

酪梨耐根腐病砧木繁殖技術改進

鍾志明

嘉義農業試驗分所

摘要

為解決台灣酪梨根腐病危害問題，參考Brokaw及Frolich和Plat方法，繁殖酪梨耐病砧木品系“Duke 7”。Duke 7芽條是嫁接於原已播種於黑色塑膠袋中。將嫁接Duke 7之植株在靠接合部上端剪斷，後置於半陰處生長，已萌芽時，移入暗室中白化。枝條萌發後於靠接合部上方以下6組合處理：(1)套不銹鋼環+無擦傷、(2)套不銹鋼環+擦傷、(3)只擦傷、(4)黑膠布纏繞+擦傷、(5)黑膠布纏繞+無擦傷、(6)對照組。處理後後再用介質高壓。約於一年半後割開檢查不定根生長情形。結果顯示各處理皆可有不定根產生。由各處理不定根皆可發生，可推斷套不銹鋼環、擦傷、白化溫度處理等對不定根之發生與否並無影響。黑膠帶會變硬化而不黏，失去勒莖之效果故無法替代不銹鋼環之勒莖作用。

關鍵字：酪梨、砧木、根腐病、繁殖。

前言

酪梨之營養密度在所有水果中最高，且可儲運，為一適合外銷及內銷之水果。雖然台灣自民國七年即陸續引進酪梨品種試種，但消費者及農民至今仍不能普遍接納，無法產業化經營，面積僅大約為八百公頃左右。推究其原因主要有下述幾點：由於過去農試所未能為選出優良品種供農民團體輔導農民推廣栽培、未能有效介紹酪梨之高營養價值及食用法、長久以來受酪梨根腐病為害⁽¹⁾。台灣如欲發展酪梨產業，則應針對這些原因加以解決。如今教育普及，宣傳媒介廣而深入，故只要政府機構廣為介紹推廣，則消費大眾定可很快接納。但品種及由其是酪梨根腐病危害問題之解決則非一蹴可及，有待長期努力。

目前世界生產酪梨國家也一樣長期遭遇根腐病危害問題，而急謀解決之道。經不斷研究後，一致認為最佳解決策略即為綜合防治⁽²⁾。而此策略中最直接有效的方法即為耐病砧木之應用及藥劑防治。嘉義農業試驗分所於1985年曾引進“Duke 7”、“Duke 6”、“G6”、“G22”等品系。據報告這些品系對根腐病(*Phytophthora cinnamomi* Rands)耐病性^(5,7,11)不錯，所以如能大量繁殖這些耐根腐病砧木供優良接穗品種嫁接繁殖，則台灣酪梨根腐病危害問題應可解決大半。Salazar-Garcia⁽⁸⁾及曾利用“Franqueamiento”(嫁接嵌木高壓法)無性繁殖“Duke 7”酪梨砧木，但成活率在報告中未提及。鍾氏⁽⁹⁾也曾試用該方法，但結果顯示生根率最高只有10%。已知在嘉試所保存耐根腐病砧木品種中，“Duke 7”耐病性最佳，且嫁接成活率較高，因此本計劃參考Brokaw方法進行此品系繁殖試驗，期改進其繁殖效率。

材料與方法

Brokaw⁽¹⁾的方法之主要步驟如下：將預先消毒之種子播於長約12英寸，寬2.75英寸，袋身已由袋口向袋底回捲一半之塑膠袋中，待種子發芽，莖長至直徑8至10英寸時，將欲繁殖砧木品種芽條盡可能低接於苗莖。嫁接後接穗開始萌芽時，立即將嫁接株連袋置入白化室（*etiolation chamber*）。待砧木芽條長至12至16英寸時，移至室外。將金屬環套入緊鄰穗砧接合部上方並用鉗子夾緊。然後抓住袋口上緣由袋底由下往上拉，直至袋身全部伸直後，填入介質高壓。經一段時間後，植株莖部膨直徑大，接合部上方可長不定根，金屬環便漸緊勒緊其莖而殺死底下之砧木，原砧木根群完全由接合部上方根群取代。

本試驗參考Brokaw⁽¹⁾及Frolich和Plat⁽²⁾方法，進行酪梨耐根腐病砧木“Duke7”品系之繁殖試驗，以比較其繁殖效果。

供嫁接耐病砧木接穗取自本分所栽培之“Duke 7”成樹。。選取飽滿枝條，除去葉片後，剪成約12~15cm小段後，密封於塑膠袋，置於於 $6\pm 1^{\circ}\text{C}$ 恆溫箱儲藏備用。嫁接後置於50%遮光網下生長。

本實驗共分三次陸續進行，分別說明如下：

第一次試驗

於1993年8月6日至26日將已嫁接Duke 7之植株（已於1995年2月嫁接）在靠接合部上端剪斷，後置於半陰處生長，待1993年9月22日剛見萌芽時，移入 20°C 及 25°C ，濕度 $95\pm 2\%$ 之暗室中。為補充水分每隔2至3天澆水一次。約於暗處理25至30天，萌發新芽約20至30公分時移出暗室。分別將 20°C 及 25°C 處理之植株以：(1)套不銹鋼環、(2)套不銹鋼環+擦傷、(3)擦傷等三種方法處理鄰近接合部之萌發新芽莖部。不銹鋼環直徑約1.2cm，寬約1.25cm，厚約0.06cm。為利套環，不銹鋼環於套入莖部前剪開。擦傷之方法為以不銹鋼刷來回磨擦接合部上方之白化枝條莖部約5至6次。處理後，以黑色PE塑膠管套住枝條及砧木並下拉直至與盆面接觸，並於塑膠管接近土面部，以塑膠帶束緊。而後填以泥炭苔（*peat moss*）與珍珠石（*perlite*）1:1混合之介質。填完介質後，置於陰涼處再適量澆水。5至7天後移至室外管理。在1995年2月7日割開塑膠袋以檢查不定根生長情形。

第二次試驗

在本次實驗裏，Duke 7芽條是嫁接於原已播種於袋身已由袋口向袋底回捲一半之黑色塑膠袋（袋長40 cm，直徑10 cm）中，此與第一次實驗所用的的不回捲塑膠袋不同。於1994年9月初已嫁接Duke 7之植株在靠接合部上端剪斷，後置於半陰處生長，待於10月11日已見萌芽時，移入日溫 26°C ，夜溫 20°C 之暗室中。在暗室中2至3天澆水一次。約於暗處理室2~3個星期後移出暗室。枝條萌發後於靠接合部上方以下述方6組合處理：(1)套不銹鋼環+無擦傷、(2)套不銹鋼環+擦傷、(3)只擦傷、(4)黑膠布纏繞+擦傷、(5)黑膠布纏繞+無擦傷、(6)對照組（接合部無擦傷、套環、膠帶纏繞等處裡）。處理後抓住袋口上緣由袋底由下往上拉，直至袋身全部伸展直立，而後再填入*peat moss*與*perite* 1:1之介質高壓。在1996年2月27日割開塑膠袋檢查。

第三次試驗

本次試驗於 1995 年 9 月 29 日將植株移入暗室處理，接合部套不銹鋼環後，再用銅線纏繞扭住，避免鋼環被莖撐開。於 1995 年 10 月 16 至 20 日填入介質高壓，其它處理條件與第二次試驗略同。在 1996 年 12 月 31 日割開塑膠袋以檢查不定根生長情形。由於第二次試驗第三次試驗大致相同，故兩次結果合併討論。

結果與討論

第一次試驗結果（表 1）顯示在處理過程中除 20°C + 不銹鋼環處理之組合外，其組合之植株都有少數死亡。其原因可能由於白化之枝條對其它病害抵抗力較弱或由於處理過程中莖部受傷而感染其它病害。如能進一步鑑定何種病菌引起死亡，並針對原因防治，當可減少死亡率。由各處理不定根皆可發生，可推斷套不銹鋼環、擦傷、白化溫度處理等對不定根之發生與否並無影響。因此如單為促進不定根生成，割傷不但費時費力且無必要，並可能因此造成傷口，增加植株死亡率。本試驗之不定根形成率與鍾⁽²⁾所報告根腐病耐病品系已白化枝條經環狀剝皮及介質高壓處理後之生根率大致約相同。事實上環狀玻璃剝皮也是一種傷口，因此由本實驗結果看來環狀玻璃剝皮之步驟也可省略而節省時間。由於各別植株異很大及處理株數有限，各處理間無法看出有任何差異。

表 1、不同溫度白化處理過之 "Duke 7" 萌發接穗，利用不同處理後高壓，枝條靠接合部不定根形成比較

Table 1. Comparison on the adventitious root formation from stem surface after treated growing shoots, from two temperature chambers, with different methods and layered with medium

Treatment	No. of treatment	No. of death	No. of no root survival	No. of rooting	practical rooting (%)	theoretical rooting (%)
25°C + 不銹鋼環	36	4	17	15	42	47
25°C + 不銹鋼環 + 擦傷	35	3	17	15	42	45
25°C + 擦傷	10	8	0	2	20	100
20°C + 不銹鋼環	25	0	16	9	36	36
20°C + 不銹鋼環 + 擦傷	25	6	9	10	40	52
20°C + 擦傷	26	3	4	19	73	82

第二次與第三次試驗結果合併如表 2。結果顯示套不銹鋼環、擦傷、黑膠帶等處理也並不影響不定根之形成率。利用黑塑膠帶之主要目的在於試驗是否可替代不銹鋼環之勒緊莖部作用，但經檢查後，發現經一年多高壓後，黑膠帶會變硬化而不黏，失去勒莖之效果。後兩次試驗結果顯示植株死亡率較第一次的高，其原因為第一次的植株在處理前即較健康，故白化後仍有足夠養分供給植株繼續生長所致。故植株處理前之健康也是成敗之關鍵。第一次與第二次及第三次實驗最大不同，即在於添加介質高壓白化芽條時，第二次及第三次實驗只須將袋身回捲部份，由底部向上拉長伸展，即可填入介質。此種方式比另外須用黑色 PE 塑膠管套住枝條及砧木直至土面，並於塑膠管接近土面部，以塑膠帶束緊的方式節省許多步驟、時間及人力，故較實用。

表2、利用不同方法處理已白化之 "Duke 7" 萌發枝條靠接合部上方後再高壓時，接合部上方莖表不定根形成結果比較

Table 2. Comparison on the adventitious root formation from stem surface after treated the etiolated growing shoots with different method just above the graft union and then layered with medium

Treatment	No. treatment	No. death	No. of no root survival	No. of rooting	Practical rooting (%)	Theoretical rooting (%)
黑膠帶纏繞+擦傷	7	1	4	2	28.0	33.0
黑膠帶纏繞+無擦傷	7	0	6	1	14.0	14.0
套不銹鋼環+擦傷	7	2	1	4	57.0	80.0
套不銹鋼環+無擦傷	8	3	2	3	37.5	60.0
只擦傷	7	3	2	2	28.0	50.0
對照組	8	1	5	2	25.0	28.0

穗砧接合部上方套不銹鋼環是 Brokaw 方法之主要特點⁽⁴⁾。此方法之優點在於整個植株在所嫁接砧木芽條發育至一定大小時即可再嫁接欲繁殖之接穗，且於接穗成活時，可直接定植田間栽培；而其它方法^(6,8)則須先從不定根生長處下方剪斷，移植盆中繼續培養。已二重嫁接植株直接定植田間後，由所套不銹鋼環在植株莖部直徑日愈增大而產生勒束之效果，最後底部原實生砧木因維管束受阻斷而斷裂死亡，而前嫁接砧木芽條萌發新芽上產生之不定根可全部取而代之。於第二次實驗的一些植株，不銹鋼環會被莖部撐開，此將導致實生砧木根群與嫁接砧木不定根之競爭，不利於耐病砧木的使用。因此在第三次試驗時，特於接合部上方套不銹鋼環後，用銅線纏繞扭住，結果顯示不銹鋼環不再被撐開，有助於勒緊莖部作用並利於不定根不被原砧木根群競爭，有利於不定根之充分生長。

誌 謝

本研究承蒙行政院農業委員會補助（84農建-2.2-糧-64，83農建-2.2-糧-63，85科技-1.4-糧-48），謹此致謝。

參考文獻

1. 安寶貞 1989 酪梨根腐病 農藥世界 70:55-56。
2. 鍾志明 1993 酪梨耐根腐病砧木之無性繁殖 中華農業研究 42(1):46-52。
3. 鍾志明 1994 嫁接嵌木高壓法繁殖酪梨耐根腐病砧木之探討 中國園藝 40(3):161-166。
4. Brokaw, W.H. 1977. Method of root stock propagation. United States Patent #4012866.
5. Coffey, M.D. 1987. Phytophthora root of avocado--an integrated approach to control in California. Calif. Avocado Soc. Yearbook 121-137.
6. Frolich, E.F. and R.G. Plat. 1972. Use of the etiolation technique in rooting avocado cuttings. Calif. Avocado Soc. Yearbook 55:97-109.
7. Guillemet, F, B. Gabor and M. Coffey. 1988. Field evaluations of some new avocado rootstocks. Calif. Avocado Soc. Yearbook 72: 133-138.

8. Salazar-Garcia, S. and M.W. Borys. 1983. Clonal propagation of the avocado through "Franqueamiento". California Avocado Soc. Yearbook. 67:69-72.
9. Zentmyer, G.A., F.B. Guillemet, M.K. Harjung and A.I. Zaki. 1977. Resistance to Phytophthora root rot. Calif. Avocado Soc. Yearbook 61:76-79.