

利用實生苗生產樹型聖誕紅之研究¹

葉育哲² 王才義³

摘要

樹型聖誕紅僅佔聖誕紅總產量的 0.05%，因其樹型主幹的培養耗時，增加管理成本，同時也缺乏一套完善的樹型商品生產流程。聖誕紅實生植株具有節間長、莖直徑較粗、生長快且較強健等特性，同時實生聖誕紅不易分枝且主幹葉片容易落葉，在樹型苗生產過程能省去摘除主幹側芽和葉片的勞力花費。實生苗除葉摘心處理後能有 8 個節位萌發腋芽，強摘心及輕度摘心處理最多僅有 5 個腋芽萌發。除葉摘心處理植株可產生 6 枝超過 5 公分的側芽，同時側芽長度呈現由頂而下漸增的趨勢，使植株呈現一美觀樹型。利用高度 20-25 公分之實生苗進行至少 3 次除葉摘心，能生產盆花規格為高度 45-50 公分的樹型聖誕紅。

(關鍵詞：摘心、側芽、盆花、除葉、頂芽優勢)

1.花蓮區農業改良場研究報告第 207 號，為作者碩士論文之一部份。

2.花蓮區農業改良場作物改良課助理研究員。

3.國立中興大學園藝學系副教授，本文指導教授。

前　言

聖誕紅(*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch.)，原產墨西哥 Aztecs 地區，為多年生落葉性短日植物，現已成為聖誕節的代表花卉。全歐洲年產 1.1 億盆，北美洲一年也有 1.1 億盆之銷量，韓國約 150 萬盆，日本約 600 萬盆，大陸約 1000 萬盆(傅 2005)。社團法人中華盆花產銷發展協會(2007)的報導台灣聖誕紅整體產量為 117 萬餘盆，其中 5 吋盆規格產量最多佔 45%，3 吋小品佔 44%(林 2007)，而樹型聖誕紅僅佔總產量的 0.05%(李、陳 2002)。聖誕紅在台灣市場已達飽和，要拓展市場除了引進新品種外，還需要提昇品質及滿足消費者的需求(傅、張 1998)。另外在產品的形式也需要多樣化，如大尺寸盆、樹型產品或是經過包裝的產品都可以增加買氣(陳、傅 2002)。但樹型商品的生產過程其樹型主幹培養耗時，增加管理成本，同時也缺乏一套完善的樹型商品生產流程。

強健的枝條及較大的葉片為樹型聖誕紅所需之條件，適合作為樹型聖誕紅的品種如'Gutbier V-14'系列(Ecke et al., 1990) 及‘V-17’、‘Pink Peppermint’、‘Success’、‘Peterstar’、‘Red Velvet’、‘Red Satin’等適合作為生產樹形聖誕紅之品種(Ecke, 2008)。一般樹型聖誕紅的栽培需摘除頂端 10 個側芽以下的枝條(Ecke et al., 1990)，並得隨時除去不要之新長側芽及主幹上的葉片(張等 1996)，相當耗費努力。聖誕紅實生植株不帶有菌質是屬於不易分枝者(朱 1998 ; Dole and Wilkins, 1994)，因不具備高品質聖誕紅所需之高分枝特性，無法供商業生產利用。但聖誕紅實生植株具有節間長、莖直徑較粗、生長快、具主根且較強健等特性，同時實生聖誕紅主幹葉片容易落葉，利用作為樹型植株生產能省去摘除樹型主幹上側芽及葉片的勞力花費(葉、王 2005)。

本研究目的為以聖誕紅實生苗進行樹型產品之生產，利用商業品種所不具有的實生聖誕紅特點，如此便可省去樹型聖誕紅生產上去除側芽與摘除主幹葉片的時間及勞力耗費，同時聖誕紅實生苗具明顯樹型主幹且生長快，能以較短的時間生產具商業價值的樹型商品。

材料與方法

一、試驗材料

供試聖誕紅實生苗的種子採種母本為品種名不詳的國內一般庭園栽植種之聖誕紅。採種母本栽植於中興大學農資院園藝學系溫室外，採開放授粉方式獲得種子。

採種母本經開放授粉所獲得之種子，根據楊(1998)之方式浸種 1.5 小時，種子浸種後撈起，置於 25°C 室內環境陰乾 2 小時後播種。播種容器利用 2 吋半黑色軟盆，播種介質為泥炭土比珍珠石 1:1 之混合介質。每個黑色軟盆點播 1 粒種子，覆土約 1cm。播種後盆土充分澆水，待盆土表面乾燥後再補充水分。播種地點為中興大學農資院太子樓式溫室。當實生苗第 3 片本葉展開時，換盆於泥炭土：河沙：田土為 2:1:1 之混合介質的 15 cm 盆徑塑膠盆內。定植二週後，植株每盆施用緩效性化學肥奧妙肥 2 號(Osmocote 18-6-12)約 5 g，二個月後再施用一次，每週並配合花寶 2 號(20-20-20)稀釋 1,000 倍葉面施肥。實生植株養成期作單莖栽培，九月之後為避免花芽分化，每隔 60 cm 設置一 100 W 白熾燈泡，燈泡距離植株頂端約 100 cm 高，植株頂端所接收的光度平均約為 185 lux。每日 22:00 至隔日 02:00 電照，作為暗期中斷處理。

二、試驗方法

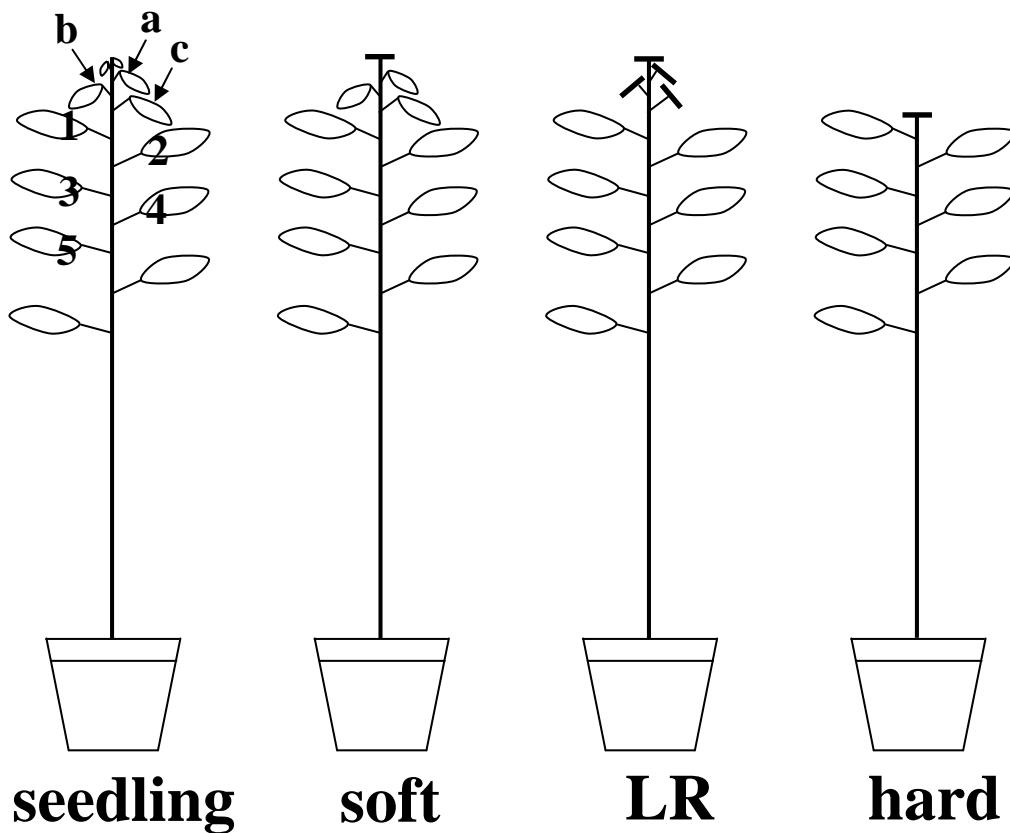
實生植株作單莖栽培，2001 年 10 月 4 日當植株生長達 50 公分之聖誕紅最小樹型規格時，利用銳利之小刀分別作如圖一之輕度摘心(摘除著生葉長 2 cm 以下未成熟葉的頂芽)、強摘心(摘除著生葉長 2 cm 以上未成熟葉的頂芽)及除葉摘心(摘除著生葉長 2 cm 以下未成熟葉的頂芽及所有未成熟葉)。還會生長擴大之葉片視為未成熟葉，每處理 3 重複，每重複 10 株。

採用上述試驗結果中最佳之除葉摘心方式，於 2001 年 11 月 1 日，取高度達 50 cm 之單莖實生苗作第一次摘心。試驗處理為第 1 次摘心後長出之側枝分別留 2 節、3 節或 4 節摘心，摘心次數分別為 2 次或 4 次，第 2 次摘心於 2001 年 12 月 19 日進行、第 3 次摘心於 2002 年 2 月 15 日進行、第 4 次摘心於 2002 年 4 月 1 日進行。除第一次摘心為除葉摘心方式外，其他摘心處理皆為輕摘心方式。摘心時留 4 節摘心處理，側枝未具 4 成熟葉則不予摘心，每處理 3 重複，每重複 5 供試樣本。

另於 2002 年 6 月 29 日取相隔 3 週播種之實生植株，依照株高做篩選分級，共分成 20-25、25-30、30-35 及 35-40 cm 等 4 級。除第 1 次摘心皆為除葉摘心方式外，第 2 次後的摘心方式則分別為每次摘心皆做輕度摘心或每次摘心皆以除葉摘心進行。共摘心 3 次，第 1 次為 2002 年 6 月 29 日、第 2 次為 2002 年 8 月 10 日、第 3 次為 2002 年 9 月 24 日。9 月之後，為保持植株營養生長，每日 22:00 至 02:00 進行電照處理。2002 年 10 月 29 日後使接受自然短日進行花芽分化。每處理 3 重複，每重複 5 株供試樣本。

三、植株性狀調查項目

- (一)植株高度(height)-株高之測量為由盆緣至植株莖頂間的距離。
- (二)樹冠展幅(canopy width)-取植株樹冠最外緣相對 2 點間的距離，及垂直方向另外 2 點間的距離，2 數值之平均值為樹冠展幅。
- (三)樹冠高度(canopy height)及主幹長度(trunk height)-樹冠最頂緣至樹冠最低分枝點間之距離；株高減掉樹冠高度即為主幹長度。
- (四)分枝數(lateral shoots no.)-聖誕紅側枝長度超過 3 cm 者。
- (五)主幹直徑(trunk diameter)及側枝直徑(lateral shoots diameter)- 主幹直徑以電子測微尺(micrometer) (American Optical Co.)測量介質上 1cm 處樹形主幹之直徑。側枝直徑則量取第一開花枝最低節位之直徑。
- (六)到花日數(Days to visible cyathia)-試驗開始至第一級大戟花序小花可見時(約為米粒大小)之日數。



圖一、Soft-輕度摘心(摘除著生葉長 2 cm 以下未成熟葉的頂芽)、LR-除葉摘心(摘除著生葉長 2 cm 以下未成熟葉的頂芽及所有未成熟葉)、Hard-強摘心(摘除著生未成熟葉的頂芽)。a-c 節位腋芽為著生未成熟葉的節位，節位 1 腋芽為最頂部之完全展開葉節位。

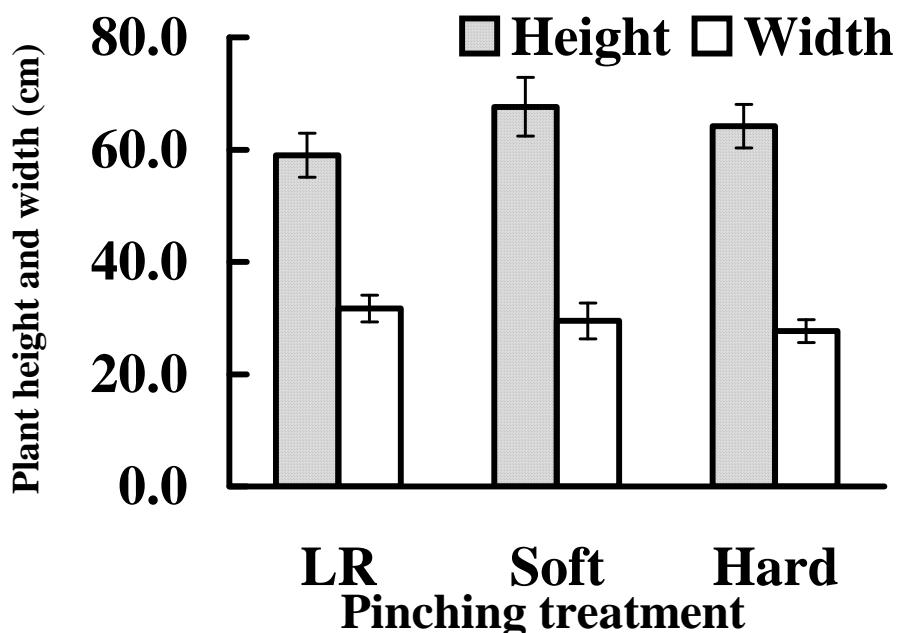
Fig. 1. soft (removal of the apical meristem plus stem and leaf tissue associated with leaves $\leq 2\text{cm}$ long); hard (removal of the apical meristem plus stem and leaf tissue associated all immature leaves); leaf removal (LR) (soft pinch as defined above plus removal of all immature leaves but not the associated stem tissue). Lateral shoot a-c subtended by immature leaves. Lateral shoot 1 defined as the lateral shoot subtended by uppermost fully expanded leaf.

結 果

實生苗作單莖栽培，當植株高度生長達 50 cm 分別作輕度摘心、強摘心及除葉摘心處理。1 個半月後，只有除葉摘心處理的部分植株有 8 個節位萌發腋芽，強摘心及輕度摘心處理最多僅有 5 個腋芽萌發。並且除葉摘心有 50 % 以上植株可萌發 5 個腋芽，50 % 以上之強摘心及輕度摘心處理植株僅有 3 個腋芽萌發。除強摘心處理外，各處理植株著生未成熟葉的節位(a-c 節位)皆有腋芽萌發，除葉摘心處理的 a 節位僅有 13.3 % 的腋芽萌發、b 節位則有 50.0 % 的腋芽萌發，與輕度摘心相較，輕度摘心處理的 a-c 節位腋芽 90 % 以上都會萌發(表一)。在萌發的腋芽枝長度方面，除葉摘心處理植株可產生 6 枝超過 5 公分的腋芽枝，強摘心及輕度摘心處理植株僅產生 3 枝超過 5 公分的腋芽枝。除葉摘心處理的腋芽枝長度在 a 至 1 節位(1-5 節位為著生成熟葉節位)呈現由上而下漸增的趨勢，標記 2 的節位之腋芽枝為 12.6 cm，雖較 1 節位 13.3 cm 減少，但兩者差異不大。強摘心及輕度摘心處理的植株皆以最頂部節位之腋芽枝長度最長，分別為 19.8 cm 及 8.2 cm，且整體皆呈現由上而下漸減的排列(表二)。不同摘心方式對實生苗株高及展幅的影響方面，輕度摘心處理的植株具有最高的株高，而除葉摘心處理的植株最矮；樹冠展幅則以除葉摘心處理的植株最寬，強摘心處理的植株最窄，但各處理間皆無顯著差異(圖二)。

發芽後之實生苗作單莖栽培，取高度達 50 cm 之植株作第一次摘心。試驗處理方式為側枝分別留 2 節、3 節或 4 節摘心，摘心次數分別為 2 次或 4 次。試驗結果的株高方面，摘心 2 次的植株皆較摘心 4 次的植株為高，其中以留 4 節配合摘心 4 次處理的株高最矮為 65.5 cm；樹冠展幅以摘心 4 次植株較摘心 2 次植株來的寬，其中留 2 節且摘心 4 次的樹冠展幅最寬為 34.0 cm；摘心 4 次處理的樹冠高度皆較摘心 2 次的植株矮。在樹型主幹高度及樹冠高度上，各處理間亦無顯著差異。植株側芽數方面，摘心 4 次處理皆顯著較摘心 2 次的植株增加側芽數。摘心次數相同處理中，雖所留的摘心節位不同但對側芽數的影響不顯著(表三)。

實生植株依株高分成 20-25、25-30、30-35 及 35-40 cm 等 4 級。除第 1 次摘心皆為除葉摘心方式外，分別在第 2 及第 3 次摘心皆做輕度摘心或皆以除葉摘心處理。第 1 次摘心後 1 個月，調查聖誕紅實生苗頂部 10 節位腋芽萌發率，腋芽萌發情形並不因實生苗摘心時株高不同而有異(圖三)，平均皆有約 5 枝的側枝。在第 1 次摘心 1 個月後的腋芽長度方面，腋芽長度亦不受實生苗高度影響，平均約為 4 cm (圖四)。



圖二、不同摘心方式(LR-除葉摘心、Soft-輕度摘心、Hard-強摘心)對聖誕紅實生苗株高及展幅之影響

Fig. 2. The effect of pinch types (LR - leaf removal, Soft - soft pinch, Hard - hard pinch) on plant height and width of poinsettia seedlings. (The data represent means \pm S.E.)

表一、摘心方式對聖誕紅實生苗腋芽萌發率(%)之影響

Table 1. The effect of pinching treatment on percentage (%) of lateral shoots development of poinsettia seedlings.

Pinching treatment ^y	Percentage of lateral shoots ^z							
	a	b	c	1	2	3	4	5
LR	13.3 b ^x	50.0 b	90.0 a	100.0 a	96.6 a	66.6 b	30.0 a	10.0 a
Soft	93.3 a	100.0 a	93.3 a	26.7 b	13.3 b	0.0 c	0.0 b	0.0 a
Hard	-	-	-	100.0 a	100.0 a	93.3 a	26.6 a	10.0 a

^z: Lateral shoot a-c subtended by immature leaves at pinching labeled basipetally from a (uppermost) to c.

Lateral shoot 1 defined as the lateral shoot subtended by uppermost fully expanded leaf.

^y: Pinching treatments: soft (removal of the apical meristem plus stem and leaf tissue associated with leaves ≤ 2 cm long); hard (removal of the apical meristem plus stem and leaf tissue associated all immature leaves); leaf removal (LR) (soft pinch as defined above plus removal of all immature leaves but not the associated stem tissue).

^x: Means with the same letter in a column are not significantly different by Duncan's multiple range test at 5% level.

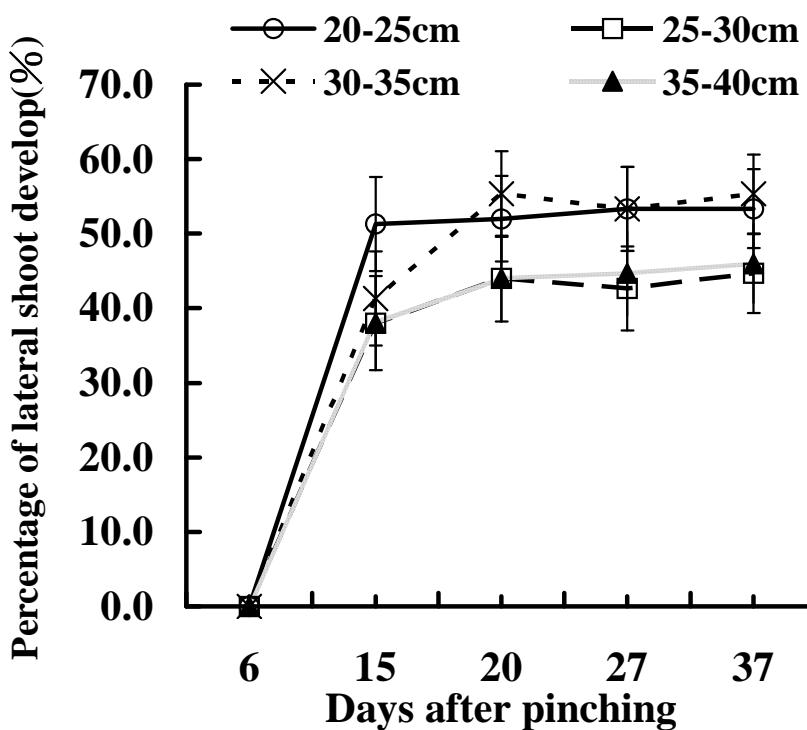
表二、摘心方式對聖誕紅實生苗腋芽枝長度(cm)之影響

Table 2. The effect of pinching treatment on lateral shoot length (cm) of poinsettia seedlings.

Pinching treatment ^y	Lateral shoot length (cm) ^z							
	a	b	c	1	2	3	4	5
LR	2.0 b ^x	5.4 b	10.9 a	13.3 b	12.6 a	7.1 a	5.6 a	1.3 a
Soft	8.2 a	9.0 a	6.2 b	3.3 c	0.9 b	-	-	-
Hard	-	-	-	19.8 a	16.0 a	5.3 a	1.2 b	0.9 a

^z: Lateral shoot a-c subtended by immature leaves at pinching labeled basipetally from a (uppermost) to c.

Lateral shoot 1 defined as the lateral shoot subtended by uppermost fully expanded leaf.

^y: Pinching treatments: soft (removal of the apical meristem plus stem and leaf tissue associated with leaves ≤ 2 cm long); hard (removal of the apical meristem plus stem and leaf tissue associated all immature leaves); leaf removal (LR) (soft pinch as defined above plus removal of all immature leaves but not the associated stem tissue).^x: Means with the same letter in a column are not significantly different by Duncan's multiple range test at 5% level.

圖三、株高相異之聖誕紅實生苗第一次摘心處理後腋芽的萌發情形

Fig. 3. The relationship of different height in poinsettia seedlings on percentage of lateral shoot develop after first pinching. (The data represent means \pm S.E.)

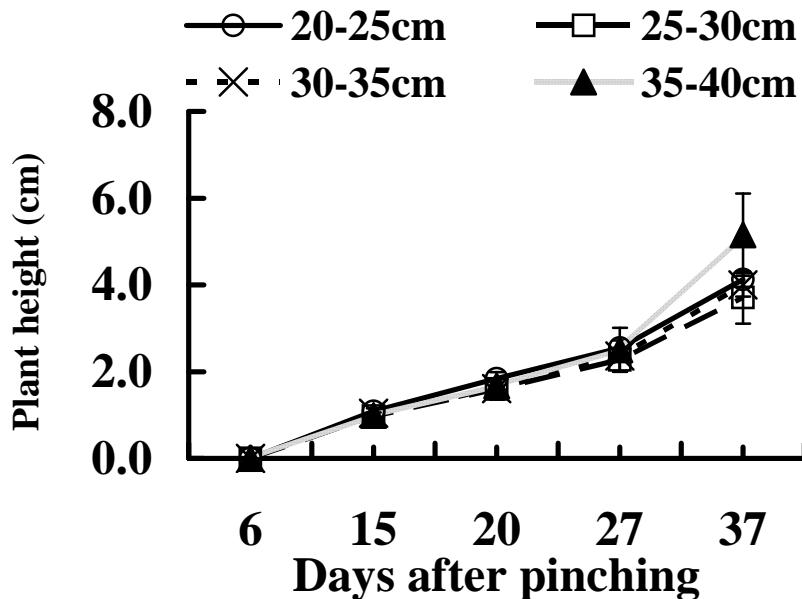
表三、不同摘心次數及摘心節位對聖誕紅實生苗植株形態之影響

Table 3. The effect of node number downwards pinching and different pinching times on plant form of poinsettia seedlings.

Node no. downwards pinching ^z	Pinching times	Height (cm)	Canopy diameter (cm)	Trunk height (cm)	Crown Height (cm)	Trunk Ht./ crown Ht. ratio	Lateral shoots no.
2	2	73.5 ab ^y	28.9 b	39.2 a	35.0 ab	1.2 a	4.0 b
3	2	77.4 a	31.0 ab	37.9 a	38.4 a	1.2 a	4.8 b
4	2	74.2 ab	29.3 b	40.2 a	34.2 abc	1.1 a	5.0 b
2	4	68.9 bc	34.0 a	40.2 a	30.8 bc	1.4 a	6.8 a
3	4	75.0 ab	30.3 b	40.8 a	33.5 abc	1.3 a	7.7 a
4	4	65.5 c	31.2 ab	40.8 a	28.7 c	1.5 a	6.7 a

^z: Number of nodes associated with expanded leaves after pinch.

^y: Means with the same letter in a column are not significantly different by Duncan's multiple range test at 5% level.



圖四、不同株高之聖誕紅實生苗第一次摘心後腋芽長度差異

Fig. 4. The relationship of different height in poinsettia seedlings on length of lateral shoot after first pinching. (The data represent means \pm S.E.)

經過 3 次摘心後，除葉摘心處理的植株顯著較輕摘心植株為矮，且皆以 35-40 cm 摘心植株最高，另外，樹型苗主幹高度亦以 35-40 cm 摘心植株最高；20-25 cm 摘心植株最矮。各處理植株間展幅及樹冠高度皆無顯著差異，但以輕摘心植株的樹冠展幅較寬且樹冠高度較高。另外，除葉摘心處理植株的主幹與樹冠比例皆達到 1.2 以上，輕摘心植株的主幹與樹冠高度比例則全未達 1.2(表四)。表五中各處理植株的主幹粗細、側枝數及花序數目間並無顯著差異。在短日後開花所需日數上，各處理間差異不大，但不同摘心處理皆以 30-40 cm 植株所需開花日數較長，需要 2 個月以上時間。

表五、株高相異之聖誕紅實生苗以不同摘心處理對樹型苗主幹直徑、始花日數、側芽數及花序數目之影響

Table 5. The effect of different plant height of seedlings and pinching treatments on trunk diameter、days to visible cyathia、lateral shoots no. and cyathia no. of tree poinsettia.

Seedling height	Pinching treatments ^z	Trunk diameter (mm)	Days to visible cyathia	Lateral shoots no.	Cyathia no.
20-25 cm	LR	10.2 ab ^y	51.0 cd	6.8 bc	4.6 b
25-30 cm	LR	10.2 ab	53.3 bcd	7.2 abc	4.5 b
30-35 cm	LR	9.7 b	56.9 bcd	8.8 ab	4.7 b
35-40 cm	LR	9.4 b	63.2 ab	8.7 ab	6.0 ab
20-25 cm	Soft	11.9 a	52.6 bcd	7.1 abc	4.6 b
25-30 cm	Soft	10.5 ab	46.6 d	5.7 c	4.8 ab
30-35 cm	Soft	10.3 ab	60.3 abc	7.6 abc	5.0 ab
35-40 cm	Soft	10.2 ab	69.0 a	9.2 a	6.2 a

^z: Pinching treatments: soft (removal of the apical meristem plus stem and leaf tissue associated with leaves ≤ 2 cm long); leaf removal (LR) (soft pinch as defined above plus removal of all immature leaves but not the associated stem tissue).

^y: Means with the same letter in a column are not significantly different by Duncan's multiple range test at 5% level.

討 論

本試驗參照 Berghage 等(1989)以帶有菌質具易分枝性商業品種聖誕紅作不同摘心方式，改以不帶有菌質具強烈頂芽優勢且一般摘心後僅有 2-3 側枝的實生聖誕紅為試驗材料，期望能增加實生聖誕紅培養樹型的樹冠層分枝數。試驗結果顯示與 Berghage 等人(1989)的研究有相同的趨勢，除葉摘心處理(摘除著生葉長 2 cm 以下之未成熟葉的頂芽及所有未成熟葉但不帶莖部組織)較輕度摘心(摘除著生葉長 2 cm 以下之未成熟葉的頂芽)或強摘心(摘除著生未成熟葉的頂芽)更能有效克服頂芽優勢。除葉摘心最多會有 8 個腋芽產生，強摘心及輕度摘心處理最多僅有 5 個腋芽萌發(表一)。在其他商業品種聖誕紅(Weiss and Shillo, 1988；Wilkins, 1988)、菜豆(McIntyre and Damson, 1988)、牽牛花(Hosokawa et al., 1990)、馬利筋

(McIntyre and Hsiao, 1990)、胡瓜(Gambley and Dood, 1991)及變葉木(Orlikowska et al., 2000)等作物的研究上，除葉處理也有促進腋芽生長的結果發生。

除葉處理能克服頂芽優勢的原因很多，因為構成頂芽優勢的因素並不只有一個(Martin, 1987)。最廣為提出作為解釋之機制為 Auxins 抑制之假說：莖頂是產生 Auxins 來源，莖頂產生 Auxins 並直接抑制側芽之生長(Cline, 1994)。Weiss 及 Shillo(1988)以聖誕紅摘除幼葉後利用含 NAA $18.6\mu\text{gml}^{-1}$ 的羊毛脂處理於摘除幼葉後之切口處，結果摘除幼葉且無 NAA 處理之植株產生 6.2 枝側芽；摘除幼葉且有 NAA 處理則會抑制側芽之發育。另外，採取幼葉及頂芽組織測量其內生 IAA 含量，結果顯示單位組織之 IAA 含量以頂芽最高，但在單莖頂芽上的 5 片幼葉組織中 IAA 總含量則比頂芽莖部的 IAA 含量高出 105 倍，因此摘除幼葉可較摘除頂芽移除更多 Auxins 對側芽發育之抑制(Weiss and Shillo, 1988)。另一頂芽優勢的解釋為水養分競爭說法：莖頂為具較強積儲(sink)能力的位置，致使側芽缺乏養分或水分因而生長受抑制(Cline, 1994)。McIntyre (1997)亦指出腋芽之萌發是靠細胞內膨脹上升促進。正在生長的幼葉是一主要的氮素積儲位置，去除葉片增加了側芽氮素吸收利用之能力，因此側芽內滲透潛勢下降並加速了水分之吸收，側芽因而能快速生長。

除葉摘心處理的腋芽枝長度呈現由上而下漸增的趨勢。強摘心及輕度摘心處理的植株則以最頂部節位之腋芽枝長度最長，且整體呈現由上而下長度漸減的排列。因此，除葉摘心處理植株的腋芽枝莖頂皆生長至同一水平的高度上，能構成一個較豐滿較為整形美觀的樹冠，相較之下，強摘心及輕度摘心處理的植株明顯可見 2 枝特別長的腋芽枝向上伸出，如此植株則失去美觀的樹型(表二)。這與 Berghage 等(1989)的研究結果一致，但本試驗中實生苗的頂芽優勢較商業品種扦插植株強，因此強摘心及輕度摘心植株頂部的腋芽生長更長，兩者的樹型與除葉摘心的植株相較之下差異更明顯。Berghage 等(1989)並論及除葉摘心的植株因未成熟葉被摘除，無葉片能立即供應養分給未成熟葉節位的腋芽，相較之下植株下部具有成熟葉節位的腋芽則能馬上獲得該節位葉片產生的碳水化合物，因此能生長得較頂部位置的腋芽長，使得植株整體樹型較為美觀。以除葉摘心為基本摘心模式能改善實生植株分枝性弱的缺點，且能產生較優型的樹冠，故之後的試驗植株皆利用除葉摘心作為樹型植株培養的摘心方法。

評估實生苗生產樹型商品最適摘心次數，摘心 4 次處理的側枝皆有超過 5 枝，但摘心 2 次的聖誕紅側枝過少，皆無超過 5 枝側枝，盆花分枝若低於五枝則商品價值降低，分枝低於三枝則不具商品價值(Faust and Heins, 1996)。根據表一及表三的結果，雖然第 1 次摘心以除葉方式摘心進行能提昇實生聖誕紅側枝數，但第二次摘心後改以輕摘心處理，摘心後每側枝幾乎只再長 1 側芽，因此欲以聖誕紅實生苗作樹型栽培，則第 1 次的除葉摘心後至少還需輕摘心 3 次以上，才能獲得理想的側枝數。另外，輕摘心時所留節數的多寡對植株外形或側枝數目並無影響。但在周(1992)的研究中，以易分枝性商業品種聖誕紅留不同節數摘心的處理，例如第一次摘心留 6 節以上，則第二次摘心以留 2 節較留 4 節產生的側枝多。可能是實生聖誕紅不帶有菌質，頂芽優勢強烈，無論留幾節摘心皆只有頂部腋芽能順利萌發，因此，本試驗不論留幾節摘心結果皆無差異。摘心 4 次的聖誕紅實生苗在形態比例上，雖可達到吳(1999)所提主幹與樹冠高度比為 1.2 以上之優良樹型盆花比例(表三)，但植株展幅卻不夠寬尚不具備完美的聖誕紅盆花樹型。

利用不同高度之實生植株做各種摘心處理，第 1 次的除葉摘心能使植株具備基本的 5 分枝(圖三)，再經過 2 次的輕度摘心或除葉摘心後，輕度摘心植株的株高較高，且樹冠結構鬆散，樹冠高度亦較高，因此無法達到主幹：樹冠高度比例 1.2 以上之標準樹型。所有摘心皆為除葉摘心處理的植株株高較矮，且樹冠結構較緊密，具備了主幹：樹冠比例為 1.2 以上之完美樹型比例(表四)。一般樹型聖誕紅盆花規格可分為：樹型聖誕紅整體高度達 110 -120 公分的大型聖誕樹；聖誕紅高度達 65-75 公分的迷你聖誕樹；

高度 45-50 公分的盆景型聖誕樹(Ecke et al., 1990)。依 Ecke 等人(1990)所著培養樹型聖誕紅的方式，以高度達 65-75 公分的迷你聖誕樹為生產目標，則摘心後樹冠層(canopy layer)需具有 10 節位之側枝。但以實生苗為材料處理，其樹冠層至多僅有 6 側枝，且實生植株經 4 次摘心後所形成的樹型比例不佳，受限於展幅過窄不合乎商品利用價值。若改以產品高度 45-50 公分的盆景型聖誕樹為生產目標，試驗中 20-25cm、25-30cm 及 30-35cm 等植株經 3 次除葉摘心後皆能具有該盆花規格的完美樹型(表四)。因受限於樹型產品樹冠展幅寬度不足，適合以實生苗為材料培養樹型聖誕紅的盆花規格為高度 45-50 公分的盆景型聖誕樹。若要利用此方式生產盆景型聖誕樹，高度 20-25 公分大小之實生苗因從播種到進行摘心過程所需管理時間最短，故以此高度實生苗進行至少 3 次除葉摘心為最適之生產方式。

參考文獻

- 1.朱建鏞 1998 聖誕紅育種技術 聖誕紅生產技術與消費 p.5-11 台灣省桃園區農業改良場特刊第 12 號。
- 2.林姿姣 2007 2007 年台北花市聖誕節暨蘭花產品交易會報導 台灣花卉園藝 244: 52-53。
- 3.周啓輝 1992 環境因子及摘心方式對聖誕紅插穗產量及開花品質之影響 國立台灣大學園藝學系碩士論文 83pp.。
- 4.社團法人中華盆花產銷發展協會 2007 2007 年度聖誕紅產地觀摩 台灣花卉園藝 243: 21-25。
- 5.李月惠、陳根旺 2002 2002 年聖誕紅相關資訊報導 台灣花卉園藝 184: 60。
- 6.吳麗春 1999 荷蘭花卉參觀(二) 樹型盆花商品的流行預言 台灣花卉園藝 138: 24-29。
- 7.陳昌岑、傅仰人 2002 盆花策略聯盟-聖誕紅栽培技術暨研討會實況 台灣花卉園藝 181: 26-29。
- 8.張學鋗、傅仰人、吳麗春 1996 聖誕紅盆花栽培要領 財團法人台灣區花卉發展協會發行 99pp.。
- 9.葉育哲、王才義 2005 實生苗嫁接生產樹型聖誕紅之研究 植物種苗 7(3):11-25。
- 10.傅仰人、張元聰 1998 從聖誕紅種苗法的實施看業者因應之道 台灣花卉園藝 134: 30-34。
- 11.傅仰人 2005 聖誕紅品種介紹 桃園區農業專訊 53: 7-14。
- 12.楊梨玲 1998 聖誕紅實生育種之研究 國立中興大學園藝學系碩士論文 100pp.。
- 13.Berghage, R. D., R. D. Heins, M. Karlsson, J. Erwin, and W. Carlson. 1989. Pinching technique influences lateral shoot development in poinsettia. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 144(6) : 909-914.
- 14.Cline, M. G. 1994. The role of hormones in apical dominance. New approaches to an old problem in plant development. *Physiol. Plant.* 90:230-237.
- 15.Dole, J. M. and H. F. Wilkins. 1994. Graft-transmissible branching agent. p.45-48. In StrØmme, E. ed. *The scientific basic of poinsettia production*. Agriculture University of Norway.
- 16.Ecke, P. Jr. 2008. Poinsettia Tree Production. www.ecke.com.
- 17.Ecke, P. Jr., O. A. Martin, and D. E. Hartley. 1990. *The Poinsettia Manual*. III Edition. Paul Ecke Poinsettias. CA. USA. 267pp.
- 18.Faust, J. E. and R. D. Heins. 1996. Axillary bud development of poinsettia 'Eckespoint Lilo' and 'Eckespoint Red Sails' (*Euphorbia pulcherrima* Willd.) is inhibited by high temperatures. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 121(5):920-926.

- 19.Gambley, R. L. and W. A. Dood. 1991. The influence of cotyledons in axillary and adventitious shoot production from cotyledonary nodes of *Cucumis sativus* L. (cucumber). J. Exp. Bot. 42 (242):1131-1135.
- 20.Hosokawa, Z., T. K. Prasad and M. G. Cline. 1990. Apical dominance control in *Ipomoea nil*: the influence of the shoot apex, leaves and stem. Ann. Bot. 5(5):547-556.
- 21.Martin, G. C. 1987. Apical dominance. HortScience 22(5):824-833.
- 22.McIntyre, G. I. and E. Damson. 1988. Apical dominance in *Phaseolus vulgaris*. The triggering effect of shoot decapitation and leaf excision on growth of the lateral buds. Physiol. Plant. 74:607-613.
- 23.McIntyre, G. I. and A. I. Hsiao. 1990. The role of expanded leaves in the correlative inhibition of axillary buds in milkweed (*Asclepias syriaca*). Can. J. Bot. 68:1280-1285.
- 24.McIntyre, G. I. 1997. The role of nitrate in the osmotic and nutritional control of plant development. Aust. J. Plant. Physiol. 24:103-118.
- 25.Orlikowska, T., Izabela, S., Danuta, K. 2000. The effect of leaf and shoot tip removal and explant orientation on axillary shoot proliferation of *Codiaeum variegatum* Blume var. *pictum* Muell. Arg. cv. Excellent. Sci. Hort. 85:103-111.
- 26.Weiss, D. and R.Shillo. 1988. Axillary bud inhibition induced young leaves or bract in *Euphorbia pulcherrima* Willd. Ann. Bot. 62:435-440.
- 27.Wilkins, H. F. 1988. Techniques to maximize cutting production. Acta Hort. 226:137-143.