腾冲红花油茶种质资源

调查与利用

郭玉红　徐德兵　主编








云南大学出版社
Yunnan University Press

作者简介

郭玉红，女，1970年4月生，云南玉溪人，高级工程师。1994年7月毕业于南京林业大学林学专业，2012年6月取得西南林业大学专业硕士学位。1994年进入云南省林业科学院工作，从事林木培育及开发利用研究20余年。主持“十一五”“十三五”国家科技支撑计划专题各1项，主持国家林业局“林业血防试验示范区建设”项目1项、云南省重点新产品开发计划项目1项、云南省预研项目1项以及地方委托研究项目2项。参与实施各类研究项目10余项，制定并发布云南省地方标准1项，撰写和发表科技论文20余篇，参与出版专著2部。

徐德兵，男，1979年出生，云南会泽人，副研究员。2008年毕业于西南林学院（现西南林业大学），获森林培育专业硕士学位，同年进入云南省林业科学院工作。工作以来，一直从事以油茶为主的经济林研究，先后主持和参与各类科研项目10余项，主持和参与选育油茶良种20个，发表文章14篇，参编著作4部。

腾冲红花油茶种质资源调查与利用

郭玉红　徐德兵　主编



云南大学出版社
YUNNAN UNIVERSITY PRESS

图书在版编目（CIP）数据

腾冲红花油茶种质资源调查与利用 / 郭玉红，徐德兵主编. -- 昆明 : 云南大学出版社，2018
ISBN 978-7-5482-3329-9

Ⅰ. ①腾… Ⅱ. ①郭… ②徐… Ⅲ. ①油茶—种质资源—资源调查—腾冲县 Ⅳ. ①S794.404

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第098480号

责任编辑：李　红
封面设计：王嫚一

腾冲红花油茶种质资源调查与利用

郭玉红　徐德兵　主编

出版发行：云南大学出版社
印　　装：云南大学出版社印刷厂
开　　本：787mm×1092mm　1/16
印　　张：9.75
字　　数：175千
版　　次：2018年6月第1版
印　　次：2018年6月第1次印刷
书　　号：ISBN 978-7-5482-3329-9
定　　价：30.00元

社　　址：昆明市一二一大街182号（云南大学东陆校区英华园内）
邮　　编：650091
电　　话：0871-65033244　65031071
网　　址：http://www.ynup.com
E - mail：market@ynup.com

若发现本书有印装质量问题，请与印厂联系调换，联系电话：0871-65033247。

前　言

林木种质资源是林木遗传多样性资源和选育新品种的基础材料，泛指已用于和可用于育种的各种栽培、半野生、野生植物的总称，包括分类学中的种、亚种、变种和栽培品种、品系、类型等，是生物多样性资源的核心。林木种质资源的保存与合理利用关乎我国物种安全、粮油安全、能源安全和生态安全，关乎现代林业可持续发展。为此，为切实有效地加强林木种质资源收集和保存，国家林业局组织编制了《全国林木种质资源调查收集与保存利用规划（2014—2025）》，旨在指导和规范林木种质资源调查收集与保存，实现林木种质资源的可持续利用。

加强物种种质资源的收集和保护，实际上就是保护物种多样性和遗传多样性。对每一个树种来说，它的种质资源越丰富，通过选择，就越容易获得优良的品种和类型。而一个地区林木种质资源越丰富，也就越容易选择出适宜本地区且效益显著的树种、家系或类型。植物种质资源的收集、保存、评价及利用好植物基因资源，是社会经济发展的根本需要，也是推进林业可持续发展的物质和技术基础。加强林木种质资源的保护和利用，培育优质、高产、抗逆性强的林木品种，将对林业经济和生态建设具有重要战略意义。

腾冲红花油茶是我国云南特有的二级珍稀濒危保护植物，腾冲红花油茶树体高大，种子富含油脂，压榨精炼后是优良的木本食用油，除普通油茶和小果油茶外，腾冲红花油茶是我国油茶栽培面积较大的油茶物种之一，是重要的经济林树种。腾冲红花油茶又具有较高的观赏价值，是世界著名大型木本花卉——云南山茶花的原生种，具有花大、颜色鲜艳、花形优美、类型多样的特点，是世界花卉中的瑰宝（冯国楣等，1981），作为园林观赏树种已在国内外被广泛引种。云南省于20世纪60年代大力发展包括腾冲红花油茶在内的油茶产业，但由于市场因素影响，致使油茶产业的发展一度萧条，红花油茶由优势树种变成了不受重视的

杂灌木树种，被当地农户作为淘汰和砍除的对象，使作为云南山茶花新品种培育与开发中极为珍贵的半重瓣和重辨花系类型的种质资源受到严重的威胁，致使腾冲红花油茶天然群体退化严重，野生和半野生林分减少，导致许多珍贵的遗传资源丢失，使得腾冲红花油茶遗传多样性明显降低，遗传资源受到侵蚀。

尽管云南省腾冲红花油茶种质资源丰富，栽培历史悠久，但在发展过程中，却因多种因素，一直没有形成较为成熟的产业。目前全省仅现存天然林约 1.3 万 hm^2，人工栽培成林 3300hm^2，新发展种植面积已达 2 万 hm^2，且多为种子直播造林，品种混杂，子代分化较大，暴露出了品种老化、单位产量低等问题，严重影响和制约了腾冲红花油茶产业的进一步发展。根据保山市委、市政府《腾冲红花油茶产业发展规划》，到 2020 年，种植面积将达 13.3 万 hm^2。为支撑腾冲红花油茶产业发展规划的落实，良种是必不可少的支撑条件，而良种的关键在于如何对现有资源进行挖掘和研发。为此，云南省林业科学院争取到云南省重点新产品开发计划项目“腾冲红花油茶良种选育”（项目编号：2014BB022），结合项目实施，开展了腾冲红花油茶遗传资源调查编目工作。调查以《油茶遗传资源调查编目技术规程》为依据，对于同一遗传资源在不同县、市均有分布的，选择原始分布地或选育地进行调查，以确保资源信息的典型代表性。2015—2017 年，在楚雄州林科所和保山市林业技术推广总站的配合支持下，完成了全省腾冲红花油茶遗传资源调查编目工作，目的就是摸清云南省腾冲红花油茶资源家底，为今后资源的保护和挖掘利用奠定基础。本书就是在此项调查工作基础上完成的，对腾冲红花油茶资源的分布、开发利用及如何进行种质资源收集与保存做了介绍，对部分优异种质资源进行了单个介绍。期望本书的出版能为云南林木种质资源收集、保护和利用提供一定的帮助。

由于此次调查的资源有限、调查信息具有不完整性，加之编者的水平有限，书中难免有不恰当、遗漏和错误的地方，恳请大家批评指正。

最后特别感谢对此项工作给予大力支持和帮助的楚雄州林科所、保山市林业技术推广总站、腾冲县腾虹油业有限公司！

编　者

2018 年 2 月

目　录

第一章　腾冲红花油茶概述 ……（1）
第一节　红花油茶资源及分布 ……（1）
第二节　腾冲红花油茶开发利用价值 ……（4）

第二章　腾冲红花油茶生物学特性及主要品种类型 ……（9）
第一节　腾冲红花油茶生物学特性 ……（9）
第二节　腾冲红花油茶品种类型及优良品种特性 ……（12）

第三章　腾冲红花油茶资源调查与分析 ……（21）
第一节　单瓣花类型特异个体资源描述 ……（21）
第二节　半重瓣花类型特异个体资源描述 ……（76）
第三节　重瓣花类型特异个体资源描述……（110）
第四节　腾冲红花油茶数量性状变异分析……（123）

第四章　腾冲红花油茶种质资源收集与保存……（131）
第一节　腾冲红花油茶种质资源收集与保存技术……（131）
第二节　种质资源收集圃建设与管护……（141）

主要参考文献……（146）

第一章　腾冲红花油茶概述

第一节　红花油茶资源及分布

一、红花油茶简介

红花油茶为常绿小乔木，是我国常见的油茶种群之一，是我国重要的木本油料树种。又因其树形优美，叶色深绿，早春开花，花色红艳美观，花期长（达140天左右），常在园林中作为观赏树种栽培。

红花油茶自然分布于我国华南地区，广西东南部有野生资源，后逐步扩大人工栽培，为南亚热带树种，目前我国人工栽培及利用较多的红花油茶物种除腾冲红花油茶外，还有浙江红花油茶、宛田红花油茶、广宁红花油茶、西南红山茶和窄叶西南红山茶（国家林业局国有林场和林木种苗工作总站，2016），各种详情见表1－1。

表1－1　红花油茶常用栽培物种

树种名称	分布范围	基本特征
浙江红花油茶（*Camellia chekiangoleosa* Hu）	主要分布在浙江丽水、横州、金华、杭州、温州北部和江西东部，湖北、陕西、安徽、湖南等地有引种	灌木或小乔木，高6m左右，花红色，花瓣5～10，花冠直径7～12cm。蒴果球形，果径4～8cm，果皮厚0.7～1.5cm。种子含油率27%～34.1%。花期2～5月，果实9月中、下旬成熟。适生于海拔500～1300m的山地，但以600～1200m为佳，海拔600m以上结果表现良好

续 表

树种名称	分布范围	基本特征
宛田红花油茶（又名多齿红山茶 *Camellia polyodonta* How ex Hu）	主要分布于广西的西北部、宛田一带。四川、湖南、江西也有分布	小乔木，高 4～5m，可达 8m 以上。该种类型多样，花朵稠密，花红色，花瓣 5～7，直径 7～10cm。蒴果球形，果径 4～7cm，果皮厚 0.7～1.8cm。花期 12 月下旬至翌年 3 月下旬，果实成熟期 11 月上中旬，出油率 30% 左右。在华东一带种植能开花结果。目前，四川选育的雅红－11（川 R－SC－SPO－057－2011）、雅红－17（川 R－SC－SPO－057－2011）2 个良种在四川境内得到推广应用。适宜在海拔 800～1500m 酸性至微酸性土壤种植
广宁红花油茶（又名南山茶 *Camellia semiserrata* Chi）	主要分布于广东西部和广西南部，浙江、江西有引种	小乔木，高 8～12m，花红色，花瓣 6～11，直径 7～9cm。蒴果卵球形，果径 4～8cm，果皮厚 1～2cm，鲜出籽率 12%～15%，种子含油率 20.5%～29.4%。花期 1～2 月，果实 10～11 月成熟。适生于海拔 500～1100m 的山地上。本种在华东一带种植能开花结果，其他地区种植虽能开花，但结果量少。该种不耐低温，当遇低温年份产量会大幅下降
西南红山茶（*Camellia pitardii* Coh. St.）	主要分布于云贵高原，四川、湖南、广西也有分布	灌木至小乔木，高达 7 米左右。该种资源丰富，类型多样，花红色，花瓣 5～8，直径 5～8cm。蒴果扁球形，果径 3～5.5cm，果皮厚 0.3～0.8cm，鲜出籽率 34%～35%，出仁率 45%～64%，干仁含油率 52%。花期 2～5 月，果实 11～12 月成熟。适生于海拔 1100～2800m 的山坡上

续　表

树种名称	分布范围	基本特征
窄叶西南红山茶（*Camellia pitardii*var *yunnanica*）	主要分布云南的建水县、贵州、四川	小灌木，呈灌丛状，主干不明显。花红色，花瓣 6～7，直径 5～8cm。果径 2～3.5cm。花期 12 月至第翌年 3 月，果实 7 月下旬成熟，鲜出籽率为 40%～55%，种仁含油率 45%～58%。云南选育的西南窄叶红山茶 1 号（云 R－SC－CP－040－2012）、2 号、3 号、4 号、5 号在云南省红河州得到推广应用，适宜在海拔 1000～1800 米范围内种植

二、腾冲红花油茶及资源分布

腾冲红花油茶（*Camellia reticulata* Lindl.）又名滇山茶、野山茶、野茶花、山茶花、滇红山茶、红花油茶，是山茶科（Theaceae）山茶属（Camellia L.）常绿小乔木或乔木。腾冲红花油茶是我国云南特有的二级珍稀濒危保护植物，除普通油茶和小果油茶外，目前，腾冲红花油茶是我国油茶栽培面积较大的油茶物种之一，是重要的经济林树种。腾冲红花油茶比普通油茶（*Camellia oleifera* Abel.）树体高大，种子富含油脂，压榨精炼后是优良的木本食用油，是世界著名大型木本花卉——云南山茶花的原生种，具有花大、颜色鲜艳、花形优美、类型多样的特点，是世界花卉中的瑰宝，作为园林观赏树种已在国内外被广泛引种。

（一）野生资源分布状况

腾冲红花油茶天然林主要分布在云南省楚雄市及其以西、腾冲市及其以东的广大山地林间，现存天然林约 1.3 万 hm^2（黄佳聪等，2012）。调查发现，腾冲红花油茶天然原始纯林仅在保山市的昌宁县有发现，保山市腾冲市、昌宁县、隆阳区，大理州永平县、云龙县、南涧县、巍山县，临沧市凤庆县，丽江市华坪县，楚雄州楚雄市是腾冲红花油茶原始天然林的集中分布区域。腾冲红花油茶在海拔 1500～2600m、年均温度 12℃～16℃、年日照时数 1800h 以上、年降水量 1000～1500mm 的地区均可正常生长发育，但以海拔 1700～2100m 为最适宜分布区域，该区域分布数量较多。

（二）人工栽培分布状况

腾冲红花油茶的栽培历史比普通油茶悠久，早在1000多年前民间就有栽培，其观赏型的栽培利用历史和栽培分布范围比油用型的栽培利用历史和栽培分布范围悠久与广泛。观赏型栽培最早始于汉唐，盛于明代，遍及我国南方各省区，以及美国、欧洲许多国家、澳大利亚及新西兰、日本等国家的庭院、植物园。对云南现有寺庙的调查发现，至今在一些寺庙、庭院、公园内还尚存有腾冲红花油茶的古木老树（国家林业局国有林场和林木种苗工作总站，2016），在云南大多数寺庙中都有栽培茶树的习惯，茶树与佛教、道教有着极深的渊源，特别是腾冲市以往的寺庙有种植腾冲红花油茶榨油食用的习惯。目前，腾冲红花油茶油用型人工栽培区域主要分布在滇西的保山市、德宏州、滇西南的临沧市。由于气候原因，红花油茶在华东一带种植时炭疽病严重，会出现开花逐年下降甚至无产量的现象。现只有腾冲市红花油茶栽培规模最大，利用历史最悠久，目前全市尚存有红花油茶成林3300hm^2，新发展种植面积已达2万hm^2（黄佳聪等，2012）。

第二节　腾冲红花油茶开发利用价值

腾冲红花油茶由于长期的自然杂交，形成了种类繁多的自然类型，不同植株的开花与结实性状大不一样，既有优质高产的油用油茶类型，其果实所产茶油是富含不饱和脂肪酸的高级食用油；又有价值极高的山茶花观赏类型，在长期自然授粉、变异、天然杂交等自然进化过程中花型变异丰富，所产生的半重瓣和重辨自然杂交类型极易形成极具观赏价值的云南山茶花新品种。

一、油用开发价值

腾冲红花油茶籽油是一种优质食用油，其亚麻酸与亚油酸含量比可达1∶6.1，是目前天然油脂中同时具有高含量单不饱和脂肪酸（大于60%），并且亚麻酸与亚油酸含量比例最接近“欧咪伽膳食”1∶4～6的优质食用油，其油脂脂肪酸含量见表1－2。同时，腾冲红花油茶油还不含黄曲霉素，含茶多酚、山茶甙、山茶皂甙、维生素E、甾醇等对人体健康有益的物质。茶多酚能够有效缓解物质的过氧化反应，既有利于茶油储藏，也能增强人体的抗衰老、抗肿瘤能力。山茶甙有强心作用，山茶皂甙有溶血栓作用，长期食用能有效增强血管弹性和韧性，增

强肠胃吸收功能，促进内分泌腺体激素的分泌，提高人体免疫力；对预防和治疗胆固醇增高、心脑血管疾病具有一定的辅助功效，已逐渐引起了大家的关注和重视。特别是长期食用或皮肤表层涂抹红花油茶油具有很好的护肤美容和妇婴保健作用。许多试验研究证实，腾冲红花油茶籽油具有明显的抗氧化作用，其对羟基自由基的清除率最高达60%以上，可有效清除羟基自由基和超氧阴离子自由基。目前，已经成为资源开发利用的热点。国外油茶产量极少，仅有泰国、越南、缅甸、马来西亚和日本等有少量零星分布和栽培，且没有产业化开发利用。所以日本、韩国生产高级化妆品所使用的茶油主要来源于我国；泰国、马来西亚等国也从我国进口油茶原料进行加工生产。近20年来，随着生活质量及生活水平的提高，大家对生活食用油的要求也逐渐提高，食用油的消费已处于从实用型向营养保健型转变的过渡时期，木本植物食用油因其特有的功效和作用备受人们青睐。为缓解粮油争地和食油供需矛盾，我国每年都要从国外大量进口植物油，进口量高达60%以上，且呈增长态势。因此，大力发展木本油料产业，加快油茶产业转型升级已迫在眉睫，这是一项利国利民的民生工程、生态工程，也是生态环境脆弱地区生态治理、产业扶贫的有效途径。腾冲红花油茶油市场前景非常广阔。

表1－2　腾冲红花油茶脂肪酸组成及其比例

名称	折光率	蛋白质（%）	粗脂肪（%）	棕榈酸（%）	棕榈油酸（%）	硬脂酸（%）	油酸（%）	亚油酸（%）	亚麻酸（%）
保山1号	1.469 0	10.1	57.5	10.47	0.04	3.13	79.88	5.27	0.46
保山2号	1.468 9	9.57	59.0	10.71	0.13	2.29	77.67	7.96	0.50
保山3号	1.468 8	8.67	52.0	7.77	0.03	2.96	82.72	4.97	0.58
保山4号	1.468 7	7.42	43.9	14.40	0.16	3.33	71.88	8.42	0.66
保山5号	1.468 7	7.89	53.0	13.13	0.14	3.28	75.01	7.29	0.46
保山6号	1.469 5	12.6	29.0	12.36	0.07	3.35	73.48	8.54	1.05
保山7号	1.468 5	8.36	52.9	13.71	0.33	3.80	74.18	6.92	0.51
保山8号	1.469 0	8.74	45.5	12.38	0.13	2.38	75.54	8.49	0.56

续　表

名称	折光率	蛋白质（%）	粗脂肪（%）	棕榈酸（%）	棕榈油酸（%）	硬脂酸（%）	油酸（%）	亚油酸（%）	亚麻酸（%）
保山 9 号	1.468 9	8.02	47.6	7.77	0.08	2.73	72.74	8.44	0.59
保山 10 号	1.469 1	10.4	40.0	14.26	0.13	1.91	71.71	9.75	0.94
楚雄 1 号	1.468 5	8.14	47.1	11.18	0.06	3.21	78.89	5.34	0.53
楚雄 2 号	1.468 3	8.91	51.4	11.60	0.09	3.40	77.48	5.85	0.57
楚雄 3 号	1.468 6	8.86	50.9	11.90	0.09	2.97	76.33	6.79	0.62
楚雄 4 号	1.468 8	10.1	49.8	12.55	0.10	3.95	74.13	7.94	0.59
楚雄 5 号	1.468 6	9.12	50.0	12.49	未检出	2.68	76.35	7.19	0.56
楚雄 6 号	1.469 3	7.53	50.1	12.01	0.09	3.91	76.34	5.88	0.59
楚雄 7 号	1.469 0	9.20	34.8	13.70	0.08	1.68	72.62	9.43	1.13
楚雄 8 号	1.468 7	8.60	54.8	13.59	0.10	3.31	73.05	8.23	0.55
楚雄 9 号	1.468 8	9.65	46.9	10.99	0.06	4.81	75.66	6.66	0.56
楚雄 10 号	1.468 6	9.81	53.8	12.07	0.04	4.50	75.35	6.58	0.47
平均值	1.468 8	9.08	48.50	11.95	0.10	3.18	75.55	7.30	0.62

注：在楚雄州、保山市分别调查了 20 株具有代表性的植株，同时对 20 株腾冲红花油茶籽进行检测。检测依据：GB 5009.5－2010《食品安全国家标准　食品中蛋白质的测定》；GB/T 22223－2008《食品中总脂肪、饱和脂肪（酸）、不饱和脂肪（酸）测定　水解提取—气相色谱法》；GB/T14772－2008《食品中粗脂肪的测定》。

二、观赏价值

云南是茶花的故乡，素有“云南茶花奇甲天下”之说，不但是国内外引种栽培最早的地区，也是茶花古树保存最多、分布最集中的省份。云南山茶花生境多样，无论在崇山峻岭之巅，还是在高低起伏的丘陵平坝之上，都有它娇美的身影。腾冲红花油茶不仅是云南特有的优良木本油料树种，还是云南山茶花的原始种，几乎所有的云南山茶花栽培品种都可以在腾冲红花油茶的天然林和人工林中找到其相似或对应的自然类型。

20 世纪 30 年代，英国学者 Geerge Forrest 把从腾冲采集到的腾冲红花油茶的单瓣花类型作为云南山茶的原始种，命名为 C. reticulcta var. simplex，1958 年 J. R. Sealy 在《茶属植物订正》中，正式将其更名为 C. reticulcta. Lindley. F. simplex Sealy。腾冲红花油茶在长期的自然杂交、变异积累、自然选择和特定条件下的突变，种类和品种逐渐增多，加上人类对观赏茶花的引种栽培和精心管理，便逐渐形成了一个成员众多的茶花家族。茶花的原始种类，花瓣为单瓣或复瓣，花色也比较单一。经过人类的引种培育，茶花的雌蕊或雄蕊发生变化，雄蕊“瓣化”发育成花瓣，进而由单瓣发展成复瓣、重瓣；由狭小演变成大型的花瓣或卷曲的花瓣；花色也由单一演变为复杂，逐渐形成花大、色艳、绚丽多姿的茶花品种群体。

作为云南山茶花的原生种，野生腾冲红花油茶已成为云南山茶花种质资源的天然宝库，我国知名茶花专家、我国茶花协会名誉会长冯国楣研究员对其给予了高度的评价，认为腾冲红花油茶不仅是云南重要的野生生物种质资源，也是我国乃至世界稀有的珍贵野生木本油料植物和重要的山茶花种质资源宝库（冯国楣等，1981）。仅 20 世纪 80 年代前后，园艺工作者从原有品类中选育出的别具特色的新品种就达 80 多个，其代表品种如“牡丹魁（*C. Mudankui*）”“雪皎（*C. Xuejiao*）”“花魂（*C. Huahun*）”“五角绣球（*C. Wujiaoxiuqiu*）”“金环”（*C. Jinhuan*）“倩雪（*C. Qianxue*）”“玉女（*C. Yunu*）”“春晖（*C. Chunhui*）”等，已成为我国著名的木本花卉，有很高的观赏价值，在市场上有着广阔的前景。近年来，随着人们生活水平的提高，人们的欣赏水平也不断得到提升，对一些新奇花卉品种的要求也在不断地更新和提高。大量有关花色、花香、花期、花型各异等新品种正在被广泛培育。特别是，为了扩大培育力度和培养大冠幅花卉，用普通油茶大树作砧木，进行高干嫁接茶花正被推广应用。

迄今云南省山茶花栽培品种已达 130 多种，其中老品种 30 多种，经人工选育和天然杂交单株中选出的近百个，是全世界稀有的珍贵野生木本油料植物和重要的云南山茶花的种质资源，目前已被国家认定为二级珍稀濒危保护植物加以保护。

三、其他用途

腾冲红花油茶是很好的蜜源植物，是蜜蜂采食的理想蜜源（黄佳聪等，2012）。腾冲红花油茶花期长达 6 ~ 7 个月，其中 11 月至翌年 2 月其他蜜源植物

花类开放较少，是蜜蜂养殖业难得的树种。其花含花白甙、花色甙，有凉血止血作用，可治便秘、肠胃出血、子宫出血及烧伤、烫伤等。同时，腾冲红花油茶具有良好的生态利用价值，在其适生区生态经济林建设中有重要地位，其为深根性常绿乔木树种，在土壤瘠薄的林地上也能正常生长，具有良好的固土保土、防风固沙效果和较强的吸附灰尘及硫化气体的能力。

腾冲红花油茶浑身是宝，油茶籽榨取的茶油不仅是一种高档木本食用油，还是开发药品、保健品和化妆品的优良原材料，开发利用价值高。榨取茶油后的茶枯饼可提取茶皂素、茶多糖等活性物质，也可用于制造生物肥、生物农药和生物洗涤剂等绿色产品；茶壳可提炼栲胶、糠醛、活性炭等，可用于皮革、塑料、油漆、涂料等方面。但由于目前部分加工工艺、流程、技术落后，生产设备陈旧，导致现有腾冲红花油茶综合开发利用程度不高，尽管榨油后的茶枯及茶壳都含有丰富的可用物质，但目前 90% 以上都没有再被提取加工利用，只简单作为农家肥原料使用。现有科研、服务、技术、人才、配套体系等产业升级储备不足，机械化、自动化、精细化程度不高，特别是茶油精深加工、多元化开发利用也没有取得实质性进展，保健品、化妆品和药品使用茶油量仅占总量的 5% 左右，市场核心竞争力还比较薄弱，在产业转型升级中的一些关键性问题还没有得到彻底解决。

第二章　腾冲红花油茶生物学特性及主要品种类型

第一节　腾冲红花油茶生物学特性

一、腾冲红花油茶生态适应性

（一）环境条件

腾冲红花油茶原始野生种群主要分布于云南省高黎贡山西坡腾冲县马站、云华、固东、中和、曲石、界头、明光等乡镇，以及楚雄市紫溪山、黑牛山、中山等地。其次在腾冲以北的瑞滇、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、德宏等地有引种栽培。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，其夏季多雨而不炎热，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，为喜光树种，在光照充足条件下，植株及枝条粗壮，叶片深绿、肥厚，植株生长健壮，果实饱满，种仁率、含油率高。在荫蔽条件下，其亦能正常生长繁殖，但植株及枝条表现相对细弱且数量较少，结实量及出籽率也相对较低。

（二）温湿度

腾冲红花油茶喜冬无严寒、夏无酷暑的温凉气候。在滇中以西至腾冲市，海拔 1600～2600m 区域是其主要的栽培区，而于 1700～2100m 为最适宜栽培区。

腾冲红花油茶在年均温度12℃～16℃，绝对最高温35℃以下，绝对最低温－7℃左右的地区生长。当高温大于32℃时，植株生长会受到抑制；低温长期低于－5℃时，植株会发生不同程度的冻害。年日照时数1800h以上，年降水量1000～1500mm范围内均可正常生长发育。

（三）土壤条件

腾冲红花油茶为深根性树种，对土壤要求不严，在土层深厚、疏松、肥沃、排水良好的微酸性（pH值5.5～7.0）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。在瘠薄的沙壤上，红花油茶树生长不良，结实也少。

（四）坡度坡向

腾冲红花油茶属喜弱光树种，幼时耐荫庇，大树需充足阳光，才能正常开花结果。因其在林木的生长发育周期中离不开阳光，因此，应选择阳坡或半阳坡，且地形完整、交通方便、有灌溉条件的平地或缓坡营造腾冲红花油茶林才利于腾冲红花油茶的生长及结实。

二、腾冲红花油茶形态特征

腾冲红花油茶为常绿乔木或小乔木，树高3～15m，地径15～25cm。幼枝粗壮，被柔毛或无毛，淡棕色，主干褐灰色。单叶互生，叶革质，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，多顶生；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，花瓣呈单层排列，5～6枚；雄蕊130～190枚，呈五轮状排列；花药金黄色，长0.3cm；花丝淡黄色，长2～3cm，基部联合；雌蕊柱头3～5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，果形有长圆形、扁圆形和圆形，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。花芽于6月初在春梢上分化，翌年1月上旬初花，1月下旬至2月上旬盛花，3月中旬末花。9月中旬至10月上旬成熟；平均单果重60～100g，果径3～7cm；鲜果粗油率约6%，种仁含油率