

腾冲红花油茶

Camellia oleifera

一、形态特征

腾冲红花油茶又称野山茶、山茶花、野茶花、滇山茶、红花油茶。为常绿乔木或小乔木。树高10~15m，地径15~25cm。径粗可达1m以上。冠幅5~10m左右，树冠呈伞形或圆头形。主干褐灰色，小枝红褐色。单叶互生，革质，椭圆形或长圆形，长3~6cm（最长可达12cm）。宽2~6cm，边缘具细锯齿，先端渐尖，基部楔形；侧脉8~12对，网脉在叶面略下陷；叶柄淡黄色，长1~1.5cm。花为两性花，多项生。萼片5~9枚，呈覆瓦状排列，褐黄色，卵圆形，表面和背面密被银色细绒毛；花冠红色，直径6~10cm。最大可达15cm；花瓣表面和背面被白色绒毛，长3~6cm，宽2~4cm，花瓣呈单层5~6枚排列；雄蕊142~197枚，呈五轮状排列；花药金黄色，长0.3cm；花丝淡黄色，长2~3cm，与基部联合；雌蕊柱头3~7裂。成熟时为黄褐色，表面被白色细绒毛；花柱长2~3cm，浅绿色，光滑无绒毛。子房上位，3~5室，每室有胚珠1~3粒。果为蒴果，果形有长圆、扁圆和圆形，纵径3~6cm，最大可达10cm，横径4~8cm，最大可达11cm。果壳较厚，为0.5~1.2cm。种子褐色或黑褐色，具棱角，直径1~2cm。果于9月下旬成熟。腾冲红花油茶的花枝、雌、雄蕊、果、种子形态见图1-1。

二、生物与生态特征

1、生物特性

（1）芽的类型及特性

腾冲红花油茶的芽按其着生的位置分叶芽、花芽和不定芽三种。叶芽着生于春梢或夏梢的顶端和叶腋，花芽主要着生于春梢的顶端。其春梢顶端通常着生1~2个芽，凡具二芽者花叶芽各一或均为叶芽，仅一芽者则多为叶芽。在春梢的叶腋通常着生1枚叶芽，叶芽颜色黄绿尖细，花芽色深呈绿黄色，扁圆肥大。不定芽多由根部、茎部或茎部的愈合部长出。叶芽的数量极多，每叶腋生有一芽，在适宜的条件下一般都能萌动长成枝条，形成茂密的树冠。在通常情况下顶芽的生活力极强，所抽生的枝的质和量强于侧芽；而位于枝条顶端的侧芽生活力又强于基部芽。

（2）新梢的类型及生长特性

腾冲红花油茶树的叶芽于3月上旬开始萌动，3月中下旬抽梢发叶。其生长期直至4月下旬，历时近2个月。按其抽发季节可分春梢、夏梢和秋梢三种。在气候、土壤等栽培条件适宜的情况下，腾冲红花油茶树春梢抽发的数量最多，约占总梢的95%左右，且质量也好；夏梢仅占4%~5%；秋梢极少抽生。腾冲红花油茶树的夏梢和秋梢多由当年发育良好的春梢抽生，也有由上一年梢上未抽发的腋芽抽生。其春梢抽发的多少，质量的好坏，直接影响翌年其树体花芽的分化，开花结实的质量和数量。腾冲红花油茶树各年春梢抽发时间的长短、数量的多少、质量的好坏除与种植地立地条件的好坏、经营管理的强弱有关外，还与当年的气候状况有很大的关系。一年中春梢的生长大体分为3个时期，从3月底至4月中旬为迅速生长期，3月底以前和4月中旬以后均属于春梢的缓慢生长期。

腾冲红花油茶树各年春梢的生长速度与当年的气温、雨量关系极为密切。当气温上升到17℃以上，平均日降雨量为5mm左右时，春梢的生长最为迅速，其生长量占总生长量的62%左右；在气温低，雨量少的状况下，春梢生长极为缓慢。

（3）叶的生长特性

腾冲红花油茶树的展叶过程是伴随其抽梢进程而进行的。于3月下旬至4月上旬随抽梢而发叶；叶的生长历时25~30天，其中以叶片展开以后的5~15天生长最快。在叶生长初期，

叶片的质地柔软，为浅绿色或褐色，背面密被绒毛；其生长进程，叶面积增大，叶色由浅绿变为深绿，质地由柔软的低质变为坚硬的革质，绒毛也逐渐脱落。长定后的单叶面积平均为18.43cm²。而叶面积增长的速度与梢抽发的速度一般是相对吻合的。腾冲红花油茶树叶面积增长的快慢和梢抽发的快慢一样，与当年的温度、降雨关系比较密切。

(4) 开花习性

腾冲红花油茶树的花多为顶生。其开放的早迟及开放的数量与花芽在树冠上着生的部位有关。树冠上部的花蕾比下部的多，开放亦早；位于东南向的花蕾比西北向的花蕾能提早3~5天开放。腾冲红花油茶树的花一般于11月下旬开始开放，直到翌年3月下旬仍有开花。开花历时4个多月；盛花期在2月中旬。单株树从第一朵花开到最后一朵花开历时45~60天，其中初花期历时10~17天，盛花期历时20天左右，末花期历时15~25天。就一朵花而言，可分为松蕾、露红、开放、展平、凋萎等几个开放过程。从松蕾到凋萎历时20~25天，而遇阴雨连绵的天气，花的整个开放过程可延长7天左右。

腾冲红花油茶树花的开放需要一定的低温条件。在1月中旬前后，当气温为8℃左右，最低气温4℃左右，为花开放的盛期，开放率达60%左右。随着气温的逐渐升高或骤然降低，开花亦相应减少。

(5) 果实的生长发育

腾冲红花油茶树花的柱头受粉以后，花瓣随之凋萎，子房丰满充实并逐渐膨大。未经受粉的花朵，花瓣一般提前凋萎，子房变黑发霉或干缩脱落。腾冲红花油茶树的自然从果率比较高，可达53%~68%，这是腾冲红花油茶树一个十分重要的果丰产性状。在杂交育种工作中，对于亲本的选配是一个十分有益而重要的特性。

腾冲红花油茶树果实的生长在一年中呈现一定的规律性。从花瓣脱落到子房膨大，历时10~15天。进入4月以后，随着气温逐渐上升，雨量增加，幼果也随之逐渐长大，直至9月中下旬果实成熟，历时180天左右。

腾冲红花油茶树果实的生长可为5个时期：3月中旬以前为子房膨大形成绿色的幼果期，历时15~20天。从4月中旬到5月初为幼果缓慢生长期，历时40天。从5月初到7月初为果实迅速生长期，此期又可分为2个高峰期，第1个高峰期出现在5月初至5月中旬，第2个高峰期再现在5月中旬至7月初。第4个时期为果的缓慢生长后期，从7月初到8月初，历时30天左右。7月中旬至9月下旬为果种实的油脂形成及转化时期。此期的特点是果实形态已趋于稳定，果内种子的种皮由白色逐渐变为褐黄色，其子叶中的水分含量逐渐减少，油脂含量日益增加。

2. 生态特性

腾冲红花油茶喜温凉湿润的高山气候，能耐低温寒冷，其林木适宜在雨量丰富、湿度大、海拔较高的地区生长。引种在低海拔地区的腾冲红花油茶林木，其生长发育不良，始花期较迟，有时不开花结果，其主要原因就在于低海拔地区冬季的气温过高。所以选择适宜的生境条件是引种腾冲红花油茶成败与否的关键。

腾冲红花油茶主要分布于云南腾冲县的打云山、大麓丛山四周的云华、固东、中和、曲石等地。其次在以北的明光、瑞滇、介石、古永、小西、打苴、孟连、莆川、五合等地亦有零星分布。滇中地区有引种栽培。据悉，腾冲境内21个乡镇中就有19个乡镇数量不等地分布着腾冲红花油茶。其产地腾冲位于东经98°5′~98°46′，北纬24°30′~25°50′，属云贵高原的横断山峡谷区，为热带、亚热带的交接地带，处冬暖夏凉的印度洋季风气候区，其夏季多雨，而不火热，冬季晴天多，而无严寒。良好的气候环境，使腾冲红花油茶能在其自然分布地长期繁衍生息。

腾冲红花油茶的垂直分布区为海拔1100~2000m，但在海拔1700~2600m的地带生长发育良好（腾冲县城的海拔为1610m）。该县各腾冲红花油茶产地的海拔高度在1700~2400m之

间。

腾冲红花油茶生长发育所要求的水热条件是：年平均温 15℃左右，绝对最高温 35℃左右，绝对最低温-7℃左右，年降雨量 1500mm 左右。腾冲红花油茶能耐低温和霜雪（广南油茶研究站引种的腾冲红花油茶树，在 1975 年 12 月 12 日至 1976 年 1 月 3 日，持续 23 天零度以下低温，且绝对低温达到-3~-5.5℃的情况下，其植株正在开放的花朵和枝叶均未遭受冻害）。腾冲红花油茶系深根性树种，树土壤条件要求较严，在土层深厚、疏松、肥沃、排水良好的微酸性（pH 值 5.5~6）的红壤、黄壤及腐殖土、粘壤土、火山灰土上生长发育良好。开花结实亦多。在瘠薄的砂壤上，腾冲红花油茶树生长不良，结实也少。种植在腾冲沙坝林场，同是 17 年生的腾冲红花油茶，因土质差异，其林木群体的生长也呈现明显的差别。栽在土壤瘠薄的沙质壤上的腾冲红花油茶林，林木生长缓慢，发育不良，不开花不结果，或开花结果甚少，树高一般只在 60~120cm 之间，冠幅 30~80cm 之间，根径 1.0~1.5cm。而栽植在土层深厚、有机质含量丰富、肥沃、疏松土壤上的腾冲红花油茶林，林木则生长发育良好，开花结实亦多，树高达 2.1~3.5m，冠幅 2.5~3.8m，根径 3.0~5.0cm。腾冲红花油茶树对坡向也有一定的选择性。一般在幼树期喜欢阴蔽的环境条件，其所组成的林分郁闭度尽兴 0.3~0.4 为好。成年后，在林木的生长发育周期中，亦离不开阳光，因此，应选择阳坡营造腾冲红花油茶。种植在阳坡的腾冲红花油茶林，其林木生长旺盛，开花结实多，种仁出油率也高。反之，营建于阴坡的腾冲红花油茶林，林木生长较差，开花结实亦少。故产区的群众归结出了“当阳的红花油茶籽饱满重实，出油高；背阴的红花油茶瘦小轻飘，出油少”的腾冲红花油茶栽培信条。

三、经济价值

腾冲红花油茶是一种珍贵、高经济价值的木本油料树种及木本花卉植物。腾冲红花油茶林是云南山茶植物丰富的种质基因库，天然的良好繁殖其地。多年来，园林部门在腾冲红花油茶的天然林和人工林中评选出了几十个有显著特色的重瓣、半重瓣花新品种，大多通过无性繁殖的方式，培育出一代或几代，并经多次考种鉴定的云南山茶花。它们绝大多数都能保持母本的优良特性，具有较稳定的遗传性。而赋有极高的园林绿化观赏品质。

腾冲红花油茶与油茶、云南山茶、野山茶同为优良的木本油料植物。此 4 种茶属植物种仁的含油量为 56%~59.6%，其中饱和脂肪酸（油酸、亚油酸）的含量高 83.6%~86.1%，饱和脂肪酸（棕榈酸、硬脂酸）含量低，仅 13.9~16.1%（见表 3-1），为品质最优的食用油。腾冲红花油茶茶籽榨出的油（亦称茶油）是一种优质耐贮藏的食用油，食后容易消化，不会使人体内的胆固醇增高，可预防心脑血管疾病。茶油具有较高的营养价值，产区群众普遍反映，食用腾冲红花油茶的茶籽油能提神补气，润肠驱虫。其茶油还用于牲畜的催膘和根治皮肤病等。茶油可作机器润滑油、防锈剂；在日用化工上可制蜡烛、肥皂；作燃油和药品的润滑油等。腾冲红花油茶茶籽榨油余下的油枯可炼制汽油，沤制沼气，也是优良的有机肥料。据分析，其油枯含氮 1.1%~1.6%，磷 0.32%~0.61%，钾 1.06%~1.99%，在农田中施用油茶枯，能提高作物产量，改良土壤的理化性质，提高土壤的保温保水能力，还兼用防治地下害虫的作用。用茶油枯作基肥种植的红薯、花生等农作物可不受蝼蛄、蚂蚁、地考虑等害虫的危害。茶枯的杀虫效果较好，是制造各种土农药的主要原料，其还杀虫灭血吸虫中间寄主钉螺的作用。此外，腾冲红花油茶茶果的果壳、种壳可制活性炭、糠醛、皂素、栲胶和制碱等。其林木木材的材质坚硬，结构紧密，纹理细致，是细木工、家具、农具的良材，亦可作燃料用。

四、类型及优良品种特性

1. 腾冲红花油茶是云南山茶（*Camellia reticulata*）的原始种。主要为自然实生起源。在腾冲县境内保留有大片上百年的野生腾冲红花油茶林。1958 年以后才大力人工造林发展。腾冲红花油茶是异花授粉植株，在漫长的天然杂交和自然选择的过程中，形成繁杂的自然类型。

有单瓣花，花小的优良产果类型，也有花大瓣多，不结果的重瓣花和半重瓣花观赏花类型；亦有产果少观赏价值也不良类型。众多自然类型的主要差别在于花的变异与否，雌雄蕊发育与否，花丝花瓣的多寡，故而结实能力也不同，其食用、观赏的经济性能也有较大的差别。研究腾冲红花油茶植株花的构造，生育特性，结实能力等。将为选育观赏和果用的腾冲红花油茶优良品种提供依据。

(1) 单瓣花类型

单瓣花类型是腾冲红花油茶的主要组成部分，它在红花油茶的天然林和人工林中占绝对优势，特点是花小瓣少，结实多，丰产性能高，蕴含着优良的腾冲红花油茶产果类型。腾冲红花油茶单瓣花类型的花型多为喇叭形、钟形（如图 4-1、4-2）。花色有桃红、粉红、水红、珠红、玫瑰红、鲜红、白色等 10 余种。花冠横径 3~12cm，纵径 3~7cm，花瓣 6~9，以 6~7 瓣为多数，二轮覆瓦状排列，基部联合，单体筒状，蜜腺发达。花柱 3~5 枚，管状直立，柱头深裂 0.5~1.5cm。

腾冲红花油茶单瓣花植株所结出的果实形状、大小等经济性状及群众的习惯称谓，将其分为 5 个类群。

① 小米茶群

果形有圆球形、扁圆球形、称砣形、桃形等。果实一般 3 室，较小，果横径 4.0~5.5cm，果纵径 3.5~5.0cm，籽粒小且多。每公斤果数 20~30 个。鲜果出籽率 22%~24%。种仁含油率 50.49%~53.66%。现将小米茶群中的各类果形分述如下：

a. 圆球形：分大、中、小三个类型。果尖似圆球（如图 4-3）。果纵径和横径相近。纵径为 3.5~5.0cm，横径 3.5~5.5cm，果皮厚 0.75~1.10cm。子房 3~4 室，多为 3 室。果色大多为黄褐和绿黄色。产果量和出籽率以小、中形较高，且为林中优势群，每公斤果数为 12~20 个，鲜出籽率为 22.40%，种仁含油率 53.66%。

b. 扁圆球形：果实介于圆球形和杭饼形之间，似扁球状（如图 4-4）。果纵径和横径相近。纵径主 3.5~5.0cm，横径 3.5~5.5cm，果皮厚 0.75~1.10cm。子房 3~4 室，多为 3 室。每公斤果数为 16~36 个。鲜果出籽率为 22.85%。种仁含油率 51.89%。

c. 称砣形：果形似称砣（如图 4-5）。果实基部皮厚，中部和先端较薄，果实顶端平，顶端果径是果基的两倍多。果色为绿褐色，分大、中、小三个类型，以中、小类型产量高。果皮厚 0.80~1.50cm，果纵径 3.5~6.0cm，纵径大于横径。子房 3~4 室，多为 3 室。每公斤果数 12~18 个。鲜果出籽率 20.55%。

d. 桃形：果形似桃（如图 4-6）。果先端尖细、皮厚，中间及底部皮薄。分大、中、小三个类型，尤以小桃形皮薄出籽率高，种子光亮饱满，但林中为数不多。应注意选择小果桃形作种源。桃形果皮薄，为 0.50~0.90cm。果色绿褐色。果纵径 6.0~6.0cm，横径 2.0~4.5cm。子房 3~4 室，多为 3 室。每公斤果数 14~30 个。鲜果出籽率 22.83%。

e. 木瓜形：果形似木瓜（如图 4-7）。果基和果顶的径小于中部，即形成中间大，两端小的木瓜形。果实两端皮厚，中间较薄。果皮厚 0.70~1.20cm。子房 3~4 室，果纵径大于横径，纵径为 4.0~6.5cm，横径为 3.0~5.5cm。每公斤果数 12~20 个。鲜果出籽率 20.78%。

② 柿饼茶群

分大、中、小柿饼茶，以中、小柿饼茶为主。其特点是果实多为扁圆桔形，裂缝和棱纹明显，果皮边缘较厚，中间较薄，果的横径大于纵径。果色黄褐色、黄绿色、金红色。产果量和出籽率以中、小柿饼形为高。果实子房 3~5 室，大多 4 室。果纵径 2.0~5.0cm，横径 3.5~8.0cm，皮厚 0.70~1.20cm。每公斤果数 12~20 个。鲜出籽率 23.57%。种仁含油率 52.90%。

柿饼茶群中，以中、小柿饼形占多数，且产量高，树体长势强，果品质优良，为腾冲红花油茶林中的优势类群。从果形看，多为扁圆桔形（如图 4-8）。还有三角柿饼形（如图 4-9）、四角柿饼形（如图 4-10）、五角柿饼形（如图 4-11）、凹嘴柿饼形（如图 4-12）等。

③谷穗茶群

该类型以果实似谷粒，果枝如谷穗状而得名（如图 4-13）。果实呈长圆形、长椭圆形、橄榄形、纺锤形等。果实的子房 3 室，果色多为褐绿色。果纵径大于横径，纵径 4.4~6.2cm，横径为 3.5~6.0cm。谷穗茶的果皮薄，为 0.50~1.00cm。出籽率较高，为 22%~24%。每公斤果数 12~16 个。种仁含油率 49.74%。

④厚皮茶群

群众又称尿泡茶（如图 4-14）。特点是果大皮厚，多为不规则的圆球形和扁圆球形。子房 3 室。果皮厚为 1.00~1.60cm。果色有褐黄、褐绿色。纵径为 4.8~7.0cm，横径为 5.8~10.0cm。每公斤果数 6~12 个。果出籽率低，为 10.84%。种仁含油率 56.85%。

⑤小果茶群

果小皮薄，子房 3 室，出籽率高。果形多为圆球形和扁球形（如图 4-15），多似油茶（*Camellia oleifera*）的果实，果实横径 2.0~3.5cm，纵径 1.5~2.7cm。果为灰褐、褐绿、褐黄色等。果皮厚 0.40~0.70cm。每公斤果数 32~68 个。鲜出籽率 27.80%。种仁含油率 53.49%。该类群经济性状较优良，但在腾冲红花油茶林中为数不多。

（2）重瓣花类型

重瓣花类型在腾冲红花油茶种群中为数极少，所占的比例不到 0.1%，因其雌雄蕊发生变异，发育不完全，故极少结果或不结果。但其花大瓣多，鲜艳夺目，婀娜多姿，故具有很高的观赏价值，为云南茶花的原始类型。在腾冲县境内的重瓣花有 80 多种类型以上。其特点是花大如盘，瓣多如鳞，达 15~40 瓣，3~6 轮覆瓦状排列，绝大多数花瓣不联合，离生于花托上，花冠横径 7.0~17.0cm，花瓣呈波状皱折，向内或向外，卷曲或平展或内陷，故花形各异，千姿百态。雄蕊变异，数量较少，随花瓣增多，雄蕊由单体筒状，分化为多体簇状，并被花瓣分割包围形成多花心，即有“九心十八瓣茶花”之说。雌蕊变异，多数柱头扭曲，片状裂至子房，花药着生在花瓣上或花柱上，因花柱、子房发育不完全，故很少能结实或不能结实。盛花期在春节前后。根据重瓣花的形态分为以下类群：

梅花群（图 4-16）：花瓣微向内卷，花开后花瓣较平展，形似梅花，花径较小，个别花丝呈花瓣状，大而扁平，多有花药着生在内轮花瓣上。

牡丹群（如图 4-17）：花瓣多波状内外卷曲。

蝶翅群（如图 4-18）：花瓣主要由左右两侧向后反卷，花瓣中部及基部呈舌状。

莲花群（如图 4-19）：花瓣微内卷，花形似碗。

玫瑰群（如图 4-20）：花形花色似玫瑰，花径不大。

双冠群：雄蕊外轮花丝变异成细小舌状花瓣，附生在花丝筒周围，形成副冠与大花瓣抱对，构成明显的双重花冠。

松子鳞群（如图 4-21）：花瓣多层，分层开放，每开一层，其花瓣向下反卷，与松球鳞片开裂相似。

蔷薇群（图 4-22）：花瓣平展排列，花瓣尖端微向内卷曲，呈覆瓦状排列，形如蔷薇花。

星群（如图 4-23）：花瓣内凹明显，呈五出排列，形状似星。

雪花群（如图 4-24）：花瓣内凹呈匙状，各轮花瓣相向排列。

③半重瓣花类型。

该类型介于单瓣花与重瓣花类型之间，是观赏茶花的重要组成部分，有很高的观赏价值，约占 0.5% 植株数量多于重瓣花，普遍能结果，约有 30 多种类型。花形、花色、花的大小与重瓣花近似，只花瓣数量较重瓣花少（如图 4-25），为 12~18 瓣，3~5 轮，覆瓦状或重覆瓦状排列，多数花瓣基部离生，部分联合，长 0.2~1.0cm。雄蕊多为单体筒状，亦有多体簇状，但尚未被花瓣分割包围；未形成多花心。花丝 4~5 轮排列，雄蕊 100~320 枚，多数为 140~160 枚。花柱直立，花柱及子房发育完全，故能正常结实，但一般坐果中等。半重瓣花类型

分彩蝶群、金穗群、芙蓉群、凤凰屏群、杜鹃茶群等。

重瓣花、半重瓣花所结的果多为桔形、扁球形，与单瓣花系的大、中柿饼果实相同。

2. 产果类型中的优良品种及特性

腾冲红花油茶各类型间，个体差异显著，在植株生长发育、长势、单株果产量和丰产性能等均有较大差异。在同一立地条件，不同类型的同龄红花油茶林中，林木的生长发育状况，特别是果产量悬殊很大，一些优良产果品种类型的优株，果产量比劣质劣株高几十倍，甚至几百倍。因此，栽种产果型红花油茶之前必须进行优良类型的优良单株的选择，确定采种母树，为今后建立腾冲红花油茶（产果类型）优良品种的母树林，采种基地提供有利条件。

通过多年的调查和性状测定分析得出，腾冲红花油茶单瓣花类型中的细皮、圆果茶、小果茶、米、扁球不米茶、桃形小米茶、中、小柿饼茶、长圆谷穗茶等类型具有树体生长势强，单株果产量高；果皮薄。出籽率和含油率高，抗病虫能力强等特点。故这些类型应作为经营腾冲红花油茶油料林的主要类型。腾冲县林科所曾对栽培地的立地条件及经管措施相同的单瓣花系的 10 个主要腾冲红花油茶产果类型 18~20 年生的 200 株林木进行了单株果产量、鲜果出籽率、鲜籽出仁率、果皮厚度、种仁含油率的变量分析，以探索其个体间的差异程度。

从表 4-1 看出，腾冲红花油茶各主要产果类型间各产量性状的平均数，除鲜籽出仁率差异不显著外，其余的单株果产量、出籽率、果皮厚度的差异极为显著。细皮圆果茶的平均单株果产量较厚皮茶高 2.5 倍；小果茶的鲜果出籽率较厚皮茶高 2 倍；厚皮茶的果皮厚度为小果茶的 2.3 倍。各类型的单株果产量的变异系数都较大，除大柿饼茶外，均在 100% 以上，尤以中柿饼茶为甚，达 168.89%，表现出各类型内个体差异大，果产量悬殊。

为了解腾冲红花油茶不同产果类型的产量性状是否存在显著差异，对上述性状进行了方差分析，结果如表 4-2。

从表 4-2 看出，腾冲红花油茶各产果类型间除种仁含油率差异不显著外，其鲜果的出仁率差异显著，而单株果产量、果皮厚度、鲜果出籽率的差异达极显著水平。

产果型腾冲红花油茶各产量性状相互关系的研究结果表明（见表 4-3）：果皮厚与出籽率呈高度的负相关，果皮厚增加 1cm，共出籽率下降 27%；出籽率与出仁率呈中度正相关，若出籽率增加 1%，则出仁率增加 0.492%；每斤籽粒数与出仁率呈中度负相关，每斤籽粒数增加一粒，出仁率下降 0.0336%；每斤果的个数与出籽率呈低度负相关，对出籽没有明显的影响。上述各表的腾冲红花油茶主要产果类型产量性状的变异分析结果看出，其类型间单株果产量、鲜果出籽率、果皮厚度等的差异达极显著水平，而鲜果出仁率的差异显著，这些差异为选择腾冲红花油茶的优良产果类型及其优良单株提供了依据。

腾冲红花油茶优良产果类型的个体选择，应以林木的高产优质为主要目标。其优良单株要求树龄在 20 年生以上，树体健壮、无明显的病虫害，抗逆性能好；其产果量，要超同龄林平均株产的 2~3 个标准差，同时要兼顾油质等其他指标。

腾冲红花油茶产果型优株的选育程度为：优株初选、复选、决选建立优株无性系鉴定圃良种繁育试验示范推广应用。

从初选到决选，一般要通过 3 年的测产调查，留优去劣，评选出各项性状达标的优株，分别采集优株的枝条作为接穗，进行嫁接繁殖，建立无性系测定圃，再经 2~3 年测定，继续淘劣留优，以建立产果型的腾冲红花油茶良种繁殖圃，在生产上示范推广，并进行品种审定，以实现腾冲红花油茶品种化良种产业化栽培。

3. 云南省审（认）定的产果型品种

通过云南省林木品种委员会审（认）定的产果型腾冲红花油茶优良品种计有 5 个。

① 腾冲 1 号（滇 R-SC-CR-027-2009）（认定的优良无性系）

品种特性：果丰产，品质优。林木盛产期单位树冠面积平均产鲜籽 1kg/m²。蒴果较小，纵径 4~5cm，横径 3~5cm；平均单果重 49.9g。鲜籽千粒重 800g。鲜出籽率 20.7%；干出籽

率 16.5%。种子平均出仁率 62.9%；种仁平均含油率 57.3%。结实大小年现象不明显。抗低温。

②腾冲 2 号（滇 R-SC-CR-028-2009）（认定的优良无性系）

品种特性：果丰产，品质优。林木盛产期单位树冠面积平均产鲜籽 0.91kg/m²。蒴果较小，纵径 4~5cm，横径 3~5cm；平均单果重 60.6g。鲜籽千粒重 1360g。鲜出籽率 26.8%；干出籽率 17.5%。种子平均出仁率 68.9%；种仁平均含油率 53.6%。结实大小年现象不明显。抗低温。

③腾冲 3 号（滇 R-SC-CR-029-2009）（认定的优良无性系）

品种特性：果丰产，品质优。林木盛产期单位树冠面积平均产鲜籽 1kg/m²。蒴果较小，纵径 5~6cm，横径 4~5cm；平均单果重 70.2g。鲜籽千粒重 1380g。鲜出籽率 28.6%；种子平均出仁率 67.2%，种仁平均含油率 57.9%。结实大小年现象不明显。抗低温。

④腾冲 4 号（滇 R-SC-CR-030-2009）（认定的优良无性系）

品种特性：果丰产，品质优。林木盛产期单位树冠面积平均产鲜籽 0.74kg/m²。蒴果较小，纵径 5~6cm，横径 4~5cm；平均单果重 68g。鲜籽千粒重 1266g。鲜出籽率 23.9%。种子平均出仁率 62.8%；种仁平均含油率 55.32%。结实大小年现象不明显。抗低温。

⑤德林油 H1（滇 R-SC-CR-024-2009）（认定的优良无性系）

品种特性：果圆球小米茶型，棕褐色，中等大小，果径 8~10cm。果实 9 月下旬至 10 月上旬成熟。自然坐果率 53%~69%。3 年试花试果，8 年后进入盛果期。果产量高，盛果期平均单株果产量 139.3kg，平均鲜果重 71.3g/个，鲜果出籽率 28.7%。种子含油率 37%。

过去腾冲红花油茶为实生繁殖，20 世纪 70 年代中、后期以后，产区有了专业科技队伍。在进行腾冲红花油茶花型、果型的分类调查测定的基础上，开展了分片选优的工作，并对决选的腾冲红花油茶优株的子代作了鉴定，建立了相应的采穗圃，摸索出繁殖腾冲红花油茶优良果用品种和重瓣、半重瓣花观赏品种的最佳嫁接方法，并应用这些技术建立起大面积腾冲红花油茶优良品种基地。所选育出的经云南省林木品种委员会认定的一批腾冲红花油茶产果型良种，为云南乃至全国的木本油料基地建设提供了良种。亦为实现腾冲红花油茶良种化产业化栽培创造了有利的条件。此外，还选育出一代或几代观赏价值极高的重瓣、半重瓣茶花新品种，并经多次考种鉴定，绝大多数都能保持其母本的优良观赏特性，如：迎春红梅、雪妍、花无意、茶玫、春艳、美娇娇、广寒仙子、娇艳、独立蝶翅、雅兰等几十个茶花新品种。这一切充分显示出腾冲红花油茶产果型及观赏花型的丰厚良种选育成效。

五、采种育苗技术

1.果实的采收与处理

（1）果实的采收

腾冲红花油茶早熟类型的果实在 9 月上旬成熟；晚熟类型的果实在 10 月上、中旬成熟。其果实采收的季节性很强。茶果成熟至开裂只有 10 天左右的时间。一般果皮呈黑褐色即可进行采收。采虫了，茶籽尚未充分成熟，水分多，含油率低；采收迟了，蒴果已开裂，茶籽散落于地，难以收集，且霉烂多，影响质量。故应适时采收。而采收方法不当，也会影响翌年林木的果产量。产区群众归结有“三不采”的经验：即早上露水未干不采，下雨不采，雨后树上雨水未干不采。据反映，雨后或露水未干时上村采摘果实，容易造成林木第二年的大量落果和产白眼子（茶籽的胚乳发育不全）。腾冲红花油茶果实成熟期亦是花蕾期，或用棍棒敲落果实，势必打落花蕾，影响翌年的果产量，造成大小年现象。因此，必须强调手采、或叉子竹钩钩摘果实。

（2）取种处理

腾冲红花油茶的茶果具有后熟特性，采后堆放 6~7 天，可以提高种子成熟度和含油率，可提高含油率 5%~7%。繁殖取种用的茶果，要薄摊于阴凉干燥处待其后熟，以免茶果霉烂变

质，影响种子发芽率。出壳的种子放置时间不宜过长，最好不超过 20 天，以免引起种仁油脂的酸败变质，影响出苗率。若远距离调运茶籽造林，主防止运输过程中种子干燥变质，所用包装物一定要通风透气；种子运到目的地后，应及时摊放在阴凉干燥的地方。腾冲红花油茶种子的调运最好通过直接调运茶果来完成。

2. 育苗技术

(1) 实生苗的培育

腾冲红花油茶是喜光深根性树种，苗期主根的长度为地上部分的 2~3 倍。故其育苗用的圃地应选择在东和东南向，地势平坦，土壤质地疏松肥沃，保水和排水性能良好的地方。细致整地是培育壮苗的基础，因此，应在育苗头年初秋进行整地，翻挖晒土，清除杂草石块，冬时开沟，加速土壤风化。不可现挖地、作床、现播种。苗圃在作床前结合整地，施足基肥，每亩施放腐熟有机厩肥 2000~3000kg，过磷酸钙 20kg 作基肥。可根据苗圃的地势、地形作平床或高床育苗。床宽 1.0m，长 5~10m。条播行距 20cm，播种点距 5cm，每一播种点下种 3 粒。播种覆土后整平。苗木喜阴。苗木出木后，应对苗床遮阴，并经常注意松土、除草、浇水。定期追施清粪水，无机氮肥（尿素、硫酸铵等）。施用无机氮肥时，浓度不宜过大，以防烧死苗木。如遇天旱，需及时浇水。在腾冲红花油茶的育苗期极易发生病虫害，应及时进行防治。病患炭疽病、软腐病、叶枯病等；虫害有蚜虫、红蜘蛛、瓢虫、介壳虫、金龟子等。可用 1% 的波尔多液或 50% 的可湿性退菌特 600~800 倍稀释液防治病害。亦可用 1:10 赛力散石灰于苗木春梢发病前喷撒一次，春梢停止生长后再喷一次。若出现重发期，每半月喷一次。而蚜虫、红蜘蛛等虫害，可用 40% 乐果乳剂 1000~2000 倍液喷杀。

腾冲红花油茶的实生苗培育，除上述的圃地育苗方式外，还可播种于窗口而培育容器实生苗。在种子植入容器前要先进行沙床催芽。方法是用 25~30℃ 的温水浸泡种子，待种子稍露胚根时方可播种催芽。可条播、撒播、点播，以条播为好。播种催芽的时间为秋季至春季。秋播催芽在 10~11 月进行，春播催芽在 1~2 月进行。当沙床中催芽种子的胚根长达 1cm 左右时而移入容器内培育容器苗。容器可用塑料营养袋、营养杯或轻基质无纺袋。

腾冲红花油茶系深根性树种，主根发达，须根、侧根较少，移植不易成活。为促使其抽发须根，在实生容器苗的培育过程中，可采用断胚根或障碍法育苗。

断胚根育苗法：待催芽种子所长的胚根长达 1cm 左右时，切断胚根根尖，经 0.5% 的高锰酸钾清毒后，再移栽至容器中。

障碍育苗法：在苗床深 15cm 处铺设石板或在水泥地坪上客土，当苗木主根生长受阻时就会抽发侧根。

移植入容器后，要保持容器内土壤湿润，杜绝容器袋内和苗床积水。容器苗出土后要及时清除杂草，防治病虫害，特别要注意防治炭疽病。当天气转暖，气温回升后，时雨来观农扈春要揭去荫棚两头的薄膜，以通风透气。而棚上要继续覆盖遮荫网，直到移栽前一个半月时昼夜盖夜揭，进行炼苗，后逐渐除去遮荫网。

当腾冲红花油茶实生容器苗的苗龄达，苗高为 20cm、地径为 2mm 以上，即可出圃造林。出圃前，除去病株、弱株，按质进行分级，分级装框出圃移栽。

(2) 嫁接苗的培育

在腾冲红花油茶长期的有性繁殖过程中，由于异花授粉，自然杂交，形成了林木品种类型的复杂变异或退化，为了保持腾冲红花油茶良种的优良特性，扩大其良种的高产林分，缩短林木栽后开花结实的年限，采用嫁接繁殖是多快好省营造腾冲红花油茶林的有效措施。用腾冲红花油茶实生苗培育的林分，一般 6~7 年生林木才开花结实，有的甚至到 10 年、20 年生时，还未开花结实。而嫁接繁殖的无性系林分，1~2 年生的林木即可开花结实，大大缩短了林分的生长发育期。

云南省林业科学院广南油茶研究站通过嫁接繁殖试验，认为腾冲红花油茶要比油茶

(*Camellia oleifera*) 和其他山茶属的种较难嫁接成活。但只要抓住时节, 把好嫁接技术关, 腾冲红花油茶是能够嫁接繁殖的。我们用小叶油茶和油茶的实生苗为砧苗, 而切砧嫁接腾冲红花油茶接穗已成功。其接穗已在小叶油茶和油茶的接砧上正常抽梢发叶, 并开了花。腾冲红花油茶嫁接苗培育的嫁接方法主要采用嵌合接和拉皮接, 现介绍如下。

①嵌合接(图 4-26): 嵌合接的嫁接时间为 2、3 月和 10 月, 具体做法是: 以所要培育的腾冲红花油茶品种林木带一饱满叶芽的芽段为接穗。于芽的背面削去接穗髓心的一半, 两端削成马耳形。穗长 5~6cm, 浸入清水中备用。在整好的砧木上(以普通油茶或小叶油茶年生的实生苗作砧), 选离地面 50cm 的苗茎光滑处, 用快刀由上而下靠近其木质部削一刀, 将切开的韧皮上半部截去, 视穗的长短, 向上再削一刀, 便于嵌穗。从清水取出接穗, 甩去清水, 嵌入砧木内, 其接穗削面的形成层与砧木切面的形成层对准。用塑料带由下至上绑紧, 中部露出芽柄。

②拉皮接(图 5-2): 接穗下端削成马耳形, 砧木的备接部位削成“Π”形状, 长度与接穗长一致。然后拉下韧皮, 插入接穗(接穗的削面对准砧木一边的形成层), 用接下的韧皮封盖砧木另一边伤口, 然后由下至上绑紧, 露出芽柄。此法操作简便, 嫁接愈合尚好。拉皮接的嫁接时间为腾冲红花油茶生长期的 6、7、8 月。

为提高腾冲红花油茶嫁接苗的嫁接成活率。其嫁接过程中及接后必须掌握以下要领:

接穗的削面要稍大些, 并应平滑、清洁, 以扩大穗砧的接触面, 使两者形成层能紧密结合。嫁接之前必选用清水浸泡接穗 5~10 分钟, 以起到润滑接穗削面的作用。削好的接穗经浸水处理后即用, 能提高嫁接工效和嫁接成活率。嫁接完成接穗与砧木接合处不能积水。嫁接成活后应对砧木行截干处理。春、夏嫁接的, 在接口上方约 30cm 处截干。秋季嫁接好, 于冬季在接口上 2cm 处截干。切口用塑料薄膜包扎好; 新梢发至 4cm 左右时, 解绑, 注意短截生长过旺的新梢; 做好防治病虫害和中耕除草、灌水、施肥等工作。

(3) 芽苗砧嫁接苗培育

芽苗砧培育: 精选腾冲红花油茶的大粒种子(360~440 粒/公斤), 经消毒处理后进行沙床催芽。具体方法是: 事先做好催芽的沙床, 沙床高 10~15cm。催芽时, 将精选并经消毒的腾冲红花油茶种子作浸水沉底处理。待种子吸足水沉底后捞出密播于沙床, 密度以种子不相重叠为宜。种子密播后盖上 8~10cm 厚的细沙。也可适当增加覆沙的厚度, 以延长种胚增粗生长的时间, 使胚芽生长粗壮。在种子催芽过程中, 对沙床作少量多次的淋水, 使之经济保持湿润, 沙床淋水不宜过多, 否则会使种子长期处于缺氧状态, 妨碍苗砧的正常生长迟到腐烂。腾冲红花油茶芽苗砧的培育期要与嫁接时间相吻合。若种子萌发过早, 可对苗床加盖湿沙, 以延长种子的出芽期, 加粗芽苗砧, 若种子萌发过慢, 可每隔 2~3 天洒温水一次, 促进芽苗砧的萌发生长。嫁接圃地的设置及材料准备, 以交通方便, 地势平坦, 光照充足, 易于排灌的水田或旱地作为培育腾冲红花油茶芽苗砧嫁接苗的圃地。在清除干净圃地植被后, 于 3 月中旬开始整地。整地前, 于每亩圃地的土层撒用生石灰 50kg, 甲胺磷 0.5kg 进行消毒, 然后深翻整地, 与整地相配合, 每亩施腐熟农家肥 1000~2000kg 或复合肥 50~100kg, 6、7 天后开始作床, 床宽 1~1.2m, 床高 20~30cm, 要求床面平整, 床土疏松。苗床作好后, 可覆盖上一层生黄白土, 以减少杂草危害。

在备好的苗床上不需架设荫棚。其棚高 1.8~2m, 遮荫度 80%左右。荫棚架设后, 即用塑料薄膜覆盖苗床, 以防雨水冲刷, 而保持床土疏松, 且干湿度适中, 而便于培育芽苗砧嫁接苗及嫁接。

除外, 嫁接前还需准备好 3~4 丝的薄铝箔皮或塑料保鲜膜。将其前成长 1.5~3cm、宽 0.8~1.0cm 的长条。以及嫁接单面刀片、毛巾、盆子及垫板等物。切削接穗砧木用的垫板用料以杉木、桉木为好。

接穗的采集与贮藏: 为了保证接穗质量和数量, 最好设置腾冲红花油茶果优良品种的采穗圃。

以专供嫁接用的穗条。通过对采穗圃进行精细的水肥管理而促其植株春梢的旺盛生长。从而获取高质量的穗条。与嫁接时间相衔接而进行采条。穗条宜在阴雨天或早晚阴凉时采集。选择采穗林木树冠外围向阳处，叶芽饱满，无病虫害，生长良好的半木质化枝条为穗条。穗条最好随采随用。穗条采回后，要进行保鲜处理。用塑料袋装好，于袋底部剪两个小洞，袋口也勿扎紧，以利透气，并对穗条适当淋水，使其保持湿润，及时捆扎装箱（纸箱、木箱皆可）。若长途运输，可在箱底铺上脱脂棉，用水淋湿，即可运至育苗地点。接穗运到后，将其捆扎带全部解开，插在阴凉的沙床上或地窖中，以保持湿度。

嫁接方法：腾冲红花油茶芽苗砧嫁接时间一般在5月中旬至6月下旬，待种砧已生长到3~4cm高，接穗进入半木质化时，进行嫁接。嫁接时，将芽苗砧从沙床中小心挖出，洗去泥沙，注意勿伤嫩茎及碰落种壳。在芽苗砧子叶上方的2cm处切去生长点，于切口处纵切一刀，将芽苗砧劈成两半，切口深1.2~1.5cm。紧接着削穗。削接穗时，在其芽下端两侧各削一刀而成楔形，长1.2cm。再将上端的芽尖削去，带一叶一芽，叶片可以全留或削去1/2。将削好的接穗插入芽苗砧的切口中，使两者形成层相接对齐，然后用铝箔片或保鲜膜进行绑扎。绑扎的铝箔片上端与芽苗砧断品相齐，使之抱合得紧密，再将芽苗砧的主根切去1/3。按5cm×10cm株行距，将嫁接好的芽苗砧嫁接苗植入苗床。栽后，有洒水壶浇透水，然后盖上塑料拱棚。

嫁接后管理：及时除草除萌。嫁接后20天左右开始第一次除萌及除去杂草和死亡的苗株。圃地的除草、除萌工作一直要持续到9月份。腾冲红花油茶芽苗砧嫁接苗易遭病虫害危害。嫁接后一个月左右，是苗木接口愈合的关键时期，低温阴雨或干旱天气会造成苗木接口愈合的困难。且低温阴雨的气候使地下水位上升，苗木易感染根部腐病，应及时清沟排水。如遇高温干旱，则应增加苗床的遮荫度，减少光照。并及时喷灌苗床，降低圃地的温度。要加强苗木的水肥管理，浇水要少量多次。嫁接成活后半月左右，喷洒复合肥一次，以床面疏松喷布到为度，并于喷后少量浇水溶化。嫁接1个月以后，每月叶面喷施一次浓度为0.05~0.08的尿素水，直到10月份为止。苗地施肥必须先施氮肥，再施钾肥。另根据芽苗砧嫁接苗的长势，可喷施2~3次磷酸二氢钾，以促进苗木的生长。为防止苗木根腐病的扩散，要及时拔除患病的苗株，并用1%的硫酸铜或敌克松等药剂对病苗周围的土壤进行消毒。嫁接40天左右，芽苗砧嫁接苗已成活，待白露节过后，可逐渐拆除苗床上的荫棚，炼苗。方法是于傍晚揭去苗床两头的薄膜，次晨8时再行封闭，如此反复三天以后，全部揭去薄膜，同时注意除草、摘花、适当施用氮肥；嫁接后第二年的管理工作，重点是防治苗木炭疽病等病虫害的危害，作除草、除萌工作和进一步加强水肥管理，以保障腾冲红花油茶芽苗砧嫁接苗的按期出国造林。

（4）扦插苗培育

采腾冲红花油茶优良品种林木的枝条，进行扦插育苗，可保持其母本的优良特性而为大力发展果用和观赏腾冲红花油茶林木创造便利的繁衍条件。

培育腾冲红花油茶扦插苗用的插穗应在10年生以上生长健壮，无病虫害优良品种的植株上剪取。以取其树冠外围中上部，东或东南向生长粗壮，叶芽饱满的当年生半木质化的枝条为好。剪取插条最好在清晨进行，此时枝条和叶含有较多的水分，对扦插有利。插条剪取后用湿毛巾或苔藓包裹或插入清水中存放于阴凉处，以备取穗。将采回的插条剪成长15cm左右的插穗，抹除插穗上的花芽，其上端保留2~3枝叶片，下端削出平滑的马耳形切口。插穗要随采随插，防止日晒、紧压而凋萎。扦插前，插穗用生长激素和生根粉作处理，可采用50ng/L、ABT3号生根粉或200~400mg/L萘乙酸液处理。将插穗切口的一端浸泡于生长激素液15~30分钟，用清水洗净后扦插。扦插时间为2、3月或7、8月。插穗按60度角斜插入作好的苗床内，入土深为插穗的2/3。扦插的株距为5~7cm，行距10~15cm，扦插育苗的初期，为减少插条土壤水分的过度蒸发和日光灼射，要在插床上搭建荫棚。荫棚亦应透光均匀。插穗扦插后1~2个月开始发根。发根前和发根后的管理工作非常重要。要经常对插

床喷水保湿。并追施腐熟清粪水和稀释的硫酸铵、尿素等。随着扦插苗的生长，要逐渐增加施肥浓度，并增施堆肥、草木灰、过磷酸钙等。扦插苗易受炭疽病和软腐病危害，应及时予以防治。

六、种植技术

1. 种植园地的选择与区划

腾冲红花油茶过去多为零星种植。自 20 世纪 70 年代后期，80 年代初期以来，腾冲红花油茶的发展得到重视，先后营造了大面积的人工林。

腾冲红花油茶的寿命长，林木具有几十年乃至上百年的生产力，因此，对其种植地应作精心选择。宜选择海拔高度 1700~2600m，年平均气温 15℃左右，年降雨量 1500mm 左右的缓坡地或坡度为 15 度至 25 度的南向、东南向阴坡水源条件好的地段作为腾冲红花油茶的种植园圃地。土层深厚、肥沃的微酸性红壤和黄壤（土壤 pH 值 5.5~6.0）。

种植园址确定后对园地种植区、道路排灌系统，以及台地、水利化和水土保持等基本建设设施进行规划设计。种植区的整地配置原则为：陡坡山地，以鱼鳞配置腾冲红花油茶植株。15~25 度坡地，以梯地或台地配置腾冲红花油茶植株。5~15 度的缓坡地，可以撩壕配置腾冲红花油茶植株。平地或缓丘地段宜全垦配置腾冲红花油茶。其用地比例为：栽植区的面积占园总面积的 80%。

腾冲红花油茶园的种植园的道路系统由主路、支路、小路和便道组成。主路一般宽 5m 左右。便道主地块间的通道路，可更窄些，对于建于山地和丘陵地的种植园地，应根据园地的地形、坡度、交通工具来设置其的道路系统。

排灌系统的设置，以明沟为主。山地种植园，可沿等高线建渠、要蓄、灌、排相结合。所筑的种植梯地梯面内侧必设挖排水沟，并在每两种植塘间内侧挖长 80~100cm，宽、深 60cm 左右的蓄水沉淤泥坑（旱季时，可将坑中的淤泥掏出，覆盖在腾冲红花油茶树的树脚，起到保肥、保水和保土的作用）。平地种植园，每 4 种植行数设一条集水沟。

设于平缓地形的腾冲红花油茶种植园单位种植小区的面积可为 30~50 亩，山地的腾冲红花油茶种植园可根据地形、坡面大小设定单位种植小区的面积，可由几亩至 10~30 亩。总之，种植小区的设区应以能充分利用土地，方便栽培管理，提高劳动效率，获取良好经济效益为前提。

腾冲红花油茶除大面积和小片种植外，群众喜欢在房前屋后，田边地角，空闲地栽植。在这些地方生长的腾冲红花油茶，阳光充足，土质肥沃，病虫害少，生长势强。开花结实多，有的上百年老树，还能结一百多公斤果。

2. 种植园的整地、定植

（1）整地

腾冲红花油茶种植园种植前的园地整地工作十分重要，整地的目的是为改善园地土壤的温度，通气条件而利于植物的根系吸收水分及营养物质。腾冲红花油茶为深根性树种，深耕能使其根系向深土层发展。而随意粗浅的整地会使林木的根系不能很好地扩展，从土壤中所吸收的水分、养分满足不了林木地上部分的需要，造成林木的生长不良。

腾冲红花油茶种植前的整地方式，有全面整地、带状整地和块状整地几种。若平缓地的种植园，可采用全面整地，林地头年秋，冬全部深翻一次，其翻耕的深度为 20~30cm。在林地深翻时将杂草灌木全部清除。使园地土壤充分风化，土质疏松、湿润，以利林木的健壮生长发育。而在 15 度以上坡度较大的山地种植园，不宜采取全面整地，以免引起水土冲刷。可采用块状整地，并按设定的株行距挖种植穴，穴宽 50cm，深 30cm。或沿水平带开台整地，其台地宽 1.0~1.5m，在台地带布置种植穴，穴的规格为 60cm×60cm×60cm。穴内填入台埂的草皮肥土，并每塘加施有机肥 30kg，复合肥 1kg。种植塘距可采用 3m×4m 或 4m×5m。

（2）定植

产区群众过去大多采用播种（直播）种植腾冲红花油茶。即在事先整好的地块上，按一定的株行距挖 50cm×50cm×40cm 的播种穴。于 7、8 月将绿草辣叶及肥土翻入塘内，并每塘拌入厩肥 30kg 左右，过磷酸钙 1kg 作底肥。回填土稍高于塘面。至 10 月采收到成熟的腾冲红花油茶种子后，播种入塘，每塘播施种子 3 粒，成三角形摆放。播后覆土 3~5cm。此粗放营造腾冲红花油茶林的方式，在施行腾冲红花油茶产业化规模经营的现在已不宜提倡，腾冲红花油茶种植园的营建以栽植其一年生健壮苗（含嫁接苗、扦插苗）为好。于 6、7 月雨季栽植成活率较高，每塘定植 1 株。

七、种植园的经营技术

1 树体管理

（1）幼树期的管理

腾冲红花油茶林幼树期为苗木定植后至 12 年生的生长阶段，此时期林木的营养生长旺盛。树体生长发育迅速。要及时进行定干、整形，培养骨干枝，以平衡树势，调节枝条生长，迅速扩大形成树冠，培养牢固的树体骨架，以提早开花结果。所培育的树形以三大主枝自然开心型为好。这种树形，林木的树冠开张，分枝力强，外围枝多，果丰产性能强。具体做法是：第一年在树干距地 40~50cm 处定干，第二年在主干距地 30cm 以上分三个方向定留强壮的主枝，剪去留干尖端的嫩梢，并抹去除萌，使所留主枝快速延长生长。于第三年在三个主枝离主干 30cm 处向外留第 1 副主枝，再在上面 15cm 处留第二副主枝。第四年继续剪去延长枝梢，在每一副主枝上留 3~4 个侧枝，使之提早开花结实。12 年生以前为腾冲红花油茶林木生长的旺盛期，对其外围枝要删密留疏，去弱留强。幼树期应罢剪密留，尽量增加林木的枝叶量。在此期间，幼树所吸收的营养物质多消耗于生长，不易积累，故应缓和枝的生长势，以求增加树体的养分积累，方能提早结果。

腾冲红花油茶林幼树期的土、肥、水管理亦十分重要。应及时做好中耕浅挖、除草、树盘管理和行间间作、施肥和灌溉等工作。对树冠投影范围内的树盘，要 1~2 月中耕一次，清除杂草，翻压于树盘内，以便腐熟作肥。中耕深度以 10~15cm 为宜。有条件的地方，再薄膜或杂草、腐殖土覆盖。

腾冲红花油茶林木 5 年生前生长较慢，喜欢荫蔽的环境，针对这一特点，可在腾冲红花油茶林的幼树期实行林粮间作，为幼林创造荫蔽条件，以促进其幼林的生长，是以农促林，农林结合的好方式。云南产区群众在腾冲红花油茶林地中喜欢间种若茅、玉米、莽头、薯类、豆类及绿肥。间作既获得了粮食，又抚育了幼林，亦可增加土壤肥力。据调查，施行林粮间作的腾冲红花油茶幼林，其植株的长势强，生长较快，枝叶繁茂，直播后 5 年的植株就开花结果（一般要 7 年），树高一般为 3~4m。间作比不间作的腾冲红花油茶林能增长 5~6 倍。~ ~ ~

（2）盛果期的管理

腾冲红花油茶林的盛果期大致为 13~40 年间，这段时期，林木的权势已定，树冠已扩张到位，长势缓和，此期间对林木进行修剪是为配合林地的水、肥管理而调节生长与结果的矛盾，使之保持中庸健壮的树势和高而稳定的果产量。树势过旺，林木只长枝叶，不能丰产。反之，树势过弱，果小质劣。腾冲红花油茶林盛果期的林木修剪强度应比幼树期和初果期大，以防林木多发枝，形成花芽过多。过多的花芽，要疏截，使与枝叶平衡。在此期间还要疏去林木过多的老弱枝，短截徒长枝和生长过旺的枝条，使林木来年多发结果新梢。腾冲红花油茶林盛果期林木的修剪原则为疏密、疏弱、疏老留壮。要改善树体内膛的光照，使树冠上层外围枝疏窗开。与修剪的同时，应加强林地的肥水和中耕管理，促进林木前期的生长发育并有足够的养分积累，使之枝芽发育充实，花芽形成良好，而开花结实丰盛。

（3）衰老树的更新复壮

腾冲红花油茶林四、五十年生后逐渐衰老，这段时期，林木的树势一年比一年衰弱，小枝枯死，新梢抽生少而短，萌芽率低，果产量日趋下降。这段时期的修剪任务，主要是在加强土

肥管理的基础上，复壮树势，以延长林木的结果年限。具体做法是：①从高枝头角度，进行修剪，以保留强枝，并使强枝引路，壮芽当头，利用其顶端优势来复壮树势。②锯除枯死枝和弱枝，重截重缩衰老枝，刺激隐芽抽生壮枝。或于早春芽萌动前离地面 1m 处截去主枝，让其萌发新枝。③锯除衰老的劣种劣株的老枝，在截口处进行劈接、断砧拉皮接等高接换种复壮。其高接换种复壮以夏季和初秋进行为好。不论哪种更新复壮方法，都要在春季林木发芽前进行。对更新复壮后的林木，必须加强肥水管理和防治病虫害的工作。

2. 土壤管理

腾冲红花油茶林地的土壤管理工作为园地深耕熟土，种植行土壤的垦复翻挖。以及林地的施肥溉水等。种植园地的表层（耕作层）土壤一般含有机质较多，深翻后能改良园地土壤的林结构，提高土壤肥力，为林木根系的生长创造了良好的土壤条件，进而促进地上部分树体的生长。腾冲红花油茶园地以秋冬采果后进行垦复为好。此时，林木的地上部分生长缓慢，同化产物消耗减少，因深耕致使的一些断根作品容易愈合，而长出新根。秋冬季园地深耕可和秋冬林木施基肥结合进行。以扩穴深翻，结合施肥，向外扩大树盘，直到林木株行相撞处。在缓丘和平地种植的腾冲红花油茶林可采用深耕法耕作，即常年随进中耕除草，使林地长期保持土壤疏松和无杂草状态，且于秋冬深翻 15~20cm 的土层。对 15 度以上的坡地，为防林地翻耕后引起水土冲刷，宜在台地，水平带林木的树盘内浅挖、浅铲或块垦。经常中耕、翻挖林地，可切断林地土壤毛细管，减少水分的蒸发，防止土壤板结，促进微生物活动，提高土壤肥力。此外，除去林地杂草，可减少其对林地土壤水分、养分的消耗。

3. 病虫害控制

腾冲红花油茶林木的病虫害直接影响腾冲红花油茶林的生产。轻者影响林木的生长和造成减产，重则造成植株死亡。做好其的病虫害防治工作是提高腾冲红花油茶林果产量的重要措施。在腾冲红花油茶林的经营过程中，注重病虫害的防治工作，并采取综合防治措施，从选用抗病良种起，就为所营造的腾冲红花油茶林奠定良好的抗病害基础。在林分的经营期间，结合林木的冬季修剪，清除病虫枝，使林内通风透光。并通过林地施肥，而增强林木的树势，提高其的抗病虫能力。

腾冲红花油茶林的主要病害有炭疽病、软腐病、疮痂病；虫害有茶梢蛾、天牛、油茶木蠹蛾、油茶和蜘蛛、油茶蟥、金龟子和茶毛虫等。

（1）主要病害的防治

①油茶炭疽病：砍除重病植株烧毁。结合林木的抚育管理，剪除病枝、病果和病梢烧毁。在腾冲红花油茶林油茶炭疽病发病期间，用 1: 1: 100 倍液的波尔多液，加 2% 杀枯浸液配制后，于 3~4 月和 7~8 月每 10 天喷洒一次，连喷 4 次防治，或喷用 50% 多菌灵 500 倍液防治。

②疮痂病：林内保持通风透光。在疮痂病发病初期的 2~3 月，每半月喷洒波尔多液或波美 0.3~0.5 度石硫合剂一次，连续 2~3 次，可抑制该病的发展蔓延。

（2）主要虫害的防治

①茶梢蛾：以幼虫蛀食腾冲红花油茶林木的枝梢叶肉而造成危害，6 月份为茶梢蛾虫在林木梢内化蛹的盛期，剪除受危害的枯梢，集中烧毁以减少其虫口密度；在 6~7 月为其成虫羽化盛期，利用该成虫的趋光性，而用灯光诱杀；抓住茶梢蛾幼虫在叶肉内时间长和春梢萌发转移为害的特点，随时喷用药物进行防治，效果较好。

②油茶木蠹蛾：以幼虫蛀食腾冲红花油茶林木的枝干造成危害。可用白涂剂刷白树干或于其成虫产卵期，对树干喷药 2~3 次，以毒杀初孵幼虫。在油茶木蠹蛾幼虫的蛀干为害期，用棉球蘸 40% 乐果乳油 25~50 倍液塞洞，用粘土封住洞口，毒杀幼虫。

③油茶红蜘蛛：4~7 月为油茶红蜘蛛的危害盛期。对茶林每月喷射一次 20% 三氯杀螨砒 800 倍液，或 40% 乐果乳液 1000~2000 倍液，或波美 0.1~0.3 度石硫合剂 0.5%~1% 烟草水混

合剂进行毒杀。

④天牛：以幼虫蛀食枝干危害。防治方法，注射器对蛀洞注射原液，再用湿泥封口，可杀死洞内的天牛幼虫和成虫。另人工捕捉成虫。

⑤金龟子：以金龟子幼虫为害幼苗、幼树的根系，而成虫为害林木的嫩梢和叶片。防治方法，喷用高效低毒农药杀死金龟子成虫，利用金龟子成虫的趋光性，用黑光灯、普通灯光扑火诱杀；利用其的假死性，振落捕杀。对林地施行精耕细作，开垦林周围荒山，亦是消灭金龟子幼虫，减轻金龟子为害的重要措施。

4.低产林改造技术

(1) 疏伐改劣调整林分密度

一些被上层林木覆盖的腾冲红花油茶林分，因光照严重不足，低产林木不能开花或开花很少。对这样的腾冲红花油茶林，首先要伐除上层林木，挖去树蔸。以改善林分的通风透光条件，然后再采取其他经营复壮措施。将部分不结果、少结果或老化的弱株、劣株，采取截干复壮措施或通过大树换冠改良成良种壮株，以促进林分的结实丰产。

对林木密度不均匀的腾冲红花油茶低产林分可采取间密补稀、大树移栽的方法调整密度，使其改造成林木密度适中、分布均匀的林分，以充分利用空间地力，提高林分的结实产量。在中等立地条件，高经营管理水平的情况下，腾冲红花油茶林的林木密度在 40~70 株/亩，单产较高。对过密的林分要进行疏伐，对过稀的林分应采用良种壮苗补植。面对株数不足，但分布很均匀的林分，可通过加强管理，扩大林木树冠的方法来增加林分的郁闭度，而不作补植。对大于 4m×4m 的林间空地，则应用 3~4 年生的腾冲红花油茶良种嫁接苗补植。挖 60cm×60cm×60cm 或更深更大的种植穴，施足基肥（土肥及腐熟磷肥不低于 30kg），于早春补植补造。

(2) 垦复深挖铲草除灌

垦复深挖铲草除灌是低产改造的第一年冬季全垦深挖要地一次，深度约 30cm。每年夏季浅锄一次，深度约 15cm。且每隔 1 年深挖一次。与垦复深挖的同时，清除林地的灌木杂草，并挖去灌木的树蔸。垦复深挖能疏松、熟化、改善林地土壤的结构，增加土壤的透气性，提高土壤水分含量及土壤肥力，有利于林木根系的生长，扩大养分吸收范围。而铲草除灌则改善了林木地上部分的环境，免除草灌对其空间与养分的争夺。

垦复一般在冬季进行，夏季宜浅铲。可结合施肥进行，垦复时要注意防止造成人为的水土流失。

(3) 筑台保土

对于生长于坡地的腾冲红花油茶低产林，宜采用半挖半填的方法，将坡地的林木种植带沿等高线一次修改成若干水平台地，上下相连，形成阶梯。其台地由梯壁、台面、边埂、内沟等构成。一台面为林木种植带，宽度因坡度和林木栽培的行距不同而异。一般是坡度越大梯面越狭，台面应内斜，梯壁内开竹节沟蓄水。梯壁一般采用石块和草皮混合堆砌而成，保持 45°~60° 的坡度，并让其长草作保护，边埂可种植胡枝子等灌木护埂。竹节沟宽 50cm，深 40cm，沟长短随台长而定。每隔 70~90cm 在沟中留一土埂，使沟呈竹节状。

(4) 合理施肥排灌

腾冲红花油茶林的丰产需要有良好的土壤条件。林地土壤肥力低下，会严重影响林木的生长发育和开花结实，导致果实品质、产量下降。

腾冲红花油茶是终年花果不离枝的“勤劳树”，开花结果越多，消耗土壤水肥越多。据测定，腾冲红花油茶林每抽发 100kg 枝叶，需氮 0.9kg，磷 0.22kg，钾 0.28kg；每生产 100kg 茶油，从土中带走的养分相当于 41.7kg 尿素，96.9kg 过磷酸钙，418.2kg 的硝酸钾。

腾冲红花油茶每年要结果采果，必须通过合理施肥来补偿，提高地力，以保障持续丰收。要维护林地的地力宜大力提倡绿肥上山，桔饼还山。每年应对林地施肥 2 次以上，夏（3~5

月)以施速效肥为主,6~8月可叶面喷施磷酸二氢钾、尿素、生长调节剂等微肥。单位面积施肥量:氮肥10~20kg/亩,磷肥30~50kg/亩,钾肥10~20kg/亩,或施复合肥、土杂肥300kg/亩。施肥方法:有环状、条状、星状、穴状、放射状施肥等方法,一年一换,交替使用,结合垦复、除草同时进行。一般多采用环状施肥,即沿树冠投影线外围的垂直开挖一条深30~50cm、宽20~30cm的环状沟,将肥料施入沟内,覆土盖住。

此外,3~5月正是腾冲红花油茶林木抽发春梢和花芽分化的时候,需要大量的水分,有条件的地方应对林地进行灌溉;6~9月进入雨季,对低洼的林地要注意排水防涝。

(5) 林农间作

对于地势平坦,不会造成水土流失的腾冲红花油茶低产林,可以在林地间种矮秆耐荫的经济作物,如绿肥、中药材、牧草和豆类、油菜等,形成多层次的立体种植结构,以耕代抚,耕抚结合,能抑制林地杂草灌木生长,提高土壤蓄水保肥能力,改善林间小气候,提高果产量。

(6) 对林木整枝修剪

对树体进行科学的整枝修剪,是改造腾冲红花油茶低产林促进林木高产稳产的一项重要措施。因此,要根据树体的实际情况进行合理的整枝修剪。整枝修剪是平衡优化树体结构,调整生长的重要技术措施。其低产林改造的面积大,很难对林木施行整形修剪,故只能是整枝修剪,而保留其自然树形。

低产的腾冲红花油茶林木的分枝散乱,下脚枝、内膛枝、交叉枝、重叠枝、徒长枝、病虫害、枯枝混为一树,影响林内通风透光,阻碍林木的生长和结果,必须给予剪除。以改善林分的环境条件,调整平衡优化林木结构,调节林木的营养和生殖生长,而促进树体的生长,加快开花结果,克服大小年现象。

其整枝修剪的强度可分为一般修剪和重剪。重剪一般适用于老林、密林。在腾冲红花油茶低产林经冬季、早春疏伐改造后,对保留的林木可进行整枝修剪,而多留营养枝,为来年结果做准备。通过一般修剪,剪除散乱枝,使树体枝条分布均匀,结构紧凑。

通过整枝修剪,使林木的营养枝和结果枝保持一定比例。其整枝修剪的原则是在林木生长旺盛结实的大年要剪除部分结果枝,保证树体的营养,防止生理落花落果。结实小年林木的整枝修剪要多留结果枝。

对年龄较小,还没有形成稳定树形的腾冲红花油茶树,对其进行整枝修剪改造要以培养有利树形为主;对已近成年,树形趋于稳定的腾冲红花油茶树,经整枝修剪改造,要解决生长和结实的矛盾的问题,其强度不宜过大。对濒临老化的腾冲红花油茶树,可以利用其萌发能力强的特点,采取重截采伐促其萌发新枝的办法进行更新改造,在作腾冲红花油茶树整枝修剪改造时,切口要光滑,防止撕裂切口周围的树皮而损伤树体。

八、果实的调制与储存

腾冲红花油茶因自然类型繁多,而果熟期不一。有8月果熟的“7月早”,也有10月中下旬才成熟的“白眼茶”。从整体看,腾冲红花油茶的是果实多为9月中、下旬成熟。其成熟的特点是果壳呈黑褐色发亮,微裂。腾冲红花油茶果实的采收节令很强,应及时采收。及时采收的果若取种繁殖,只要播种适时,出苗率高,幼苗生长健壮。

榨油用的腾冲红花油茶果实,视其成熟度,经后熟处理后,要及时曝晒3~4天,让其自然开裂脱粒。果壳与籽粒分开,除去杂质、泥土后,再将茶籽曝晒至恒重,即可榨油。茶籽及时榨油,出油率高,油脂质量也好。其油色清亮味香,冬季可凝结似脂油。阴干或放置时间长的茶籽,榨出的油,其油色呈绿红色,且浓度较大,油质差,不会凝结。

腾冲红花油茶的茶籽一般都用土法榨油。将已晒好的茶籽碾成粉粒状。榨油时为了增加粉粒的挤压和摩擦力,不宜将种皮除去。带碎种皮的茶籽粉粒挤压时,油脂容易流出,减少凝固,以及能吸收适当的水分,起到以水带油的作用。将碾碎了的粉料及时上甑蒸透,以蒸20~30分钟为宜,粉料蒸好后要及时用棕片包好,趁热上榨,温度高,出油率才高。土榨的茶

籽出油率主 31%~33%。油饼粉细后，复榨可提高出油率 2%~3%。

九、产业化规模经营的前景

1. 具备厚实的产业化规模经营基础条件

腾冲红花油茶分布中心区为腾冲县，处高海拔低纬度的横断山峡谷区。穿越境内的高黎贡山的海拔高度为 2500~3700m。是热带亚热带交接的地带，属印度洋季风区的冬暖夏凉季风气候。夏季多雨而无酷暑，冬季多日照而无严寒，为腾冲红花油茶生长繁衍的优良之地。

腾冲红花油茶的单瓣花类型，其的优势种群。在长期的自然杂交分离过程中，形成了腾冲红花油茶单瓣花类型中的小米茶群、柿饼茶群、谷穗茶群、厚皮茶群、小果茶群的产果、油用主要类群。各类型间和植株个体间的产果、油用性能差异显著，具有丰富的遗传多样性，表明腾冲红花油茶的产果、油用类型的种质资源异常丰富，为选择腾冲红花油茶产果、油用的优良单株（品种）和确定采种母树，建立母树林等产种基础提供了有利条件。腾冲红花油茶单瓣花类型中的细皮圆果茶、小果茶、圆球小米茶、扁球小米茶、桃形小米茶、中柿饼和小柿饼茶、长圆谷穗茶及认定的腾冲红花油茶优良品种，具有树势强，单株果产量高、果皮薄，出籽率和含油率高等的特点。这些优良品种是今后实现腾冲红花油茶产业化规模经营的物质基础。而腾冲红花油茶中的重瓣花和半重瓣花类型资源又是今后发展云南山茶花卉养殖业的物质基础。

腾冲红花油茶有 500 多年的栽培历史，而有一定规模的腾冲红花油茶人工林在适生中心区的腾冲县，有腾冲红花油茶林 52.93 万亩（年产果量达 2200 万 kg）。而在适生区昌宁县、龙陵县以及保山市的隆阳区，分别有腾冲红花油茶林 5.43 万亩（年产果量达 3 万 kg）、2.53 万亩（年产果量达 0.95 万 kg）、3 万亩（年产果量达 3 万 kg）。其总面积为 63.89 万亩，年总果产量达 2206.95 万 kg，年总产值为 10057.5 万元。此外，德宏州有腾冲红花油茶林 14.5 万亩，年总果产量 13.9 万 kg，年总产值 44.3 万元。而林农在腾冲红花油茶林的长期经营中积累了丰富的栽培管理经验。

腾冲县的腾冲红花油茶被列为国家二级濒危植物。党和政府十分重视发展这一特有的珍贵树种。而把腾冲县列为以此油料树种为主的木本油料基础县。在腾冲县建立了腾冲红花油茶国营林场，即沙坝红花油茶林场。同时，一些乡、镇林场也大面积发展腾冲红花油茶。目前，以国营沙坝林场为主体的上万亩腾冲红花油茶林已结出丰硕的果实，为今后腾冲红花油茶的产业化规模经营迈出了坚实的一步。

而腾冲红花油茶的栽培经营技术上，除丰富的民族应用技术外，经广大的科技人员的不解努力，以累积形成了一套产业化规模经营的配套技术。腾冲县林科组组织了一支较强的科技力量，多年来，在腾冲红花油茶的育种（产果型和观赏花开等）、速生丰产培育技术、病虫害防治技术等方面做了大量的研究工作。并取得了重要的研究成果，对指导今后当地腾冲红花油茶种植业的发展起了决定性的作用。同时，一些省、地市的林业科技人员也先后赴腾冲，开展了腾冲红花油茶的品种类型、花形、丰产栽培技术及杂交育种等的研究工作。这一切为腾冲红花油茶今后的产业化规模经营提供了强有力的科技支撑。

2、云南实现腾冲红花油茶产业化规模经营的路径

腾冲红花油茶既是具有高食用、药用价值的木本油料树种，又是绿化、观赏性极强的木本花卉植物。云南省有着发展腾冲红花油茶产业化规模种植业的广阔土地，丰富的腾冲红花油茶种质资源，以及成熟的经营技术手段，预示着云南省腾冲红花油茶产业化规模经营有着光明的发展前景。为了尽早实现腾冲红花油茶产业化规模经营。其栽培良种化至为重要。

除依靠传统的无性繁殖技术外，要加大科学力度，通过有性杂交，繁育出新一代的腾冲红花油茶高产果、油用新品种和观赏价值较高的山茶花新品种。对现有的腾冲红花油茶优株良种应建立其的采穗圃，品比试验区和优株区域化试验区，要继续进行其的无性系子代测定工作，继续申报审（认）定腾冲红花油茶优良品种。腾冲红花油茶良种的筛选，良种基因库的建立，

良种推广，良种丰产试验示范林的建立等工作函待要做。而对现有腾冲红花油茶低产林的改造，老林复壮更新等工作亦应相继进行。对新产业化规模种植的腾冲红花油茶林，一定要采取高集约化的经营技术手段。

今后，云南省的腾冲红花油茶产业化规模种植的发展工作，只能在其适生中心区和适生区进行。边缘区，即海拔过高、过低的区域不宜发展腾冲红花油茶种植业。按此发展路径，在云南省实现腾冲红花油茶的产业化规模经营将指日可待。