

# 聖誕紅栽培介質電導度適宜性研究

羅秋雄、王斐能

## 摘 要

本研究自 2003 年至 2004 年於桃園縣新屋鄉進行，主要目的在評估聖誕紅栽培介質適宜的電導度 (EC)，供為調配介質之依據。以堆肥 (牛糞：粉碎穀殼：金針菇木屑 = 1：2：2 (v/v/v) 混合堆積腐熟)：河砂：珍珠石 = 2：1：1 (v/v/v) 混拌為栽培介質。栽培介質再以氯化鉀：尿素 = 1：2.5 的混合肥料調整 EC 值，經調整後的實際 EC 值分別為 0.7、1.17、1.6、2.07、2.19、2.79 及 3.26 mS/cm。試驗結果顯示；栽培介質 EC 值高於 2.07 mS/cm 處理，所有插穗於插植一週後全部死亡，栽培介質 EC 值對聖誕紅株高、花朵數、花乾重及植體乾重等性狀之影響，經迴歸分析結果均達顯著或極顯著差異。再以聖誕紅綜合性狀平均相對值評估適宜的 EC 值範圍，應在 2.0 mS/cm 以下。

關鍵詞：聖誕紅、栽培介質、電導度

## 前 言

聖誕紅 (*Euphorbia pulcherrima*) 大戟屬大戟科 (Norton, 1914)，為短日植物 (王等, 1980；傅等, 1996)，係聖誕節之慣用花卉，近年來，在國內市場銷售量已躍居盆花銷售量之第一位。然而，國內生產之聖誕紅盆花，由於品質參差不齊，致使競爭力減弱，影響販售價值。其原因在於目前栽培品種均由歐美溫帶國家育成，栽培環境與國內不盡相同，因此，為迎合國內市場所需，除加強育成本土化品種外，宜同時建立營養管理及栽培介質調配技術，以確立本土化栽培生產體系。在台灣，筆者已陸續界定聖誕紅栽培介質 pH 及物理性質適宜範圍值；pH 4.8 ~ 6.4、總體密度 1.15 g/cm<sup>3</sup> 以下、質材密度 0.62 g/cm<sup>3</sup> 以下、總孔隙度 46.5% 以上、容水量 55% 以上及保水力 30% 以上 (羅和王, 2003、2004)。但有關聖誕紅栽培介質適宜的 EC 值範圍，並未見相關的研究報告，僅部分研討會論文及技術推廣書刊簡略提及 (傅等, 1994、1996、1998；筒井, 1995)。EC 值為栽培介質的重要化學性質之一 (王, 1994；Gabriels, et al., 1986；Hoitink and Poole, 1980；Martinez, et al., 1991；Verdonck and Penninck, 1986)，其亦為養分含量高低的重要指標 (倪等, 1991)，但 EC 值過高往往導致植物根部養分吸收障礙 (沈, 1987；三好, 1978；長村智司, 1995；Jurinak, 1981)。因此，為建立聖誕紅栽培介質物化性質之基準，供為調配之依據，實有界定聖誕紅栽培介質最適 EC 值範圍之必要。

## 材料與方法

本研究自 2003 年 7 月至 2004 年 2 月於桃園縣新屋鄉花卉產銷班進行。供試聖誕紅品種為彼得之星 (PLA Jacobsen Peterstar)，栽培盆為 5 寸塑膠盆 (體積 1.65 ℓ)，每盆插植一株。栽培介質以堆肥 (牛糞：粉碎穀殼：金針菇木屑 = 1：2：2 (v/v/v) 混合堆積腐熟)：河砂：珍珠石 = 2：1：1 (v/v/v) 混成，堆肥及介質理化性質如表 1。試驗處理目標 EC 值分別設定為 0.5、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0 及 3.5 mS/cm，栽培介質依理論 EC 值分別加入氯化鉀：尿素 = 1：2.5 的混合肥料，計算不同理論 EC 值所需之量，再分別依其所需之量調整栽培介質的 EC 值，栽培介質調整 EC 值時各處理均同時加入等量水分，經過一週平衡後測定實際 EC 值，分別為 0.7、1.17、1.6、2.07、2.19、2.79 及 3.26 mS/cm。試驗設計採完全隨機設計，7 處理，4 重複，每重複 20 盆。插植日期 8 月 20 日。聖誕紅插植成活後每盆 (5 寸盆) 追施好康多 (N-P-K = 20-20-20) 6 g，另以 2.5 kg 氯化鉀及 4.5 kg 尿素溶於 10 公噸水製成液肥，每天隨噴灌系統噴灌。聖誕紅插植後三週調查成活率，開花出售前 (插植後 118 天) 調查株高、花朵數、花乾重及植體乾重等性狀。電導度 (EC) 以介質：水 = 1：5 (w/v)，振盪一小時後過濾，以電導度計測定 (Rhoades, 1982)。

表 1. 堆肥及介質之物理及化學性質分析

Table 1. Physical and chemical properties of compost and media.

Media or Compost	Bulk density	Particle density	Total porosity	Water capacity	Water-holding capacity	pH	EC (1:5)	T-N	T-P	T-K	T-Ca	T-Mg
	g/cm <sup>3</sup>	g/cm <sup>3</sup>	%	%	%		mS/cm	----- % -----				
Media	0.56	1.12	66	59	48.9	6.1	0.70	0.32	0.13	0.32	0.41	0.14
Compost	0.52	0.44	52	271	54.3	5.9	1.29	0.79	0.27	0.70	0.95	0.31

統計方法係以聖誕紅性狀 (Y) 為因變數，栽培介質 EC 值為自變數，依其觀察值落點分布情形，應用迴歸方程式進行分析，計算其決定係數及顯著性測驗，當栽培介質 EC 值對聖誕紅性狀之影響達顯著時，以高位控制線的 99% 界定其適宜範圍值。並以聖誕紅綜合性狀平均相對值 (Average relatively value of characters, ARVC)，界定其對聖誕紅整體性狀之適宜範圍值，其計算式如下 (羅和王, 2001)：

$$ARVC = \sum_{i=1-n} (T_i c \div H c) \div N$$

式中：T<sub>i</sub> 表示個別性狀 (達顯著者) 觀測值，H 表示迴歸曲線最高值，N、c 分別代表達顯著之性狀數及達顯著之個別性狀。

## 結果與討論

栽培介質 EC 值對聖誕紅插植成活率之影響如圖 1 所示。聖誕紅插植成活率隨栽培介質 EC 值上昇而下降，EC 值 1.6 及 2.07 mS/cm 處理插植成活率降至 80%，EC 值 2.19 mS/cm 以上之處理，成活

率均為 0%，即所有之插穗於插植一週後全部死亡。栽培介質 EC 值對聖誕紅插植成活率之影響，探究其原因主要係下列因素所造成；1.抑制水分之吸收：介質中的溶液可溶性鹽類濃度高引起滲透壓升高，阻止插穗吸收介質中的水分，無法形成癒合組織及根系，以致枯死。2.高濃度的鹽分直接造成傷害：介質中的高濃度鹽類溶液，直接造成插穗組織的受傷，而導致苗腐病之立枯絲核菌及腐霉菌等繁殖與感染。

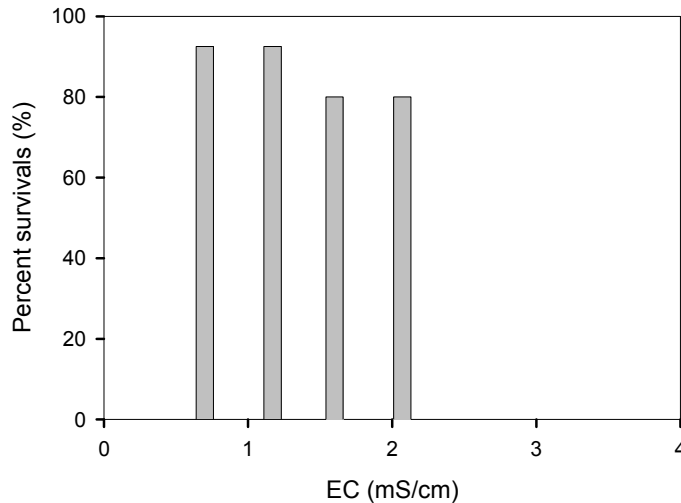


圖 1. 栽培介質 EC 值對聖誕紅插植成活率之影響

Fig. 1. Effect of EC value of growth media on percent survivals of cutting in poinsettia.

栽培介質 EC 值對聖誕紅性狀之影響如圖 2，因 EC 值 2.19 mS/cm 以上處理，插植一週後插穗即全數腐爛無法成活，後續並無性狀調查資料。聖誕紅株高在栽培介質 EC 值偏高情況下，造成株高之降低（圖 2A），迴歸方程式為  $y = -13.02 + 78.6x - 48.84x^2 + 7.966x^3$ ，其決定係數為 0.81\*達顯著差異。EC 值 2.07 mS/cm 以下處理，花朵數平均約為 6.5 no./pot，而以 EC 值 1.17 mS/cm 處理最高為 7.1 no./pot（圖 2B），迴歸方程式為  $y = -3.29 + 22.91x - 14.34x^2 + 2.336x^3$ ，其決定係數為 0.80\*達顯著差異。花乾物重在 EC 值 2.07 mS/cm 以下處理，平均為 9.4 g/pot，而以 EC 值 1.17 mS/cm 處理最高為 9.39 g/pot（圖 2C），迴歸方程式為  $y = -9.081 + 42.98x - 26.77x^2 + 4.439x^3$ ，其決定係數為 0.85\*\*達極顯著差異。植體乾物重則以 EC 值 0.7~1.6 mS/cm 處理較重，平均約為 12.4 g/pot（圖 2D），迴歸方程式為  $y = -9.133 + 47.97x - 29.91x^2 + 4.933x^3$ ，其決定係數為 0.87\*\*達極顯著差異。至於根乾物重以 2.07 mS/cm 處理較重為 3.41 mS/cm（圖 2E），迴歸結果其決定係數為 0.63，未達顯著差異。栽培介質 EC 值對聖誕紅綜合性狀平均相對值之影響評估如圖 2F，迴歸方程式為  $y = -0.5962 + 3.316x - 2.067x^2 + 0.3395x^3$ ，其決定係數為 0.84\*\*達極顯著差異，並以高位控制線的 99% 界定，聖誕紅栽培介質適宜的 EC 值範圍，應在 2.0 mS/cm 以下。

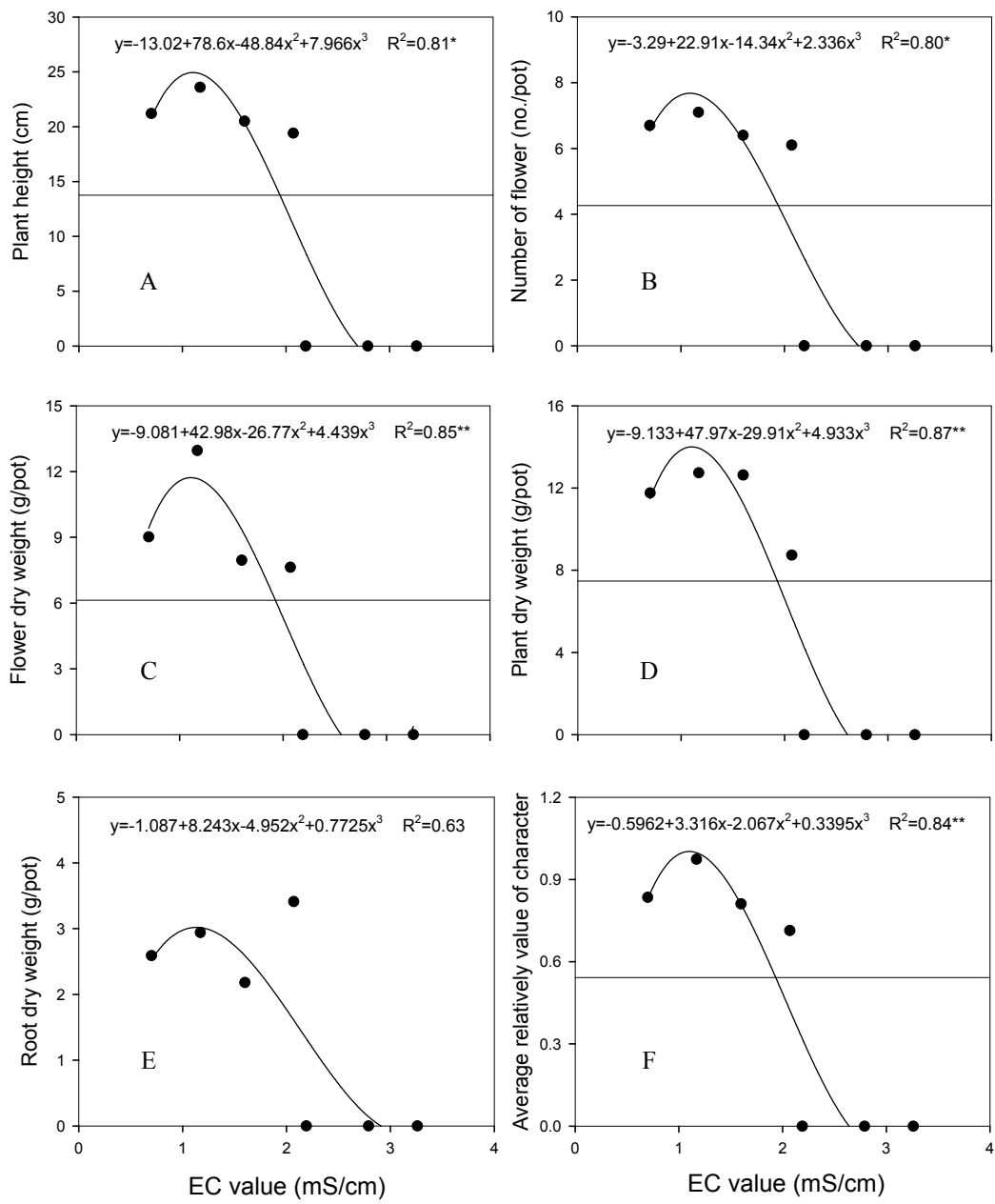


圖 2. 栽培介質 EC 值對聖誕紅性狀之影響

Fig. 2. Effect of EC value of growth media on horticultural characters in poinsettia.

栽培介質 EC 值在聖誕紅生長期間其變化情形如圖 3。栽培介質 EC 值在 2.07 mS/cm 以下之處理（2.19 mS/cm 以上處理全數死亡未調查分析），栽培介質 EC 值隨聖誕紅生長日數增加而急速下降，生長日數達 50 天左右各處理 EC 值均已降至約 0.3 mS/cm 以下，其 EC 值下降主要原因與大量灌溉水澆灌淋洗有關，生長日數 50 天以後至開花出售，栽培介質 EC 值各處理均在 0.2 ~ 0.4 mS/cm 之間。因此，由栽培介質 EC 值在聖誕紅生長期間變化情形，反觀不同 EC 值處理對聖誕紅性狀之影響，可明顯得知；盆栽聖誕紅品質除受栽培介質 pH 值（羅和王，2004）及物理性質（羅和王，2003）影響外，EC 值也是影響品質的重要因素之一，尤其栽培介質初始之 EC 值高低，對聖誕紅插植成活率更具關鍵性之影響。

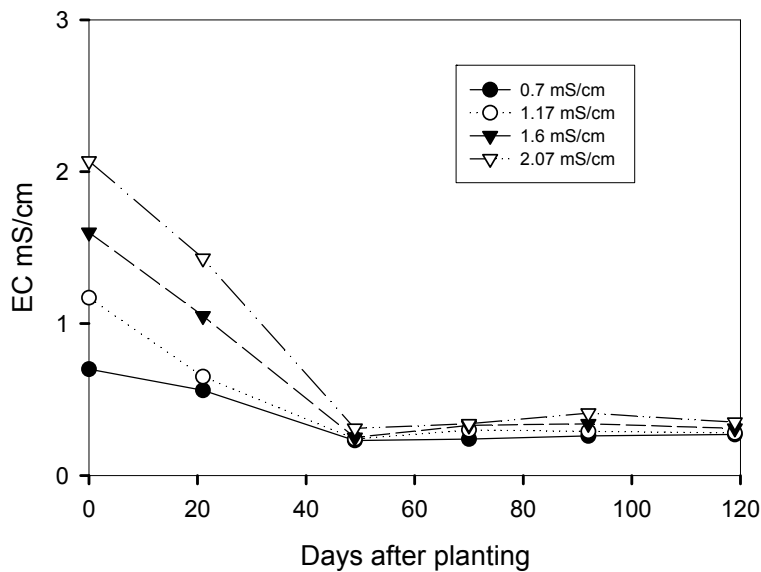


圖 3. 聖誕紅生長期間栽培介質 EC 值變化情形

Fig. 3. Changes in EC value of growth media during the growing period in poinsettia.

## 誌 謝

本研究試驗期間吳秋芬小姐及吳盛文先生協助田間管理及分析，文章蒙鄭場長隨和、黃副場長益田及游課長俊明斧正，謹致謝忱。

## 參考文獻

- 王昭月等。1980。設施花卉開花調節技術—聖誕紅。台南區農業改良場。p.138-145。
- 王才義。1994。亞熱帶地區花卉設施栽培技術—栽培介質。台灣省農業試驗所特刊 47:53-58。
- 沈再發。1987。荷蘭之設施園藝概況。設施園藝研討會專集 p.15-30。
- 倪正柱、黃淑汝、王才義。1991。金針菇堆肥之物理與化學性分析。中國園藝 37(3):153-167。
- 傅仰人、吳麗春。1994。亞熱帶地區花卉設施栽培技術—聖誕紅。台灣省農業試驗所特刊 47:174-185。
- 傅仰人、吳麗春等。1996。聖誕紅品種與栽培之研究。第一屆國際盆花及草花生產研討會專刊 p.49-67。
- 傅仰人、吳麗春等。1998。聖誕紅生產技術與消費—聖誕紅栽培技術與品種。桃園區農業改良場特刊 12:12-27。
- 羅秋雄、王斐能。2001。盆菊栽培介質電導度適宜性研究。桃園區農業改良場研究報告 44:13-24。
- 羅秋雄、王斐能。2003。聖誕紅栽培介質物理性適宜值評估。桃園區農業改良場研究報告 52:32-42。
- 羅秋雄、王斐能。2004。聖誕紅栽培介質 pH 值適宜性評估。桃園區農業改良場研究報告 55:27-32。
- 三好 洋。1978。土壤診斷法。農山漁村文化協會 p.219-222。
- 長村智司。1995。鉢花の培養土と養水分管理。農文協 p.151-153。
- 筒井 澄。1995。花卉の營養生理と施肥—ポインセチア。農文協。p.388-395。
- Gabriels, R., O. Verdonck, and O. Mekers. 1986. Substrate requirements for plants in reticulating water culture. *Acta Hort.* 178:93-99.
- Hoitink, H.A.J., and H.A. Poole. 1980. Factors affecting quality of composts for utilization in container media. *Hort Sci.* 15(2):171-173.
- Jurinak, J.J. 1981. Salt-affected soil. Utah State University.
- Martinez, F.X., S. Bures, F. Blance, M.P. Yuste, and J. Valero. 1991. Experiments and theoretical air/water ratios of different substrate mixtures at container capacity. *Acta Hort.* 294:241-249.
- Norton, J.B.S. 1914. Euphorbia, in *The Standard Cyclopaedia of Horticulture*, Bailey, L.H., ed. Macmillan, New York. p.1167-1174.
- Rhoades, J.D. 1982. Soluble salts. In A.L. Page et al. (ed.) *Methods of soil analysis, Part 2.* 2nd ed. Agronomy Monograph no. 9 p.167-179.
- Verdonck, O., and R. Penninck. 1986. Air content in horticultural substrates. *Acta Hort.* 178:101-105.

## **Study on Optimum EC Value of Growth Media for Potted Poinsettia**

Chiu-Shyong Lo and Fei-Neng Wang

### **Summary**

The objective of this study was to determine the optimum EC value of growth medium for potted poinsettia. Experiment was conducted at Hsinwu Taoyuan from 2003 to 2004. The growth medium was made by mixing rice bran, rice hull and mushroom waste at the rate of 1:2:2 (v/v), and then mixed with sand and perlite at 2:1:1 (v/v/v) proportions. The fertilizers of KCl and Urea (1:2.5 w/w) were added to adjust the EC value to 0.7, 1.17, 1.6, 2.07, 2.19, 2.79 and 3.26 mS/cm. Results of the experiment showed, no cutting was found survivals in the treatment of the EC value higher than 2.07 mS/cm. The EC value of the media significantly affected plant height, number of flower, dry flower weight and dry plant weight of potted poinsettia. The calculated average relatively value of characters (ARVC) indicated that the optimum EC value for potted poinsettia should be below 2.0 mS/cm.

Key words: potted poinsettia, growth media, EC value of medium.