



# Formosan Entomologist

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

## 【Research report】

### 玉米螟赤眼卵蜂大量生產技術改進I.卵片製作機研製及卵片保鮮【研究報告】

曾清田

\*通訊作者E-mail:

Received: Accepted: 1989/09/09 Available online: 1990/03/01

## Abstract

### 摘要

卵片製作機研製之目的是在減輕蜂片生產過程人力負荷及生產成本。其製作原理係採用紙張印刷機(羅拉布塗佈機)自黏式標籤塗膠及砂布製作法研製的。其製作效率經測試結果比人工製作者快約10倍,每製成1萬公頃玉米田所需之蜂片(3,000,000片/ha),可縮短工作時數達2,625小時,節省經費新臺幣118,125.0元。以機械製成之卵片每片(3.5×1.5cm)平均卵粒數在1,100-1,400左右,較人工製作者每片平均在900-1,600之間變異小而一致。卵片保鮮旨在提高卵粒利用率及調適蜂片產期與釋放期不易搭配之困擾。卵片保鮮是以製成之卵片經噴灑保鮮劑福佑靈(Fuyolin)後在低溫下貯存不同時間後觀測卵粒之被寄生率決定保鮮效果,試驗結果以卵片經紫外線照射再噴灑保鮮劑效果最佳。經該方法處理過之卵片在4°C下貯藏15天、20天、25天及30天後之被寄生率分別為:74.3%、54.7%、40.7%及34.1%。其中貯藏15天者被寄生率與對照無顯著之差異,仍可用於蜂片生產,而貯藏20天、25天及30天之卵片可做為種蜂繁殖之用。採用此保鮮法生產蜂片不但可使當日用剩之卵粒免於廢棄,並可適度調整蜂片產期與釋放期不易配合之困擾,而有助於釋放適期之把握及寄生蜂田間寄生效果之提高。

### Key words:

### 關鍵詞:

Full Text:  [PDF\(4.67 MB\)](#)

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

# 玉米螟赤眼卵蜂大量生產技術改進

## I. 卵片製作機研製及卵片保鮮

曾 清 田

臺南區農業改良場朴子分場

(接受日期：1989年9月9日)

### 摘 要

卵片製作機研製之目的是在減輕蜂片生產過程人力負荷及生產成本。其製作原理係採用紙張印刷機（羅拉布塗佈機）自黏式標籤塗膠及砂布製作法研製的。其製作效率經測試結果比人工製作者快約 10 倍，每製成 1 萬公頃玉米田所需之蜂片 (3,000,000 片 /ha.)，可縮短工作時數達 2,625 小時，節省經費新臺幣 118,125.0 元。以機械製成之卵片每片 (3.5×1.5cm) 平均卵粒數在 1,100~1,400 左右，較人工製作者每片平均在 900~1,600 之間變異小而一致。卵片保鮮旨在提高卵粒利用率及調適蜂片產期與釋放期不易搭配之困擾。卵片保鮮是以製成之卵片經噴灑保鮮劑福佑靈 (Fuyolin) 後在低溫下貯存不同時間後觀測卵粒之被寄生率決定保鮮效果，試驗結果以卵片經紫外線照射再噴灑保鮮劑效果最佳。經該方法處理過之卵片在 4°C 下貯藏 15 天、20 天、25 天及 30 天後之被寄生率分別為：74.3%，54.7%，40.7% 及 34.1%。其中貯藏 15 天者被寄生率與對照無顯著之差異，仍可用於蜂片生產，而貯藏 20 天、25 天及 30 天之卵片可做為種蜂繁殖之用。採用此保鮮法生產蜂片不但可使當日用剩之卵粒免於廢棄，並可適度調整蜂片產期與釋放期不易配合之困擾，而有助於釋放適期之把握及寄生蜂田間寄生效果之提高。

### 前 言

大規模釋放玉米螟赤眼卵蜂 *Trichogramma ostriniae* 防治玉米螟，是農委會既定大型生物防治作物害蟲計畫之一。此種以蟲治蟲的作物害蟲防治法，使用簡便，所費低廉，更無農藥殘毒之顧慮。而本法自七十四年起全面推行，至七十六年止，三年期間全省蜂片釋放面積達 3 萬 9 千多公頃，而其釋放後之防治效果，經農林廳植保科透過各區農業改良場進行評估，評估結果顯示玉米植株被害率、被害蟲孔數及蟲孔長度 (cm)，均有顯著下降之趨勢，更重要的是，實施大面積蜂片釋放，因其防治玉米螟之效果較農民慣用之藥劑防治法為顯著，三年增加全省農民收益共達新臺幣 3 億 3 百多萬元。(農林廳植保科 1986、1987 及 1988)。

但蜂片製作過程頗為繁雜，並需龐大人力支援，其過程包括：外米綴蛾 *Corcyra cephalonica* Stainton 飼育、成蛾及卵粒收集、卵片製作及蜂片繁殖等。其中尤以成蛾收集及卵片製作最耗人力。而卵片製作機之研製旨在替代蜂片生產過程之部份人力負荷，冀能降低蜂片生產成本及提高蜂片品質。

本省玉米播種期因受地區、天候及輪作制度之影響變異甚大，而無法準確預估播種期。致有蜂片產期與釋放期難以配合之困擾。因此，為使蜂片能適時適量供應轉作田釋放之需，勢必先生產，而後低溫貯存，但低溫貯存過久會降低寄生蜂之羽化率及活性，影響其田間寄生效果。同時鑒於卵片製作當日用剩之卵粒，未有適當之法於以保存，均將其廢置，殊為可惜，為消除低溫貯存對寄生蜂之不利影響及提高卵粒利用率，而免於被棄置，本研究遂改以卵片保鮮法替代低溫貯存蜂片進行試驗，期能解決蜂片產期與釋放期不能配合之困難及延長卵粒使用時效。

茲將卵片製作機研製與卵片保鮮研究結果彙整成篇，冀望供日後蜂片大量生產應用之參考。

## 材料與方法

### (一)卵片製作機研製

1.材料：本機構成組件及其功用如下述：

- (1)傳動馬達——為 1/4 hp 之馬達其作用是帶動變速箱，供給卵片製作所需之動力。
- (2)傳動帶——由平面皮帶重疊組成之輸送帶，為輸送紙片之用。
- (3)送紙槽——儲放紙片供製作卵片時之用。
- (4)儲膠桶——為圓型不銹鋼，供儲存膠水便利塗膠作業。
- (5)膠水厚薄調整桿——本桿之作用是在調整紙片與上膠輪間之空隙，使膠水塗佈均勻。
- (6)上膠輪——由二個長度同為 22 公分，直徑分別為 8.8 公分及 6.2 公分之圓型不銹鋼輪並依凹凸原理組合成的，主要功能為上膠作業。
- (7)振動亞輪——是與篩卵槽相連接之凹凸亞輪，其作用是在產生前後之振動，使篩卵槽內之卵粒均勻撒落。
- (8)平行網——為不銹鋼網用以承載及保持紙片水平，使撒落紙片上之卵粒均勻分佈。
- (9)篩卵槽——為方型鐵槽，供儲存卵粒之用。
- (10)高低調整螺絲——供調整紙片與上膠輪間之空隙，使紙片膠水塗佈均勻。
- (11)皮帶——傳導動力之用。

2.方法：

(1)研製過程：

本機研製之初，曾由臺糖梁崇仁先生就機械製作構想及操作原理就教國立成功大學機研所，由於該所對赤眼卵蜂之習性欠缺完整之瞭解，未能提出理想之製機構圖，而轉介食研所黃俊雄先生參與此機之研製。黃先生提議蜂片生產可從輸入捲紙起經塗膠、撒佈卵粒、紫外線照射、乾燥、赤眼卵蜂繁殖，直至蜂片裁剪包裝等過程全自動化，更可節省人力。唯因蜂片生產各階段所需之時間，短則幾分鐘，長則達 4 或 5 天。如卵片塗膠、撒卵只需數分鐘，紫外線照射需 50 分鐘，而赤眼卵蜂繁殖則需 4 或 5 天，差異大不易組合，遂放棄蜂片生產全自動化之構想。幾經研討結果，筆者等提議可先研製卵片塗膠及卵粒撒佈之機械化，並參酌紙張印刷機（羅拉布塗佈機），自黏式標籤塗膠及砂布製作原理進行構製，而洽商皇尚機械企業公司（臺南市新和二路十五號）承製，其間經數度修改與測試始完成本機之製作，其整機構成如圖 1 所示。

(2)機械製作與人工製作卵片效率比較：

本試驗不設重複。在測試機械製作卵片效率時，先調整製作機運轉速度帶動篩卵槽擺動之頻率使落卵粒分佈均勻，且數量隱定後，再將運轉速度固定，爾後觀測卵片製作機在固定運轉速度下，由二位女工負責操作完成 1 萬公頃玉米田所需蜂片（3,000,000 片）之時數。在測試過程中，須隨時保持儲膠桶及篩卵槽內膠水及卵粒之適當水平，使不致過量或過少。並於每 40~60 張卵片中隨機抽樣 1

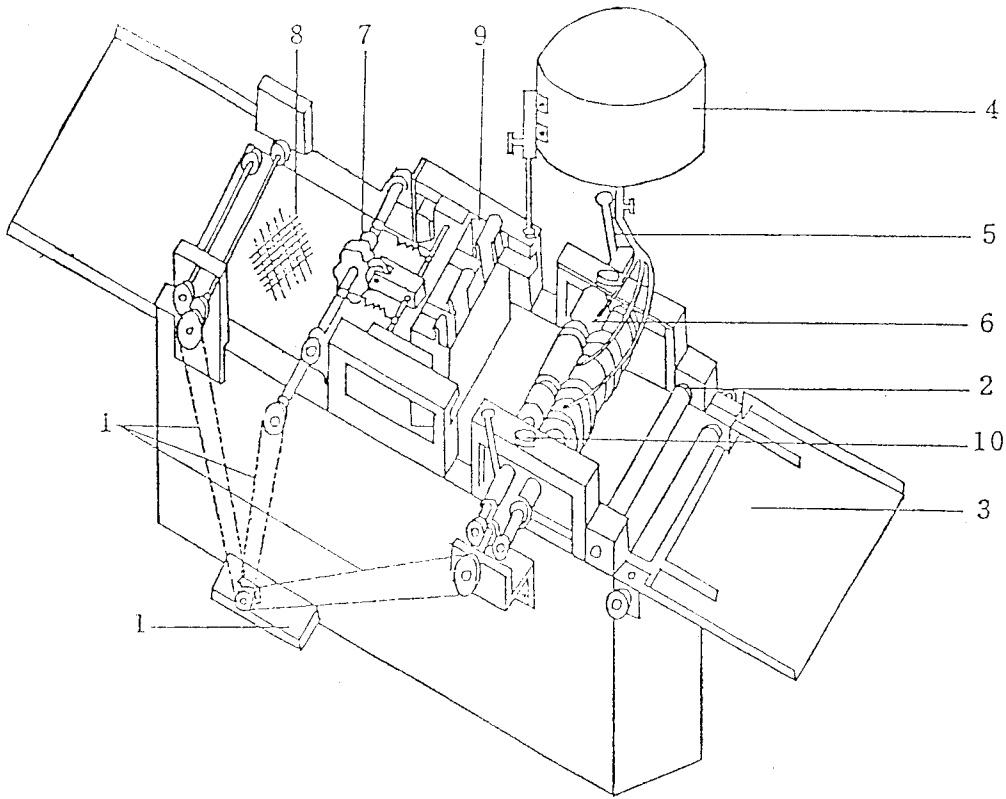


圖 1 玉米螟赤眼卵蜂卵片製作機細部圖

Fig. 1. The detailed structure of egg card machine

- (1. 傳動馬達, 2. 傳動帶, 3. 送紙槽, 4. 儲膠桶, 5. 膠水厚薄調整桿, 6. 上膠輪, 7. 振動亞輪, 8. 平行網, 9. 篩卵槽, 10. 高低調整螺絲, 11. 皮帶)
- (1. transiting motor, 2. belt, 3. paper sink, 4. glue barrel, 5. level, 6. glue coating wheel, 7. vibratile wheel, 8. screen, 9. egg barrel, 10. screw, 11. belt)

張檢查卵粒數。

人工製作卵片之效率是於蜂片生產期間，逐日記錄女工人數、工作時數及製成卵片數量而測得。並同樣於每 40~60 張中隨機抽樣 1 張檢查卵粒數。

(二) 卵片保鮮試驗

1. 材料：紙片 (40×25 公分)、膠水、塑膠袋 (50×30 公分)、噴霧器、恆溫箱、保鮮劑福佑靈 (Fuyolin; 苗栗縣銅鑼鄉億印化工公司產品)、玉米螟赤眼卵蜂 *T. ostriniae* 及外米綴蛾 *C. cephalonica* 卵粒。

2. 方法：

(1) 卵片製作 (陳及裘 1948、曾 1972、錢等 1984) —— 先將膠水塗在紙片 (40×25 公分) 上，然後將外米綴蛾卵粒 10 cc 均勻撒佈于紙片上。

(2) 紫外線照射 (鄭及洪 1981、錢等 1984) —— 將製成之卵片放置于紫外線燈 (15W) 19 公分下照射 1 小時。

(3) 噴灑保鮮劑 (張等 1983) —— 將製成之卵片噴灑保鮮劑稀釋 500 倍 15 cc。

(4)貯藏 (鄭 1979、鄭及洪 1981、錢等 1984) ——將經保鮮劑處理過之卵片，每 4 張裝入一塑膠袋內，隨後將塑膠袋貯藏于  $4^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  之恒低溫箱內，貯藏時間分爲：5 日、10 日、15 日、20 日、25 日及 30 日等。

(5)寄生蜂繁殖 (陳及裘 1948、曾 1972、蘇 1972、張等 1983、錢等 1984) ——將經過貯藏一定時日後之卵片連同塑膠袋自定溫箱取出，並按 1 種蜂片對 6 卵片之比接入寄生蜂，讓其在卵片上寄生繁殖。

(6)處理別：

處理 A：卵片→噴灑保鮮劑→紫外線照射→低溫 ( $4^{\circ}\text{C}$ ) 貯藏。

處理 B：卵片→紫外線照射→噴灑保鮮劑→低溫 ( $4^{\circ}\text{C}$ ) 貯藏。

處理 C：卵片→噴灑保鮮劑→紫外線照射→噴灑保鮮劑→低溫 ( $4^{\circ}\text{C}$ ) 貯藏。

處理 D：卵片→紫外線照射→低溫 ( $4^{\circ}\text{C}$ ) 貯藏。

處理 E：(對照) 卵片→紫外線照射。

(7)寄生率調查：在種蜂接入塑膠袋內 4~5 天後，大部份種蜂已死亡，而卵片上之卵粒已變黑，即可取出卵片在擴大鏡下檢查卵粒之寄生率。

## 結 果

### (一)卵片製作機之製作效率

本卵片製作機研製完成後，經測試結果其製作卵片之效率與人工製作比較如表一所示，而機械與人工所製成之卵片示如圖 2。

表一 機械與人工製作卵片之效率比較

Table 1. Comparison on the efficiencies between egg card machine and laborer on producing egg cards<sup>a</sup>

| Methods of producing egg cards | No. of egg cards produced per hour | Hours needed to produce 3,000,000 egg cards (hr) | Cost in producing 3,000,000 egg cards (NT\$) <sup>b</sup> | No. of eggs per card |
|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------|
| Machine                        | 12,000                             | 292                                              | 13,140.0                                                  | 1,100-1,400          |
| Laborer                        | 1,200                              | 2,917                                            | 131,265.0                                                 | 900-1,600            |

<sup>a</sup> The comparison on the efficiencies between two methods was made from glue coating to screening eggs on paper and based on every finish of 3,000,000 egg cards which are used to release in 10,000 hectares of field corn.

<sup>b</sup> Column 3×hour pay NT\$ 45.0.

### (二)卵片經保鮮劑 (Fuyolin) 處理及貯藏後對寄生率之影響

卵片經噴灑保鮮劑並在  $4^{\circ}\text{C}$  低溫下貯藏不同時日後，再用以繁殖寄生蜂之寄生率結果如表二所示。

## 討 論

卵片製作機之製作效率與人工操作者比較，由表一可知，機械操作要比人工操作快約 10 倍，製成 1 萬公頃玉米田所需之蜂片 (3,000,000 片)，可縮短工作時數達 2,625 小時，每小時以新臺幣 45

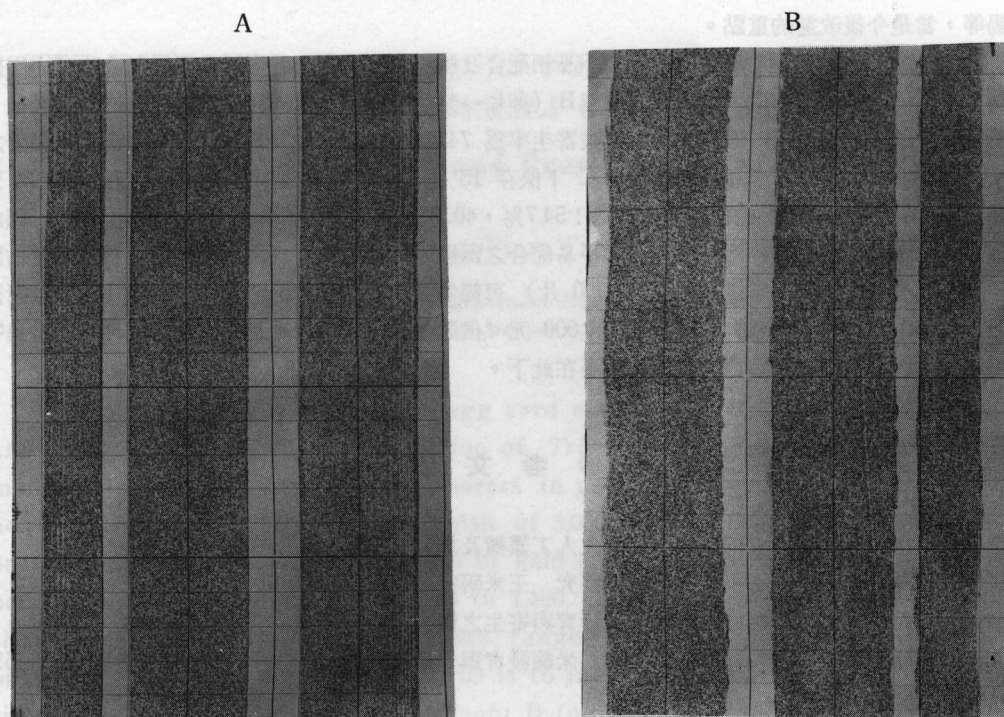


圖 2 機械製作卵片(A)與人工製作卵片(B)

Fig. 2. Machine made egg card (A) and laborer made egg card (B).

表二 卵片噴灑保鮮劑 (Fuyolin) 並在低溫 (4°C) 貯藏後對卵寄生蜂寄生率之影響

Table 1. The effects of spraying preservative agent "Fuyolin" and low temperature on the parasitism by the egg parasitoids on the egg cards

| Period of storage (day) | Treatment |       |       |       |        |
|-------------------------|-----------|-------|-------|-------|--------|
|                         | A         | B     | C     | D     | E      |
| 5                       | 82.6ab    | 84.7a | 82.8a | 81.2a | 85.1a  |
| 10                      | 71.4b     | 77.5a | 69.6b | 74.3b | 74.9c  |
| 15                      | 56.6c     | 74.3a | 68.7b | 47.2c | 79.9bc |
| 20                      | 53.4c     | 54.7b | 45.6c | 59.5b | 74.6c  |
| 25                      | 39.4d     | 40.7b | 38.9d | 31.6d | 77.1bc |
| 30                      | 23.9de    | 34.1c | 27.0e | 28.9d | 82.2ab |

Means in each column followed by the same letter are not significantly different ( $p=0.05$ ; Duncan's multiple range test).

元計算，約節省經費 118,125.0 元。機械製成之卵片每片平均之外米綴蛾卵粒數在 1,100 至 1,400 之間，而人工製成之卵片每片外米綴蛾卵粒之平均數是在 900~1,600 左右，可見前者製成卵片上之外米綴蛾卵粒數較後者變異小而一致。因此，未來玉米螟卵寄生蜂蜂片大量生產如採用機械操作，將可提高蜂片品質，降低製作成本，這對增進蜂片供應之時效性及提高農民接受之意願大有裨益，不過本機仍待改進之處尚多，諸如提高卵粒回收率，以減少損失，控制膠水流量及機械運轉速率平穩使操作更

順暢等，當是今後改進的重點。

卵片保鮮旨在調適蜂片產期與釋放期不易相配合及解決當日用剩之外米綴蛾卵粒無法貯存之困擾。卵片保鮮試驗結果由表二可看出，以處理B（卵片→紫外線照射→噴灑保鮮劑）之保鮮效果最佳，經處理B處理過之卵片經貯藏 15 天後之被寄生率為 74.3%，與對照之 79.9%比較，彼此無顯著之差異。因此卵片以處理B處理過後繼在 4°C 下保存 15 天。仍可用於蜂片大量生產。而經貯存 20 天、25 天及 30 天後卵片之被寄生率分別為：54.7%，40.7%及 34.1%等，可用做種蜂之維持。因此，卵片保鮮不但可調適蜂片產期與釋放期不易配合之困擾，同時可使當日用剩之卵粒免於廢棄，估計每生產 1 萬公頃玉米田所需蜂片（3,000,000 片）可節省 8,000~10,000 cc 之卵粒，如以 1 cc 新臺幣元計算 40，約節省新臺幣 320,000~400,000 元。但因蜂片供應時效性及其品質之提昇，而增進寄生蜂在田間之寄生效果所獲得之效益，當不在此下。

### 參 考 文 獻

- 陳金壁、裘凌志 1948 甘蔗赤卵寄生蜂之人工繁殖及放飼方法 甘蔗研究 2: 21-36。
- 曾清田 1972 玉米螟卵寄生蜂生物學之研究 玉米研究中心研究彙報 9: 37-46。
- 鄭文義、洪相信 1981 溫度對赤眼卵蜂發育與寄生之影響 臺灣糖業研究彙報 93: 29-37。
- 鄭文義、洪相信、洪榮款 1979 高溫對外米綴發育與生育力之影響 臺灣糖業研究彙報 86: 51-61。
- 蘇宗宏 1972 赤眼卵寄生蜂生態之研究 臺灣糖業研究彙報 58: 113-120。
- 張 荆、王金鈴、劉廣純、閻 穎 1983 濕度和溫濕組合對玉米螟赤眼蜂的影響 昆蟲天敵 5(3): 129-134。
- 錢永慶、曹瑞麟、李國柱 1984 玉米螟赤眼蜂的生物特性及其利用 昆蟲學報 37(3): 287-293。
- 農林廳植保科 1986、1987 及 1988 玉米螟綜合防治工作總報告。

### 謝 辭

本試驗承本場吳炎融先生，黃秋樓小姐協助試驗調查資料、資料記錄、分析及文稿整理，謹誌謝忱。

## THE IMPROVED TECHNIQUES FOR MASS PRODUCTION OF *TRICHOGRAMMA OSTRINIAE*

### I. Egg Card Machine and Preservation of Egg Cards

Ching-Tien Tseng

*Tainan District Agricultural Improvement Station,  
Potzu Branch Station, Potzu, Chia-I*

The purpose of developing the egg card machine is to decrease labor hours and the costs in the mass production of *Trichogramma ostriniae*. The egg card machine is 10 times faster than laborers in producing egg cards. It saves 2,265 hours and NT\$ 118,125.0 in every finish of 3,000,000 egg cards (3.5×1.5 cm) which are used to release in 10,000 hectares of field corn. The average number of eggs per machine card ranged from 1,100 to 1,400 is more uniform and less variation than those on laborer cards which are ranged from 900 to 1,600 per card. The objective for preserving the egg cards is to increase the efficiency of egg utilization. Of 4 treatments tested, treatment B (egg cards irradiated by UV light for 1 hr→sprayed preservative agent "Fuyolin"→stored at low temp. (4°C)) is the most effective in preserving egg cards. The parasitism percentage on egg cards treated with treatment B and stored at 4°C for 15 days, 20 days, 25 days and 30 days were 74.3%, 54.7%, 40.7% and 34.1% respectively. It is indicative that the parasitism percentage on egg cards stored for 15 days is not significantly different from that of check, this implies that these egg cards could be still used for mass production of the egg parasitoids. Those egg cards which had been stored for 20 days, 25 days and 30 days could only be used for maintaining the egg parasitoid colony at the laboratory. By using treatment B for preserving the egg cards could save the surplus of alternate host *Corcyra cephalonica* Stainton eggs from being discarded each day and could also help adjust the differences in time between producing and releasing egg cards on the corn field.