

文章编号: 1674-7054(2019)01-0047-05

插皮接技术在海南油茶低产林高接换冠的应用

徐家洪^{1,2} 曾 晴^{1,2} 张毛宁^{1,2} 胡新文^{1,2} 吴友根^{1,2} 王 健^{1,2} 陈金辉^{1,2} 赖杭桂^{1,2}

(1. 海南大学 热带农林学院, 海口 570228; 2. 海南大学 热带作物新品种选育教育部工程研究中心, 海口 570228)

摘 要: 高接换冠是低产经济林改造的重要方法, 其中插皮接技术是高接换冠中的常用技术, 广泛应用于各种经济树种改良和无性繁殖上, 但鲜有在海南油茶开展换冠技术的报道。采用插皮接技术在海南琼海阳江镇上科村油茶林基地(上科基地)对51株海南油茶开展换冠研究, 嫁接成活率达85%, 结果枝比率达29%。在澄迈县福山镇侯臣基地(侯臣基地)开展相同试验, 选取614株海南油茶进行插皮接高位换冠, 每株平均嫁接枝条2.03枝, 成活平均枝数达1.82枝, 成活枝比率为89.97%。结果表明, 插皮接技术成活率高, 可以进行换冠, 换冠后结果快且多。对单株平均产量高接换冠前后2年进行比较, 上科基地单株平均产量增加5.40 kg, 产油量增加0.22 kg; 侯臣基地A区增加2.74 kg, B区增加5.59 kg。结果表明, 插皮接技术适合在海南开展低产海南油茶林改造且增产效果明显。

关键词: 海南油茶; 插皮接; 高接换冠; 成活率

中图分类号: S 794.4

文献标志码: A

DOI: 10.15886/j.cnki.rdsxb.2019.01.008

油茶(*Camellia oleifera* Abel.)为我国特有种,也是世界四大木本油料树种之一^[1]。中国不仅是世界上油茶分布最广的国家,也是世界上最大的油茶生产国^[2]。目前,中国油茶种植面积达 4.5×10^6 hm²,主要分布在14个省(区、市)^[3]。近年来,研究人员发现海南本地油茶资源丰富,种植和利用历史悠久^[4],同时有不少单位和种植户引进外省品种到海南^[5]。截止2015年底,虽然海南全省油茶种植面积已超过4 000 hm²(主要分布在琼海、屯昌、澄迈、五指山、琼中、定安、海口等7个市县),但是海南油茶仍然存在产量低、供不应求的问题。由于油茶是异花授粉,种内变异丰富且明显,因此单株产量差异显著。海南多地早期种植的油茶主要通过直接采集或者收购的种子萌发,没有经过科学的品种选育,导致多地油茶园出现长势不一、果期不齐、产量低且不稳定等现象。除了优良品种未得到有效应用,还存在抚育管理粗放等问题,导致产量低下,尤其是油茶老林最明显^[6],因此,对已有油茶林进行改造升级显得尤为必要。高接换冠是利用原有砧木的强大根系及树干的充足营养,将良种接穗通过各种方法嫁接到原来树干上端的各级分枝。其优点是可尽快形成较大树冠,提高产量和保持嫁接良种的品质,较快恢复生产量。目前高接换冠普遍用于改变油茶低产植株品质,提高产量^[7-8]。影响油茶高接换冠技术成功的主要因素是油茶的亲和力、林分郁闭度、嫁接时间、嫁接方法和砧木粗度等方面^[9]。海南各地气候条件差异较大,多风和高温严重影响高接换冠效果,因此,探索插皮接技术在海南开展高接换冠的适用性尤为重要。笔者选取海南2个油茶种植基地,采用插皮接技术对油茶进行高接换冠试验,观察效果及成活率,旨在探索经济简便且效果好的高接换冠技术,对海南油茶低产林进行改造。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验地分别位于海南省琼海市阳江镇上科村上科油茶种植基地(上科基地)和澄迈县

收稿日期: 2018-11-09

修回日期: 2019-03-04

基金项目: 海南省重大科技计划项目(zdkj2017004)

作者简介: 徐家洪(1996-),男,海南大学热带农林学院2018级硕士研究生. E-mail: 1556164738@qq.com

通信作者: 赖杭桂(1964-),男,博士,教授,研究方向: 作物遗传育种. E-mail: laihanggui8938@163.com

福山镇侯臣村侯臣油茶种植基地(侯臣基地)作为试验地。上科基地位于琼海市西南,19°4' N,110°21' E,热带季风气候,光照充足,高温多雨,年平均日照为2 155 h。年平均气温24.3℃,年平均降雨量2 000 mm左右,四季不明显,旱季和雨季分明。上科基地,地势较平坦,土壤为砖红壤,质地为壤土,面积0.73 hm²,油茶种植株数415株,2008年定植,种植材料为海南本地油茶实生苗,目前有20%的低产单株,树体长势不一,2012年开始结果,2013年结果量低,60%的树不结果。侯臣基地位于19°23' N,109°00' E;海拔21~300 m,年平均气温23.1~24.4℃,年平均雨量2 000~5 000 mm,平均相对湿度89%,年平均光照1 900 h,该油茶基地地势较平坦,土壤为砖红壤,质地为壤土,面积6.53 hm²,种植株数4 306株,2008年定植,种植材料为海南本地油茶实生苗。

1.2 嫁接时间 在上科基地,于2016年5月和2017年5月分别选取6株和45株生长良好的低产油茶(图1),采用插皮接技术进行高位换冠。嫁接前15 d施用有机肥并浇水;在侯臣基地,于2017年5月分别选取该基地A区和B区2个区域的低产油茶进行嫁接(图2)。

1.3 穗条选择 上科基地嫁接的接穗选自该基地选育出的“海大1号”、“海大2号”及“海大4号”优良母株。侯臣基地嫁接的接穗选自“侯臣2号”、“青1号”和“青6号”优良母株。穗条均在当地良种采穗圃中采集。剪取的接穗为树冠中上部外围,发育充实、健壮、腋芽饱满的当年生半木质化枝条。

1.4 砧木选择 选择长势好但基本不结果或者结果量少的低产植株作为换冠植株,每株选3个分枝角度适当、干直光滑、无病虫害、生长健壮的主枝作砧枝,离其地面30~80 cm处截断。

1.5 接穗步骤 采用插皮接嫁接法,具体步骤:断砧 削砧 切砧 切接穗 插接穗 绑扎 套塑料袋 保湿 树叶遮荫。该方法是在切接法基础上改进,具有嫁接后长势旺,除萌工作量少等优点,该方法目前主要应用于江西、广西等地区。为促进新梢生长,嫁接后及时施肥,每株施尿素、硫酸钾、氯化钾各100 g。

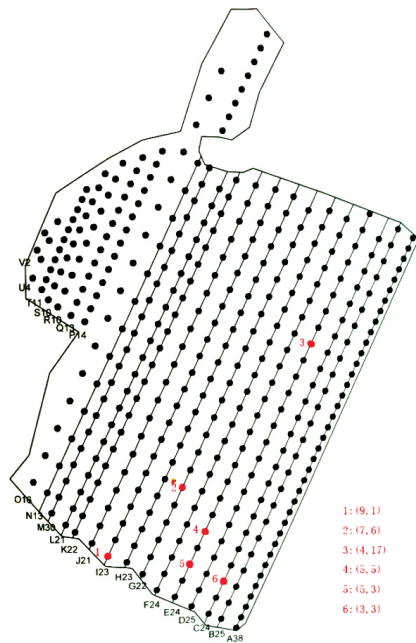


图1 上科油茶林基地嫁接油茶定位图
Fig.1 Location of *C. oleifera* graftings in Shangke

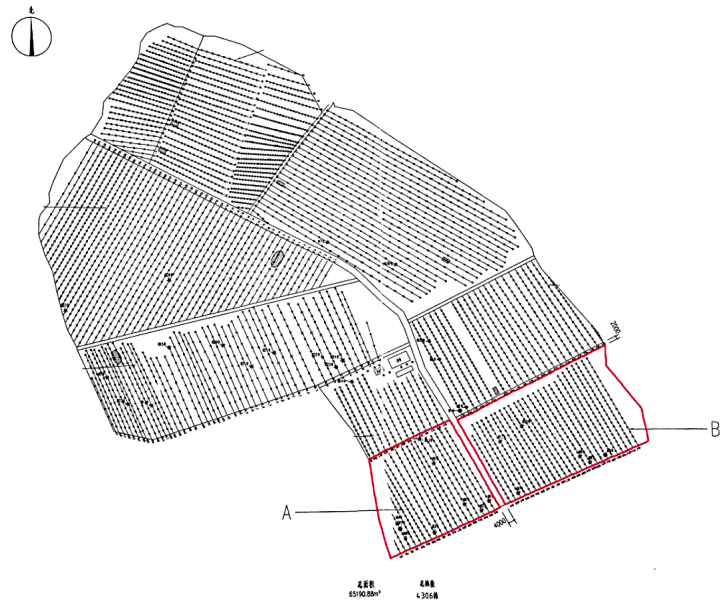


图2 侯臣油茶林基地平面图
Fig.2 The plane graph of a *C. oleifera* plantation in Houchen

2 结果与分析

2.1 上科基地嫁接成活率及产量 2018年对上科基地换冠后油茶成活枝条进行统计。统计结果见表1。由表1可见,2016年5月换冠6株油茶,共计100个枝条,成活枝比率最高达92.31%,最低为71.43%;结果枝比率最高为57.89%,最低为4.55%。换冠后的平均成活率达79%,平均结果枝比率达29%。结果表明:该基地插皮接成活率高,2年就开始结果,改良效果显著。上科基地嫁接前和嫁接后的油茶测定结果:

2017 年单株平均鲜果产量 11.89 kg ,与 2015 年单株平均鲜果产量 6.49 kg 相比 ,油茶单株平均鲜果产量增加了 5.40 kg。2017 年产油量相比 2015 年增加了 0.22 kg。结果表明海南油茶高位换冠技术应用成功。

表 1 2016 年 5 月上科基地油茶换冠成活情况

Tab.1 The survival of the *C. oleifera* graftings in Shangke in May 2016

编号 Code	换枝数 Branches forgrafting	成活枝数 Survival branches	成活枝比率/% Branch survival rate	结果枝数 Number of fruit branches	结果枝比率/% Ratio of fruit branches
1	22	17	77.27	1	4.55
2	14	10	71.43	5	35.71
3	16	12	75.00	2	12.50
4	19	15	78.95	11	57.89
5	13	12	92.31	1	7.69
6	16	13	81.25	9	56.25

2.2 侯臣基地嫁接成活率及产量 2017 年在侯臣油茶林基地选取 614 株生长良好的低产油茶进行插皮技术接高位换冠 ,嫁接的总枝数为 1 250 枝 2018 年观察成活枝及结果情况 ,总成活枝数为 1 120 枝 ,对成活的海南油茶进行了统计分析(表 2) 。

表 2 侯臣基地换冠油茶统计

Tab.2 Statistics of *C. oleifera* graftings in Houchen

指 标 Index	平均数 Average	标准差 Standard deviation	最小值 Minimum	最大值 Maximum	变异系数/% Coefficient of variation
每株换枝数 Branches for grafting	2.03	0.178	2	3	3.20
每株接穗数 Scions for grafting	4.04	0.662	2	8	43.85
成活枝数 Survival branches	1.82	0.514	0	3	26.44
成活枝比率/% Branch survival rate	89.97	25.660	0	100	6.60

由表 2 可知 ,每株平均换枝数为 2.03 个 ,每株平均接穗数为 4.04 个 ,成活平均枝数达 1.82 枝 ,成活枝比率为 89.97%。结果表明: 插皮接技术能在侯臣油茶林基地的海南油茶上应用 ,成活率高 ,适用于对海南油茶进行高接换冠。图 3 为嫁接后成活接穗生长情况 ,由图 3a 可知 ,接穗与砧木愈合在一起 ,接穗发育良好;图 3b 和图 3c 的 2 个接穗皆成活 ,且生长旺盛;图 3d 接穗生长良好并有果实。分别对侯臣油茶林基地换冠油茶嫁接前(2016 年) 和嫁接后(2018 年) 的单株平均产量进行计算(表 3) 。比较换冠 2 年后油茶的单株平均鲜果产量变化 ,观察低产油茶高接换冠改良的效果。

侯臣基地 2016 和 2018 年平均单株产量表结果表明 ,从 2016 年到 2018 年 ,油茶单株平均产量 A 区增加 2.74 kg ,B 区增加 5.59 kg。结果表明高接换冠技术在侯臣村基地低产油茶的改良有成效。



图 3 侯臣油茶林基地嫁接成活枝
Fig.3 Successfully grafted branches of *C. oleifera* at Houchen

表3 侯臣基地 2016 和 2018 年平均单株鲜果产量

Tab.3 Fresh fruit yield of *C. oleifera* in 2017 and 2018 at Houchen

分区 Plot	单株平均产量 Average yield per tree		增加量/kg Yield increment / kg
	2016 年	2018 年	
A 区	4.05	6.79	2.74
B 区	1.94	7.53	5.59

3 讨 论

3.1 插皮接技术在海南适用性较好 油茶在我国种植面积非常广,但低产油茶一直限制油茶产业的发展。从 20 世纪 80 年代开始,我国就对低产油茶进行改造,并提出去劣换优,换树改地等改造措施^[10]。2002 年,江西赣县实施高接换冠改造低产油茶 10 万多株,成活率达 95.6%^[7]。插皮接技术是嫁接方法中的一种,前人使用插皮接技术进行嫁接试验,发现嫁接时间选择在 4~9 月间嫁接效果好,接穗成活率高^[11]。方笑中在 2006 年采用插皮接技术对油茶进行高接换冠,统计祁门县实施高接换冠改造低产油茶,取得了显著的成效:嫁接成活率达 95% 以上 2 年恢复树势 3 年开始结果 5 年达到丰产^[12]。基于前人的技术方法,本研究初次应用插皮接技术在海南省对油茶进行高接换冠,在海南省琼海阳江镇和澄迈县福山镇两地进行试验。本研究采用插皮接技术进行换冠,对嫁接 1~2 年的油茶进行统计,统计结果显示:琼海阳江镇上科基地采用插皮接技术对海南油茶换冠共计 51 株,成活率达 85%。平均结果枝比率达 29%。侯臣基地选取的 614 株油茶,每株平均嫁接枝条 2.03 枝,上科基地平均成活枝数达 1.82 枝,成活率为 89.97%。结果表明:插皮接技术适合在海南的应用。虽然前人研究发现嫁接时间选择在 4~9 月间嫁接效果好,接穗成活率高^[12],但是海南各地气候差异较大,要根据各地具体情况进行调整,并及时做好预防病虫害和台风工作。

3.2 高接换冠对低产油茶林产量提升显著 由于嫁接选取的接穗是来自其他生理成年树,嫁接到母株后,在足够的营养供给下能很快开花结果。符泽华等^[12]采用不同品种接穗对油茶进行换冠,试验结果显示:采用 4 个品种进行高接换冠后,显著提高了油茶产量和果实品质,可促进油茶效益的提高。陈耀畅等采用高接换冠的方法改造油茶低产林,1980 年嫁接,1983~1987 年平均每亩年产茶油 27.89 kg;1981 年嫁接,1984 年投产,到 1987 年平均每亩年产茶油 24.45 kg;未嫁接的平均每亩年产油茶 10.71 kg,年平均产油量是未改造林的 2 倍多,效果显著^[13]。本研究中两地高接换冠前后 2 年单株平均产量比较显示:上科基地单株平均产量增加 5.40 kg,产油量增加 0.22 kg;侯臣基地单株平均产量 A 区增加 2.74 kg,B 区增加 5.59 kg。由于本试验换冠技术在海南初步实施,还未达到高产期,但单株平均产量已表现出明显增加,表明插皮接技术在海南油茶低产林高接换冠中具有较大前景和适用性。

参考文献:

- [1] 庄瑞林. 中国油茶[M]. 第 2 版. 北京: 中国林业出版社, 2008: 23-29.
- [2] XIANCHUN JIN. Bioactivities of water-soluble polysaccharides from fruit shell of *Camellia oleifera* Abel: Antitumor and antioxidant activities[J]. International Journal of Biological Macromolecules, 2012, 51: 364-368.
- [3] 彭佳龙, 郑永祥, 等. 油茶高接换冠嫁接成活率影响试验[J]. 浙江林业科技, 2012, 32(2): 57-59.
- [4] 郑道君, 潘孝忠, 张冬明, 等. 海南油茶资源调查与分析[J]. 西北林学院报, 2016, 31(1): 130-135.
- [5] 贾效成, 陈良秋, 等. 海南本地油茶优良品系遗传及经济性状研究初报[J]. 热带农业科学, 2018, 38(6): 56-60.
- [6] 韩宁林. 我国油茶优良无性系的选育与应用[J]. 林业科技开发, 2000, 14(4): 31-33.
- [7] 谢雨露. 油茶高接换冠技术[J]. 林业科技开发, 2002, 16(1): 54-55.
- [8] 陈耀畅, 李襄乔, 占航东, 等. 嫁接换冠改造油茶低产林研究[J]. 经济林研究, 1992, 10(S1): 56-58.

- [9] 罗健, 谭晓风, 袁军, 等. 油茶高接换冠成活率及生长量影响因素的研究[J]. 广东农业科学, 2010(4): 42–44.
- [10] 张楚善. 油茶低产原因及改造措施[J]. 林业科技开发, 1992(2): 25–26.
- [11] 符泽华, 段伟华, 渠心静, 等. 不同品种接穗对油茶高接换冠后产量及经济性状的影响[J]. 中南林业科技大学学报, 2017, 37(10): 75–79.
- [12] 方笑中. 低产油茶高接换冠技术[J]. 安徽林业科技, 2006(3): 30–31.
- [13] 陈耀畅, 李襄乔. 嫁接换冠改造油茶低产林试验[J]. 林业科技通讯, 1989(4): 13–14.

Application of Bark Grafting in the Topworking of Low Yielding *Camellia Oleifera* Plantations in Hainan

XU Jiahong^{1,2}, ZENG Qing^{1,2}, ZHANG Maoning^{1,2}, HU Xinweng^{1,2}, WU Yougen^{1,2},
WANG Jian^{1,2}, CHEN Jinhui^{1,2}, LAI Hangui^{1,2}

(1. Institute of Tropical Agriculture and Forestry, Hainan University, Haikou, Hainan 570228, China;

2. Ministry of Education Engineering Research Center for Breeding and Selection of Tropical Crops, Hainan University, Haikou 570228, China)

Abstract: Topworking for change of a crown of a crop is an important method for improving a low-yielding crop. Bark grafting is one of the common practices for topworking and is widely used to improve economic tree crops, or for vegetative propagation. However, there are few reports on topworking of *Camellia oleifera* trees in Hainan. Fifty one trees of *C. oleifera* in an oil tree plantation at Shengke village, Yangjiang Town, Qionghai city, Hainan were selected for topworking via barkgrafting. The barkgrafted branches had a survival rate of 85% with 29% of fruiting branches. At the same time, 614 *C. oleifera* trees in an oil tree plantation at Houchen village, Fushan Town, Chengmai county, Hainan were selected for topworking via barkgrafting. An average number of branches of *C. oleifera* trees used for barkgrafting per plant was 2.03, and 1.82 grafted branches per plant survived with a survival rate of grafted branches being 89.97%. The results showed that barkgrafting had a high survival rate of grafted branches and can be used for topworking. *C. oleifera* trees yielded fast and high after topworking via barkgrafting. The barkgrafted branches started to set fruit 2 years after grafting. The topworking *C. oleifera* trees increased fruit yield by 5.40 kg/tree and oil yield by 0.22 kg/tree at Shangke Village, and fruit yield by 2.74 kg/tree at plot A and 5.59 kg/tree at plot B at Houchen Village as compared to the yield of trees without topworking. These results indicate that barkgrafting is a good practice for topworking of the low yielding *C. oleifera* plantations in Hainan and that the topworking trees will increase their yield obviously.

Keywords: *Camellia oleifera* in Hainan; bark graft; topworking; survival rate

(责任编辑: 钟云芳)