attractant (9M1TRE) to *Dacus cucurbitae* Coq. originally fed on sugar and sugar+bacto-peptone

Original food	Age of flies (day)	Percentage of flies attracted to 9M1TRE					
		Female		Male		Total	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Sugar	2~3	38.3	11.0	37.0	6.3	37.7	7.9
Sugar+BP 1)		38.2	10.4	40.2	10.0	39.3	9.1
t-test		0.0165		0.5514		0.2630	
P-value		0.9874		0.6013		0.8017	
Sugar	7~9	48.8	3.7	56.5	2.5	52.7	2.2
Sugar+BP 1)		14.4	4.1	20.4	3.9	17.4	2.9
t-test		12.5019		15.5254		19.2940	
P-value		0.0001		0.0001		0.0001	
Sugar	15~17	35.9	13.5	42.2	11.3	39.1	11.3
Sugar+BP 1)		26.5	16.2	46.6	10.5	36.6	13.3
t-test		0.8886		0.5640		0.7840	
P-value		0.4084		0.5932		0.2862	

1) : BP=bacto-peptone.

糞及PIB-7對經過2、7及12日蛋白質饑餓之地中海果實蠅的引誘力，隨饑餓日數增加而加大。本試驗中，第2~3日齡成蟲剛羽化不久，無論餵食糖或糖+酪蛋白胰B之瓜實蠅，對生長及生殖的營養均有需求，故對9M1TRE之反應差異不大。而第7~9日齡之

成蟲正進入性成熟期，必需攝取足夠的蛋白質，以促進卵巢及精巢之發育，故此時只餵食糖而蛋白質饑餓之瓜實蠅對蛋白質之需求相當迫切，因而對9M1TRE之反應明顯高於原餵食糖+酪蛋白胰B的個體。

二、食物引誘劑對不同密度瓜實蠅之引誘

食物引誘劑9M1TRE對不同密度下瓜實蠅的引誘效果，經變方分析及鄧肯氏新多變域測驗後，結果列於表三。由表中可知，在小網室內釋放25對、50對及100對瓜實蠅之處理組比較試驗中，食物引誘劑之誘殺率分別為62.0%、73.0%及74.4%，三者之誘殺率間並無顯著差異。在釋放100對、200對及400對瓜實蠅處理組之比較試驗中，誘殺率分別為75.1%、80.4%及74.3%，食物引誘劑對此三種密度下之瓜實蠅的誘殺率間，差異皆不顯著。在釋放100對及800對瓜實蠅處理組之比較試驗中，以釋放100對之誘殺率較高，為73.1%，明顯高於釋放800對時之59.2%。

綜合上述結果可知，同一空間中瓜實蠅密度於達過高水平時，會影響食物引誘劑對瓜實蠅之誘殺效果，當小網室內之瓜實蠅密度為25對、50對、100對、200對及400對時，食物引誘劑之誘殺率並不因密度之升高而顯著升高，但密度增高到800對時，誘殺率則降低。Thorpe *et al.* (1993)使用含費洛蒙之誘殺器捕捉舞蛾雄蟲時發現，在舞蛾族群密度高的地區中，所捉到雄蛾之數量較多，而在密度低的地區中，所捉到之雄蛾數量較少。由本試驗中也發現，食物引誘劑對瓜實蠅之

誘殺數量，隨釋放供試蟲數量的增加而增加，亦即蟲數較多時誘殺之數量亦多，但其誘殺率則否，於25對低密度或較高密度之50對、100對、200對及400對時之誘殺率相近，並不因密度之升高而明顯升高，誘殺率間並無顯著差異。密度過高達800對時，由於誘殺器及定量食物引誘劑所能承受的空間與量有限，密度於超過誘殺劑所能負荷時，食物引誘劑之誘殺率反會下降。

Elkinton (1987)使用含費洛蒙之誘殺器誘殺舞蛾雄蟲時亦發現，當誘殺器內部之容積減少時，所誘到之雄蛾數亦隨之減少，而誘殺數量之減少，乃因後進入誘殺器內之雄蛾，較易找到出入口，在被殺蟲劑殺死之前逃出誘殺器外之故。本試驗中，於密度高達800對時，誘殺率明顯下降，可能因大量死蟲掩蓋住食物引誘劑，使後來之供試蟲不易取食到食物引誘劑，且誘殺器底部累積之死蟲使器內容積減少，而使後來之供試蟲更易找到出入口，增加逃走之機會，反使誘殺率下降。

三、食物引誘劑對不同活動空間下瓜實蠅之引誘

食物引誘劑9M1TRE對不同活動空間下

表三 食物引誘劑對不同密度下瓜實蠅的誘殺效果

Table 3. The effectiveness of food attractant (9M1TRE) to different densities of *Dacus cucurbitae* Coq.

Fly density (pairs)	Percentage of flies attracted to 9M1TRE 1)					
	Female		Male		Total	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
25	68.3a	7.4	55.6a	11.0	62.0a	8.9
50	74.0a	7.8	72.0a	12.3	73.0a	9.9
100	72.7a	6.1	76.1a	12.7	74.4a	9.3
100	74.5a	5.0	75.7a	0.4	75.1a	2.4
200	78.9a	11.3	81.8a	12.4	80.4a	11.7
400	72.4a	4.3	76.1a	4.7	74.3a	4.3
100	73.5a	5.3	72.6a	6.6	73.1a	5.7
800	55.4b	5.4	63.1b	4.4	59.2b	4.0

1) : Means within a column followed by the same letter are not significantly different at 5% level according to Duncan's new multiple range test.

表四 食物引誘劑對不同活動空間下瓜實蠅的誘殺效果

Table 4. The effectiveness of food attractant (9M1TRE) to *Dacus cucurbitae* Coq. in different activity spaces

Space 1) (Size of screen house)	No. of flies tested (pairs)	Percentage of flies attracted to 9M1TRE					
		Female		Male		Total	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Small	50	74.0	7.8	72.0	5.1	73.0	5.3
Large	310	62.6	3.0	64.7	3.2	63.7	1.6
t-test		2.7124		2.4538		3.3670	
P-value		0.035		0.0495		0.0151	
Small	100	78.2	9.1	80.2	6.1	79.2	7.6
Large	620	57.1	4.6	65.1	3.7	61.1	1.4
t-test		4.1419		4.2462		4.7070	
P-value		0.0061		0.0054		0.0033	

1): Small, 182×210×210cm; Large, 365×225×608cm; Small / Large=1 / 6.2.

瓜實蠅的引誘效果，經Student's t-test分析後，結果列於表四。由表中可知，在小網室內釋放50對、大網室內釋放310對瓜實蠅之處理組試驗中，以小網室內之誘殺率較高，為73.0%，顯著高於大網室之63.7%。在小網室內釋放100對、大網室內釋放620對瓜實蠅之處理組試驗中，也以小網室內之誘殺率較高，為79.2%，亦顯著高於大網室之61.1%。

綜合上述結果可知，瓜實蠅的密度相同時，活動空間的大小，會影響食物引誘劑對瓜實蠅的誘殺效果。當活動空間小(小網室)時，食物引誘劑對瓜實蠅之誘殺率較高，而活動空間大(大網室)時，食物引誘劑對瓜實蠅之誘殺率則較低。食物引誘劑在此兩不同活動空間下之誘殺率差異，可能因活動空間小時，瓜實蠅接觸到食物引誘劑的機會較多，而空間大時瓜實蠅進入到食物引誘劑有效引誘範圍之機會較少之故。

參考文獻

- Bateman, M. A. 1972. The ecology of fruit flies. *Annu. Rev. Entomol.* 17: 493-518.
- Dethier, V. G. 1961. Behavioral aspects

of protein ingestion by the blowfly *Phormia regina* Meigen. *Biol. Bull.* 121: 456-470.

- Elkinton, J. S. 1987. Changes in efficiency of the pheromone-baited milk-carton trap as it fills with male gypsy moths (Lepidoptera: Lymantriidae). *J. Econ. Entomol.* 80: 754-757.
- Hagen, K. S., and G. L. Finney. 1950. A food supplement for effectively increasing the fecundity of certain tephritid species. *J. Econ. Entomol.* 43: 735.
- Liu, Y. C., and T. Y. Shiao. 1984. Mass production of the melon fly, *Dacus cucurbitae* Coquillett. I. Mass rearing technique of the larvae. *Bull. Soc. Entomol. National Chung Hsing Univ.* 17: 1-13. (In Chinese)
- Matsumoto, B., and T. Nishida. 1962. Food preference and ovarian development of the melon fly, *Dacus cucurbitae* Coquillett, as influenced by diet. *Proc., Hawaii. Entomol. Soc.* 18: 137-144.

- Podpidil, J.** 1958. Some problems of the smell of saprophilic flies. *Acta. Soc. Entomol. Bohem.* 55: 316-334.
- Prokopy, R. J., D. R. Papaj, J. Hendrichs, and T. T. Y. Wong.** 1992. Behavioral responses of *Ceratitis capitata* flies to bait spray droplets and natural food. *Entomol. exp. appl.* 64: 247-257.
- Prokopy, R. J., S. S. Cooley, L. Galazra, C. Bergweiler, and C. R. Lauzon.** 1993. Bird droppings compete with bait sprays for *Rhagoletis pomonella* (Walsh) flies (Diptera: Tephritidae). *Can. Entomol.* 125: 413-422.
- Robacker, D. C.** 1991. Specific hunger in *Anastrepha ludens* (Diptera: Tephritidae): effects on attractiveness of proteinaceous and fruit-derived lures. *Environ. Entomol.* 20: 1680-1686.
- Robacker, D. C., J. A. Garcia, and W. G. Hart.** 1990. Attraction of a laboratory strain of *Anastrepha ludens* (Diptera: Tephritidae) to the odor of fermented chapote fruit and to pheromones in laboratory experiments. *Environ. Entomol.* 19: 403-408.
- Schaner, A. M., R. J. Bartelt, and L. L. Jackson.** 1987. (Z)-11-octadecenyl acetate, an aggregation pheromone in *Drosophila simulans*. *J. Chem. Ecol.* 13: 1777-1786.
- Thorpe, K. W., R. L. Ridgway, and B. A. Leonhardt.** 1993. Relationship between gypsy moth (Lepidoptera: Lymantriidae) pheromone trap catch and population density: Comparison of traps baited with 1 and 500 μ g(+) dispartlure lures. *J. Econ. Entomol.* 86: 86-92.

收件日期：1995年3月1日

接受日期：1995年4月25日

Attraction of Food Attractants to Melon Fly, *Dacus cucurbitae* Coquillett

Yu-Chang Liu* Department of Entomology, National Chung Hsing University, Taichung, Taiwan, 402, R.O.C.

Chia-Yen Chang Institute of Zoology, Academia Sinica, Nankang, Taipei, Taiwan, R.O.C.

ABSTRACT

The response of melon flies (*Dacus cucurbitae* Coquillett) to sugar and bacto-peptone varied with feeding histories. Individuals with sugar-feeding experience responded to bacto-peptone more strongly than to sugar, and vice versa. The attractiveness of food attractant (9M1TRE) to melon flies previously fed on sugar and sugar+bacto-peptone was not significantly different for flies 2~3 or for 15~17 days old. Flies 7~9 days old, originally fed only on sugar and undergoing sexual maturation were significantly attracted by 9M1TRE containing proteins. Flies starved for one day were more responsive to the attraction of 9M1TRE than the non-starved ones. The attractiveness of 9M1TRE to melon flies decreased when the fly density was too high. However with the same density, the flies captured significantly more in a smaller activity space than in a larger space.

Key words: *Dacus cucurbitae* Coq., food attractants, feeding histories.