

# イチジク挿し穂の一年生休眠枝における採取部位及び形質が挿し木の活着と生育に及ぼす影響

誌名	千葉県農林総合研究センター研究報告 = Annual research bulletin of the Chiba Prefectural Agriculture and Forestry Research Center
ISSN	18835295
著者名	平井,達也 北口,美代子 加藤,修 曾良,久男
発行元	千葉県農林総合研究センター
巻/号	7号
掲載ページ	p. 75-80
発行年月	2015年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



# イチジク挿し穂の一年生休眠枝における採取部位及び形質が挿し木の活着と生育に及ぼす影響

平井達也・北口美代子・加藤 修・曾良久男\*<sup>1</sup>

キーワード：イチジク, 挿し木, 挿し穂, 採取部位, パラフィン系テープ

## I 緒 言

イチジクは千葉県では昭和初期から市原市で栽培が開始され、その後内房地域を中心に産地が形成されてきたが、近年は香取、長生、山武地区でも新たに生産組合が発足される等、高齢者を中心に栽培が増加する傾向にある。品種は日本におけるイチジク栽培面積の70%以上を占め、豊産で輸送性に優れる「柵井ドーフィン」が多いが、観光園や直売所などでは「柵井ドーフィン」以外の良食味品種の導入も求められている。新規開園や規模拡大の際には多くの苗木を必要とするが、イチジクの苗木は挿し木により1年で育成できるため、育成者権がない品種については自家増殖によって経費の削減が図れる。特に「柵井ドーフィン」以外の品種の苗木は流通量が少なく、比較的高価な場合が多いので、自家増殖による経費節減効果は大きい。

イチジクの挿し木は一年生休眠枝を用いた春先の露地挿し木が一般的である。挿し穂には剪定枝を利用すれば良いが、十分な本数がない場合は、1本の枝から少しでも多く採取する必要がある。しかし、植物の種類によっては先端の細い部分と、芽の分化の悪く発根発芽が不ぞろいになることが多い基部は挿し穂に用いない方が望ましいとされている(町田, 1974)。イチジクについてはこのような知見がなく、いずれの部位が適しているかの検討が必要である。また、高垣ら(1997)、平井ら(2013)らは「柵井ドーフィン」を供試して露地での挿し木に関して報告しているが、それ以外の品種についての報告はほとんどなく、挿し木の活着の難易度等に品種間差が存在するかは不明である。そこで、一年生枝における挿し穂の採取部位・形質が挿し木の活着と苗木の生育に及ぼす影響について、「柵井ドーフィン」及び食味品種として直売等で注目される2品種において調査したところ、いくつかの知見が得られたので報告する。

## II 材料及び方法

受理日 2014年8月7日

\*<sup>1</sup>元千葉県農林総合研究センター

### 1. 「柵井ドーフィン」他2品種の挿し穂の採取部位が挿し木に及ぼす影響(試験1)

試験は2007年に、千葉県農業総合研究センター育種研究所果樹植木育種研究室(現農林総合研究センター果樹研究室)苗木育成圃場(千葉市緑区辺田町, 表層腐植質黒ボク土)で行った。供試品種は千葉県の主力品種である「柵井ドーフィン」と、果実品質が優れ観光園や直売所等で普及が進んでいる「バナネ」及び「ブルジャソットグリース」を用いた。1月16~20日に、前年に挿し木で育成した苗木の一年生休眠枝を地際から切り取り、無調製のままポリエチレンフィルムで密封し、5℃の冷蔵庫で貯蔵した。4月10日に同枝を出庫し、枝を3等分に切断して先端部、中間部、基部とした後、長さが約18cmで下部に節をつけるように水平に切断して挿し穂を調製した。挿し木後の挿し穂の乾燥防止対策として上の切断面に融解したろうを塗布した。その後、挿し穂を束ねて立て、下部を18時間水に浸漬した。浸漬後の4月11日に先端から約1cm下で節のない部分の直径を測定し、挿し穂径とした。また、挿し穂重を測定した。

圃場には苦土石灰を10a当たり100kgと、基肥として成分で窒素11.5kg、リン酸14.8kg、加里8.1kgに相当する菜種油粕、鶏糞堆肥、熔成リン肥を1月11日に全面に施用し、耕耘した。4月9日に再度耕耘し、トラクターに装着したマルチを用いて厚さ0.03mm、幅95cmの黒ポリマルチを条間が110cmで高さが5cm程度となるように畝を立てながら展張した。

挿し木は4月12日に、各畝に1条で、株間20cm、深さ約15cmで垂直に行った。試験区は一年生休眠枝の採取部位から先端部、中間部、基部の3区とした。1区の挿し穂本数は15本で3反復とし、試験区の配置は乱塊法により行った。挿し木後に萌芽し、その後新梢の伸長が認められた個体を活着したと判定し、活着率を求めた。生育中は先端の新梢1本のみを垂直に伸長させ、他の新梢は随時芽かきをした。落葉後の12月4日に苗木を掘り上げ、苗木長、苗木径、苗木重を測定した。苗木長は新梢の長さとし、苗木径は新梢の発生位置10cm上の直径とした。

2. 「柵井ドーフィン」の挿し穂の採取部位及び形質が挿し木に及ぼす影響 (試験2)

試験は2011年に、試験1と同じ圃場で行った。供試品種は試験1で活着率が最も低く、改善方法の検討を要すると判断された「柵井ドーフィン」を用いた。3月上旬に千葉県市原市の生産者圃場で栽培されている一文字整枝の樹から、長さ1~2mの一年生休眠枝を主枝から2芽を残して切除し、3日程度冷暗所に保管後、3等分に切断して先端部、中間部、基部とした後、長さが20cm前後となるように挿し穂を調製した。調製後は透明のポリエチレンフィルムに包んで密封し、5℃の冷蔵庫で貯蔵した。3月下旬に挿し穂を取り出し、試験1と同様に挿し穂径、挿し穂重を測定した。また、挿し穂の体積を水を入れたメスシリンダーに挿し穂を沈めることにより測定した。挿し穂重を挿し穂の体積で除して挿し穂密度とした。測定後は再び密封して冷蔵した。4月16日に挿し穂を取り出して挿し穂全体を約17時間水に浸漬した。挿し穂は先端部から200本、中間部及び基部からそれぞれ100本用意し、そのうち先端部の100本について挿し木直前にパラフィン系テープ(商品名:ニューメデール)を挿し木後の地上部に出る部分に芽を覆わないように巻いた(以下テープ処理とする)。なお、テープ処理はイチジクの挿し木で活着率の向上に効果があると報告がある(平井ら, 2013)。4月17日にこれら計400本の挿し穂を1畝80本、5畝にすべて無作為に挿し木した。挿し床の施肥は3月28日に、マルチの展張は3月30日に試験1と同様に行った。挿し木の栽植密度、挿し木の深さは試験1と同じである。テープ処理を行わなかった挿し穂には挿し木直後に乾燥防止対策として上の切断面に木工用ボンド(商品名:ボンド木工用)を塗布した。生育中は試験1と同様に先端以外の新梢の芽かきを随時行った。また試験1と同様に萌芽後の活着率を算出し、11月22日には苗木長、苗木径の測定を行った。

III 結 果

1. 「柵井ドーフィン」他2品種の挿し穂の採取部位が挿し木に及ぼす影響 (試験1)

供試した挿し穂の直径、重さを第1表に示した。挿し穂径は各品種とも基部、中間部、先端部の順で太く、基部と先端部の間に有意差が認められた。3品種の平均では基部が19.9mmで最も太く、次いで中間部が15.9mm、先端部が13.8mmで、それぞれの間に有意差が認められた。品種別の比較では、「ブルジャソットグリース」が18.5mmで最も太く、次いで「バナーネ」が15.3mm、「柵井ドーフィン」が13.8mmであったが、有意差は認められなかった。挿し穂重も挿し穂径と同様に各品種とも基部と先端

第1表 供試した挿し穂の直径及び重さ (試験1)

試験区別	品種, 採取部位	挿し穂径 挿し穂重		
		(mm)	(g)	
試験区別	柵井ドーフィン	先端部	10.3 a	14.4 a
		中間部	13.9 ab	26.3 a
		基部	17.4 b	43.8 b
	バナーネ	先端部	11.0 a	16.3 a
		中間部	14.9 ab	30.4 ab
		基部	19.8 b	58.4 b
	ブルジャソットグリース	先端部	14.0 a	27.2 a
		中間部	19.0 ab	52.5 ab
		基部	22.5 b	71.2 b
採取部位別	先端部	11.8 a	19.3 a	
	中間部	15.9 b	36.4 a	
	基部	19.9 c	57.8 b	
品種別	柵井ドーフィン	13.8 a	28.2 a	
	バナーネ	15.3 a	35.0 a	
	ブルジャソットグリース	18.5 a	50.3 a	

注1) 挿し穂は長さ18cmに調製した。

2) 異なる英文字のついた数値には5%水準で有意差があることを示す (Tukey-Kramer法)。

第2表 品種及び挿し穂の採取部位が活着率に及ぼす影響 (試験1)

試験区別	品種, 採取部位	活着率(%)	
試験区別	柵井ドーフィン	先端部	47 a
		中間部	69 a
		基部	71 a
	バナーネ	先端部	67 a
		中間部	80 ab
		基部	93 b
	ブルジャソットグリース	先端部	89 a
		中間部	91 a
		基部	91 a
採取部位別	先端部	67 a	
	中間部	80 a	
	基部	85 a	
品種別	柵井ドーフィン	62 a	
	バナーネ	80 b	
	ブルジャソットグリース	90 b	

注1) 挿し木は2007年4月12日に行った。

2) 異なる英文字のついた数値には5%水準で有意差があることを示す (Tukey-Kramer法)。

部の間に有意差が認められ、3品種の平均では基部が先端部、中間部に比較し有意に重かった。品種別の比較では「ブルジャソットグリース」が最も重かったが有意差は認められなかった。

品種及び挿し穂の採取部位が活着率に及ぼす影響を第2表に示した。「柵井ドーフィン」では先端部、中間部、基部がそれぞれ47%、69%、71%で採取部位が下方になるほど高くなったが、有意差は認められなかった。「バナーネ」は同順で67%、80%、93%で、基部と先端部の間に有意差が認められた。「ブルジャソットグリース」は各部位とも90%前後と高かった。3品種平均では先端部が67%、中間部が80%、基部が85%で、有意差は認められなかった。品種別では「ブルジャソットグリース」が90%と最も高く、次いで「バナーネ」が80%で、「柵井ドーフィン」は62%で他の2品種に比較して有意に低かった。

第3表 品種及び挿し穂の採取部位が苗木の生育に及ぼす影響 (試験1)

試験区別	品種, 採取部位	苗木の生育			
		苗木長(cm)	苗木径(mm)	苗木重(g)	
試験区別	榊井ドーフィン	先端部	145 a	21.9 a	479 a
		中間部	149 a	22.2 a	475 a
		基部	139 a	20.1 a	482 a
	バナナーネ	先端部	156 a	23.3 a	575 a
		中間部	149 a	22.6 a	562 a
		基部	145 a	22.4 a	554 a
	ブルジャソットグリース	先端部	168 a	24.3 a	621 a
		中間部	182 a	26.1 a	746 a
		基部	177 a	25.5 a	750 a
採取部位別	先端部	156 a	23.2 a	558 a	
	中間部	160 a	23.6 a	594 a	
	基部	154 a	22.7 a	596 a	
品種別	榊井ドーフィン	145 a	21.4 a	479 a	
	バナナーネ	150 ab	22.8 ab	564 ab	
	ブルジャソットグリース	175 b	25.3 b	706 b	

注1) 苗木の生育は2007年12月4日に調査した。

2) 異なる英文字のついた数値には5%水準で有意差があることを示す(Tukey-Kramer法)。

品種及び挿し穂の採取部位が苗木の生育に及ぼす影響を第3表に示した。各品種とも採取部位による苗木の生育に一定の傾向はみられず、3品種の平均でも同様であった。品種別では苗木長、苗木径、苗木重の全てにおいて「ブルジャソットグリース」が最も値が大きく、最も小さい「榊井ドーフィン」との間に有意差が認められた。

## 2. 「榊井ドーフィン」の挿し穂の採取部位及び形質が挿し木に及ぼす影響 (試験2)

供試した挿し穂の直径、重さ、密度を第4表に示した。挿し穂径は基部が20.6mm、中間部が18.2mm、先端部及び先端部・テープ処理が15mm程度で、各間にそれぞれ有意差が認められた。挿し穂密度は中間部が84.7g/100cm<sup>3</sup>で最も軽く、88g/100cm<sup>3</sup>前後であった先端部、先端部・テープ処理及び基部との間に有意差が認められた。

挿し穂の採取部位が活着率及び苗木の生育に及ぼす影響を第5表に示した。テープ処理を行わない場合、活着率は基部が98%で最も高く、次いで中間部が88%、先端部が75%であった。苗木の生育は、苗木長では基部が145cmで最も長く、次いで中間部が136cm、先端部が114cmであり、先端部は他の部位に比較し有意に短かった。苗木径では基部が20.9mmで最も太く、次いで中間部18.8mm、先端部が15.2mmで、各間に有意差が認められた。先端部にテープ処理を行った場合、活着率は97%で中間部や基部と同程度に高くなった。また苗木長は143cm、苗木径は20.2mmで、中間部や基部と同程度であり、テープ処理を行っていない先端部との間に有意差が認められた。

挿し穂径と密度が挿し木の活着に及ぼす影響をみるため、活着した挿し穂を1、不活着であった挿し穂を0の応答変数とし、挿し穂径、挿し穂密度を説明変数としたロジ

スティック回帰分析を行い、第6表に示した。p値は挿し穂径が0.0002で有意であり、活着に及ぼす影響は挿し穂密度よりも挿し木径でより強いことが伺えた。

第4表 供試した挿し穂の直径、重さ、密度 (試験2)

挿し穂の採取部位・処理	挿し穂径 (mm)	挿し穂重 (g)	挿し穂密度 (g/100cm <sup>3</sup> )
先端部	15.0 a	36.3 a	87.9 b
中間部	18.2 b	50.2 b	84.7 a
基部	20.6 c	66.8 c	88.3 b
先端部・テープ処理	14.9 a	36.5 a	87.5 b

注1) 品種は「榊井ドーフィン」を供試した。

2) 挿し穂の長さは約20cmに調製した。

3) 異なる英文字のついた数値には5%水準で有意差があることを示す(Tukey-Kramer法)。

第5表 挿し穂の採取部位が活着率及び苗木の生育に及ぼす影響 (試験2)

挿し穂の採取部位・処理	活着率 (%)	苗木長 (cm)	苗木径 (mm)
先端部	75	114 a	15.2 a
中間部	88	136 b	18.8 b
基部	98	145 b	20.9 c
先端部・テープ処理	97	143 b	20.2 bc

注1) 品種は「榊井ドーフィン」を供試した。

2) 挿し木は2011年4月17日に行った。

3) 挿し木は供試した挿し穂を全て無作為に配置して行った。

4) 苗木の生育は同年11月22日に調査した。

5) 異なる英文字のついた数値には5%水準で有意差があることを示す(Tukey-Kramer法)。

第6表 挿し木の活着・不活着を応答変数、挿し穂径、挿し穂密度を説明変数としたロジスティック回帰分析結果 (試験2)

係数	推定値	標準誤差	カイ2乗	p値
回帰式の切片	7.815	4.000	3.82	0.0507
挿し穂径	-0.193	0.052	13.84	0.0002
挿し穂密度	-0.074	0.045	2.77	0.0958

注) 品種は「榊井ドーフィン」を供試した。

第7表 先端部から採取した挿し穂の活着・不活着別の形質 (試験2)

区分	挿し穂数 (本)	挿し穂径 (mm)	挿し穂重 (g)	挿し穂密度 (g/100cm <sup>3</sup> )
活着	75	15.3	37.4	88.1
不活着	25	14.0	33.1	87.2
t検定	ns	*	ns	ns

注1) 品種は「柵井ドーフィン」を供試した。

2) t検定の\*は5%水準で有意差があることを示す。

第8表 採取部位別の挿し穂の形質と苗木径との単相関係数 (試験2)

採取部位・処理	挿し穂径	挿し穂重	挿し穂密度
先端部	-0.144	-0.073	0.127
中間部	0.074	0.039	0.145
基部	-0.035	0.114	0.388
先端部・テープ処理	0.045	0.044	0.053

注1) 品種は「柵井ドーフィン」を供試した。

2) 値は相関係数rを示す。

活着率が比較的低かった先端部について、活着・不活着別の挿し穂の形質を第7表に示した。不活着だった穂については、活着した穂よりも挿し穂径が有意に細かった。挿し穂重及び挿し穂密度値も低かったが、有意差は認められなかった。

挿し穂の形質が苗木の生育に及ぼす影響をみるため、採取部位別の挿し穂の形質と苗木径との単相関係数を第8表に示した。挿し穂径、挿し穂重、挿し穂密度の各形質と苗木径に高い相関関係はみられず、挿し穂の形質が挿し木後の生育に及ぼす影響は小さいと考えられた。

#### IV 考 察

品種別の活着率では、供試した3品種のうち、「ブルジャソットグリース」が最も高く、「柵井ドーフィン」との間に有意差が認められた。試験2の結果から、活着率は挿し穂径が影響を及ぼしていることが示唆された。「ブルジャソットグリース」については挿し穂径が全体的に他の2品種より比較的太かったことが活着率が高かった要因のひとつであった可能性もあるが、直径が平均14mmの先端部でも活着率が90%前後と高かったことを考慮すると、活着に優れる特性を持つ品種であると考えられる。一方、「バナーネ」は先端部から採取した挿し穂の活着率が基部より有意に低く、「柵井ドーフィン」では有意差はみられなかったが先端部の活着率が最も低かった。これらのことから、イチジクの挿し木における活着率の品種間差は先端部で顕著で、先端部を挿し穂として有効に利用できる品種と、利用を控えた方が良い品種があることが明らかとなった。一方、一般的に挿し穂には不適とされている基部については、本試験の結果からイチジクではむしろ適していると判断された。

試験1で活着率が最も低かった「柵井ドーフィン」について、試験2で挿し穂の太さと密度の2つの要因についてロジスティック回帰分析を行ったところ、挿し穂の太さが活着に影響を及ぼしていることが示唆された。また、先端部において活着しなかった挿し穂の直径は活着した穂より有意に細かった。一般的に挿し穂は枝の充実した部分を用いるとされていることから、本試験では充実を示す指標として挿し穂密度を用いて検討したが、挿し穂密度が挿し木に及ぼす影響は認められなかった。また、挿し穂に適しているとされる中間部の挿し穂密度が先端部より有意に低かったにもかかわらず活着率及び苗木の生育は先端部に勝っていたことから、イチジクにおいてはむしろ挿し穂の太さの方が重要であると考えられた。平井ら(2013)は「柵井ドーフィン」を用いた試験において、挿し木前の挿し穂重が乾燥で低下すると活着率が低下すること、挿し木後の挿し穂の含水率は地上部上面にろうを塗布した程度では低下するが、テープ処理を行えば高く維持でき、活着率も向上することを報告している。本試験においても、先端部にテープ処理を行うことにより活着率が向上していることから、先端部の活着率が低い要因として、直径が細いため単位体積当たりの表面積が大きく挿し木後に乾燥が進みやすいためと推察され、テープ処理を行ったことで挿し穂の乾燥が抑制された結果、先端部においても高い活着率が得られたと考えられた。

挿し木後の苗木の生育について、試験1では採取部位による差は認められなかったが、試験2では先端部で劣る傾向がみられた。試験1と2では調査年が異なること、試験1では1区15本3反復による平均値の比較、試験2では挿し穂100本を無作為に挿し木した場合の平均値の比較であることなどから、単純な比較は難しい。しかし、先端部の苗木の生育が劣った試験2においても、テープ処理により苗木の生育量に改善がみられ、また挿し穂の形質と苗木径との間に一定の傾向が認められなかったことから、挿し木直後の挿し穂含水率を高く維持できれば、挿し穂の採取部位や形質が苗木の生育に及ぼす影響は小さいと考えられる。中井(2009)は水稻育苗ハウスを利用してロックウールの床に「柵井ドーフィン」を挿し、上部よりスプレーペンで一日数回灌水して育苗した場合、枝のどの部位から挿し穂を採取しても苗及び定植後の苗木の生育への影響はないとしており、挿し穂が乾燥しない条件での挿し木とみれば本試験2のテープ処理と同様の結果であると言える。これらから、露地における挿し木においてもパラフィン系テープを用いて挿し穂の乾燥を防げば、萌芽期の前進と活着率を上げる効果(平井ら, 2013)のみならず、細い先端部を挿し穂に用いても苗木を他の採取部位と同等に生育させることが期待できると考えられる。

## V 摘 要

イチジクの挿し木において、品種及び挿し穂の一年生休眠枝における採取部位が挿し木に及ぼす影響を調査した。

1. 「柵井ドーフィン」, 「バナーネ」, 「ブルジャソットグリース」の3品種では「ブルジャソットグリース」が最も活着率が高く、最も低い「柵井ドーフィン」との間に有意差が認められた。このことから、挿し木の活着率には品種間差があることが示唆された。
2. 「ブルジャソットグリース」では一年生休眠枝のいずれの部位から採取した挿し穂を用いても高い活着率が得られたが、「バナーネ」では先端部の活着率が基部に比較して劣り、「柵井ドーフィン」においても同様の傾向がみられた。このことから、挿し穂は一年生休眠枝の中間部及び基部からの採取が望ましく、先端部は品種によっては活着率が劣ると考えられた。
3. 「柵井ドーフィン」について挿し穂の採取部位が挿し木後の活着や生育に及ぼす調査を詳細に行ったところ、先端部の活着率が最も低く、生育も劣った。しかし、挿し穂の地上に出る部分にパラフィン系テープを巻く処理を行うことによって活着率及び生育量が向上した。

4. 挿し穂の直径、重さ、密度が挿し木後の苗木の生育に及ぼす影響は小さいと考えられた。
5. 以上から、イチジクの挿し木では、一年生枝の中間部及び基部が挿し穂に適すること、先端部は「柵井ドーフィン」等品種によっては活着率が低くなり、苗木の生育量も劣る場合があるが、挿し穂の地上にでる部分にパラフィン系テープを巻くことにより改善されることが明らかになった。

## VI 引用文献

- 平井達也・北口美代子・曾良久男 (2013) イチジク挿し穂の活着と生育に及ぼす挿し木床及び挿し穂の温度と水分の影響. 千葉農総研研報 5 : 19-26.
- 町田英夫 (1974) さし木のすべて. 55p. 誠文堂新光社. 東京.
- 中井洋子 (2009) イチジク「柵井ドーフィン」のロックウール挿し木による大量育苗法. 農業電化. 62(11) : 2-4.
- 高垣美智子・宇田川雄二・高橋英吉 (1997) イチジク挿し木における前処理が発根および新梢生長におよぼす影響. 千葉大園学報. 51 : 227-230.

## Influence of Cutting Position in 1-year-old Fig Wood on Cutting Rooting Rate and Growth

Tatsuya HIRAI, Miyoko KITAGUCHI, Shu KATO and Hisao KATSURA

Key words: cutting, fig, paraffin tape, position in 1-year-old dormant wood of the cutting

### Summary

We investigated the influence of cultivar type and cutting position in 1-year-old dormant fig wood on cutting rooting rate and growth.

1. Among 'Masui Dauphin', 'Banane', 'Bourjassotte Grise', 'Bourjassotte Grise' had the highest rooting rate; the rate was significant higher than that of the cultivar with the lowest rate, namely 'Masui Dauphin'. There are therefore inter-cultivar differences in the rooting rates of cuttings.
2. In the case of 'Bourjassotte Grise', the rooting rate was high regardless of whether we took cuttings from the tip, base, or middle of 1-year-old dormant wood. In contrast, in 'Banane' the rooting rate of cuttings taken from the tip was inferior to that of cuttings taken from the base, and this trend was similar in 'Masui Dauphin'. Therefore, cuttings should be taken from the intermediate or base parts of the 1-year-old dormant wood; cuttings from the tip are inferior in some cultivars.
3. More detailed investigation of the influence of cutting position on rooting and on growth after cutting in 'Masui Dauphin' revealed that cuttings from the tip had the lowest rooting rate and inferior growth. However, rooting rate and growth improved when paraffin tape was wound around the above-ground parts of the cutting.
4. The influences of the diameter, weight, and planting density of the cutting on growth of the young plant were small.
5. The intermediate and base parts of the 1-year-old wood were thus most suitable for taking cuttings. In cultivars such as 'Masui Dauphin', rooting rate depended on cutting position, and cuttings taken from the tip were inferior in terms of rooting rate and growth. However, these parameters could be improved by binding the above-ground parts of the cutting with paraffin tape.