

# Study on Climatic Suitability of Camellia Oil Tea Plantation in Liupanshui

Guiqiong Li<sup>1\*</sup>, Wenjia Jiang<sup>2</sup>, Zaixiang Chi<sup>3</sup>, Heng Xia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Panxian Meteorological Bureau, Liupanshui Guizhou

<sup>2</sup>Shuicheng Meteorological Bureau, Liupanshui Guizhou

<sup>3</sup>Liupanshui Meteorological Office of Guizhou, Liupanshui Guizhou

Email: \*1634835483@qq.com

Received: May. 6<sup>th</sup>, 2016; accepted: May. 22<sup>nd</sup>, 2016; published: May. 30<sup>th</sup>, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

---

## Abstract

In this paper, three safflower camellia planting bases in Diemai village of Baiguo town, Zhongsha village of Hongguo town in Pan county and Houchang town in Shuicheng county of Liupanshui city are selected for field survey, combining the meteorological data of temperature, rainfall, accumulated temperature, humidity and sunshine of three observations from 1979 to 2014 in Liuzhi, Pan and Shuicheng County. Through the method of comparative analysis, the suitable index of safflower camellia planting is preliminarily obtained. Meantime, the main meteorological disaster index of safflower camellia is summarized, and the corresponding precautionary measures are proposed.

## Keywords

Safflower Oil Tea Camellia, Planting, Climate, Research

---

# 六盘水红花油茶种植气候适宜性研究

李贵琼<sup>1\*</sup>, 蒋文家<sup>2</sup>, 池再香<sup>3</sup>, 夏 恒<sup>1</sup>

<sup>1</sup>贵州省盘县气象局, 贵州 六盘水

<sup>2</sup>贵州省水城县气象局, 贵州 六盘水

<sup>3</sup>贵州省六盘水市气象局, 贵州 六盘水

---

\*通讯作者。

Email: \*1634835483@qq.com

收稿日期: 2016年5月6日; 录用日期: 2016年5月22日; 发布日期: 2016年5月30日

## 摘要

本文选取六盘水盘县柏果镇迭脉村、红果镇中沙村和水城县猴场乡三个红花油茶种植基地进行实地观测调研, 结合六枝、盘县、水城3个观测站1979~2014年温度、降水、积温、湿度及日照等气象资料, 通过对比分析, 初步得出六盘水红花油茶种植适宜性指标, 同时分析总结了影响红花油茶的主要气象灾害指标, 并提出相应的防范措施。

## 关键词

红花油茶, 种植, 气候, 研究

## 1. 引言

红花油茶是生长在高山丛林附近山区的食用油料植物, 它是我国特有的、兼具生态效益与经济效益的物种, 集食用油料及园林观赏价值于一身[1], 它的适应性能力较强, 具备抗病虫害、寿命长等特点。除此以外, 红花油茶还是一种常绿的灌木长寿树种, 其收获期长达几十年, 具有美化环境、保持水土涵养水源、调节气候等生态效益。从长远角度来看, 种植红花油茶不但可以增加农民收入, 维护自然生态平衡, 促进林业的可持续发展, 而且能够促进第三产业的发展[2]。

六盘水位于贵州西部, 地处滇东高原向黔中山原和黔西北高原向广西丘陵的过渡地带, 地势西北高, 东南低, 地貌类型主要有山地、丘陵、高原、盆地和台地, 其中山地面积占 65.2%, 丘陵面积占 16.9%, 土壤类型主要以黄壤、黄棕壤为主。全市包括六枝特区、盘县、水城县和钟山区, 总人口 320 万, 属亚热带湿润季风气候。六枝特区位于六盘水东部, 西北高, 东南低, 河谷深切, 地表破碎, 地形变化大。东经为 105°08'~105°43', 北纬为 25°59'~26°33', 平均海拔在 1200 米~1400 米之间, 各种类型的岩溶地貌、山峰、洼地、溶洞等广泛发育。由于岩石的不断风化和泥沙的沉积作用, 分布着许多山间盆地、丘陵和坝子; 盘县位于六盘水南部, 是贵州西大门, 地处滇、黔、桂三省结合部, 位于东经 104°17'46"~104°57'46"; 北纬 25°19'36"~26°17'36"之间, 东邻普安, 南接兴义, 西连云南省富源、宣威, 北邻水城; 水城县位于贵州省西部, 与云南省接壤, 隶属于贵州省六盘水市, 东邻六枝特区和纳雍县, 西接威宁县和云南省宣威市, 南抵盘县和普安县, 北与赫章县毗邻。

六盘水年均温 13℃~14℃, 1 月均温 3.0℃~6.3℃, 7 月均温 19.8℃~22.0℃, 无霜期 230~300 天, 年均降雨量 1200~1500 毫米,  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温 4000℃~6000℃, 年日照时数在 1400 小时以上, 冬暖夏凉, 气候宜人, 因此, 市委市政府根据本市地理环境和气候特点, 结合我市耕地资源贫乏、坡耕地比重大、人多地少矛盾突出情况, 积极部署“3155”工程, 在我市种植发展红花油茶 50 万亩, 预计到 2018 年完成。近几年来气象部门在气象为农服务中, 遇到许多种植区农户, 他们希望气象部门能够准确预测并及时提供红花油茶种植过程中的利、弊气象信息。为此, 本文通过对六盘水盘县柏果镇迭脉村、红果镇中沙村和水城县猴场乡三个红花油茶种植基地的实地观测和调研, 结合六枝、盘县、水城(钟山区因为没有观测站, 故无气象观测资料)三个观测点的气象资料, 分析探寻六盘水红花油茶种植的适宜性指标和主要气象灾害指标, 以期更好地为茶农服务, 同时为红花油茶种植规划提供科学参考依据。

## 2. 资料来源和方法

本文选取六盘水红花油茶主要种植区进行实地调研,了解红花油茶生长的小气候条件、海拔高度、土壤类型、坡度坡向、生长情况和生态环境等,搜集红花油茶生长条件相关数据,利用六枝、盘县、水城3个观测站1979~2014年年均温、年极端温度、年降水、年日照时数、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年活动积温等相关气象资料,通过对比分析,初步得出六盘水红花油茶种植的适宜性指标和主要气象灾害指标。

## 3. 结果与分析

### 3.1. 地理环境

红花油茶种植要求海拔1700 m~3000 m,坡度 $0^{\circ}$ ~ $25^{\circ}$ 以下,土质以深厚湿润、疏松肥沃、排水良好的酸性或微酸性红壤、黄红壤或黄壤土,六盘水平均海拔在1400~1900米之间,以坡耕砂质地为主,排水性能良好,土壤主要以微酸性黄壤、黄棕壤为主,能够满足红花油茶种植的地理环境要求。

### 3.2. 红花油茶适宜性气候指标

众所周知,气候条件和植物生长密切相关,盘县柏果镇迭脉村、红果镇中沙村和水城县猴场乡红花油茶种植基地调研表明,生长在高山丛林附近山区的红花油茶,适宜在年平均温度 $13^{\circ}\text{C}$ ~ $18^{\circ}\text{C}$ ,降水量 $\geq 1000\text{ mm}$ 、相对湿度70%~80%、年均日照时数 $\geq 1400\text{ h}$ 、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年活动积温在 $4000^{\circ}\text{C}$ ~ $6000^{\circ}\text{C}$ 以上的气候环境下生长,其生长周期长,从开花、结果到果实成熟至少需一年时间,具有抗旱、耐寒、耐贫瘠特点,其缺点是果实和嫩叶极易日灼伤害,怕渍涝,大雪、冻雨和花期阴雨天气等气象灾害对它的生长有不利影响[3]。

#### 3.2.1. 热量条件

从三个种植区获悉,红花油茶物候生长期,要求年平均温度为 $13^{\circ}\text{C}$ ~ $18^{\circ}\text{C}$ ,最适宜为 $13^{\circ}\text{C}$ ;  $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年活动积温在 $4000^{\circ}\text{C}$ ~ $6000^{\circ}\text{C}$ 以上,最适宜为 $4400^{\circ}\text{C}$ ,极端最高温度 $32^{\circ}\text{C}$ ,极端最低温度 $-10^{\circ}\text{C}$ 以上,年日照时数要求 $1400\text{ h}$ ~ $1500\text{ h}$ , $1500\text{ h}$ 可以达到丰产。表1是1979~2014年六枝、盘县、水城三个观测站气象资料统计表,从中可以看出,年平均温六枝、盘县均能够满足红花油茶的需要,水城 $12.6^{\circ}\text{C}$ ,略为偏低。六枝、水城极端最高气温均低于红花油茶临界生长周期指标( $32.0^{\circ}\text{C}$ ),盘县则略为偏高。三个县的极端最低气温在红花油茶生长周期指标范围内, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年活动积温都能满足红花油茶生长要求。最冷月1月平均气温六枝为 $5.1^{\circ}\text{C}$ ,盘县为 $6.4^{\circ}\text{C}$ ,水城为 $3.1^{\circ}\text{C}$ ,均大于 $0^{\circ}\text{C}$ 。

表2是三个县观测站不同月份日平均温度稳定通过天数,从中可以看出,历年日平均气温稳定通过 $13.0^{\circ}\text{C}$ 的天数最多为盘县,其次是六枝,最少水城;每年从2月开始,如果日平均气温稳定通过 $10^{\circ}\text{C}$ ,将对红花油茶萌芽、抽稍、展叶极为有利,为形成饱满果实打下基础。从4月开始,倘若气温均稳定在 $15^{\circ}\text{C}$ 以上,能更好满足红花油茶果实形成所需要的热量。最热月7月的平均气温六枝最高为 $22.1^{\circ}\text{C}$ ,盘县 $21.4^{\circ}\text{C}$ ,水城最低 $20.0^{\circ}\text{C}$ ,均小于 $32.0^{\circ}\text{C}$ 的极值。据统计六枝、盘县和水城7~9月 $\geq 32.0^{\circ}\text{C}$ 高温日数平均不到2 d,有研究表明7~9月 $\geq 32.0^{\circ}\text{C}$ 高温日数 $\leq 20\text{ d}$ 对于红花油茶的油脂转化积累和果实成熟非常有益。

#### 3.2.2. 水分条件

红花油茶是一种可在荒山种植、较能耐旱的树种,其生长期要求年均降雨量为 $1000.0$ ~ $2000.0\text{ mm}$ (见表1),年降水日数 $54$ ~ $230\text{ d}$ ,且要求集中在3~9月[4],才有利于红花油茶的生长结果。其各生育期对温度、水分有不同的需求,例如萌发型(2~5月)干旱缺水,会使春梢的抽发数量大大减少,影响花蕾的生长,从而影响挂果;花期干旱(10~12月)缺水,会使花期缩短,开花授粉少,影响结果率,因而花期的光温水

**Table 1.** Growth period index of safflower oil camellia (1979-2014)**表 1.** 红花油茶生长期指标(1979~2014 年)

生长期 指标	年平均温 (°C)	年极端最 高温(°C)	年极端最低 温(°C)	≥10°C年积温	年均降雨量 (mm)	年均日照 时数(h)	1月平均 温(°C)	7月平均 温(°C)
	13.0~18.0	32.0	-11.0	4000~6000	1000.0~2000.0	>1400.0	>0°C	≤32.0
六枝	14.8	31.9	-4.0	4873.2	1453.7	1099.5	5.1	22.1
盘县	15	32.5	-5.1	5042.6	1326.6	1619.1	6.4	21.4
水城	12.6	31	-8.2	4024.3	1161.7	1364.7	3.1	20.0

**Table 2.** The average temperature in different months of the year (1979-2014)**表 2.** 不同月份日平均温度稳定通过天数(1979~2014 年)

县名	(2~12月)≥10°C/d	(1~12月)≥13°C/d	(4~12月)≥15°C/d
六枝	266	227	199
盘县	273	239	208
水城	239	196	136

条件对产量的影响最大, 要求平均气温 10.0°C~20.0°C, 盛花期间日照时数大于 100 h, 雨日 ≥ 13 d 就会影响产量[5]-[7], 结实及发育成熟期(6~10月)缺水, 会使果实不但变小, 而且品质较差。六枝年均降雨量为 1453.7 mm, 盘县为 1326.6 mm, 水城为 1161.7 mm (见表 1); 3~9 月降水日数六枝为 38 d, 盘县为 37 d, 水城为 42 d; 11 月盛花期降水日数六枝为 17 d, 盘县为 16 d, 水城为 20 d, 2~5 月历年平均降雨量六枝有 167.8 mm, 盘县 133.7 mm, 水城 132.6 mm; 7~10 月平均降雨量六枝 988.2 mm, 盘县 936.7 mm, 水城 797.1 mm。通过上述分析, 六枝、盘县水城在降水量及降水日数能够满足红花油茶的各个生长发育期对水分的需求, 不影响红花油茶的产量。

### 3.2.3. 相对湿度条件

红花油茶种植最适宜的年均相对湿度为 70%~80%。历年平均相对湿度六枝 75.5%, 盘县 75.8%, 水城 76.1%, 适宜红花油茶生长发育。花期平均相对湿度六枝为 72.5%, 盘县 71%, 水城 71.4%, 这样的湿度条件对油茶的开花授粉非常有利。

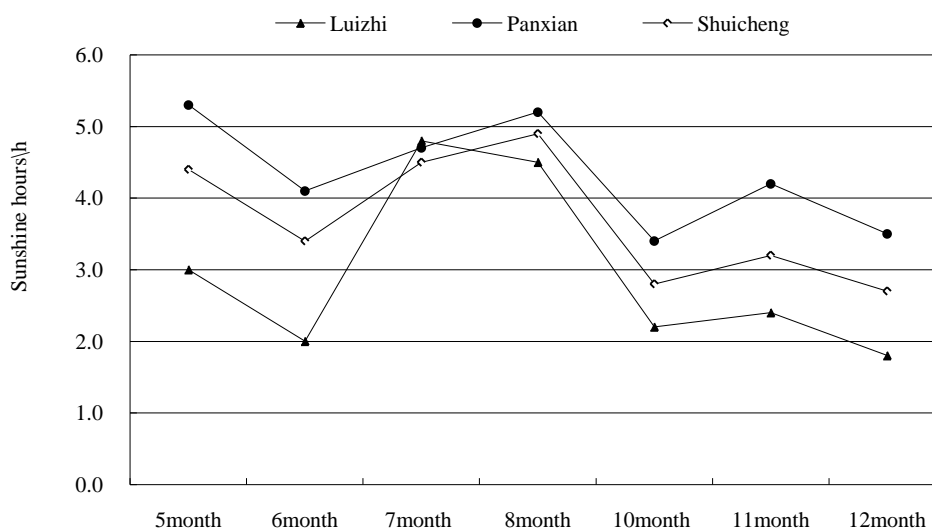
### 3.2.4. 光照条件

红花油茶在幼林期喜欢庇荫, 成林后喜光, 是喜温喜光植物, 充足的光照有利其生长结果, 日照不足则容易引起落花落果。其光照条件要求: 年日照时数 > 1400 h, 日照百分率 > 34%; 花芽分化期的平均日照时数要在 5 小时以上, 开花期和育果期要求平均日照时数在 4 h 以上, 有利于果实形成和饱满[8]。根据表 1 统计, 六枝和水城历年年平均日照时数分别为 1099.5 h、1364.7 h, 盘县为 1619.1 h, 日照百分率为 32%。盘县全年以 4 月份日照最多, 日照时数 173.3 h, 日照百分率 46%; 10 月份最少, 日照时数 104.9 h, 日照百分率 30%。从图 1 可知六枝和水城无论是花芽分化期还是花期, 每天平均日照时数都低于 4 h。总的来说, 盘县日照时数基本能够满足红花油茶对光照要求, 但六枝、水城无论是年日照时数还是在花芽分化期和花期的每天平均日照时数都偏低, 如此不利于红花油茶的生长、发育、开花和授粉, 从而会影响红花油茶的产量。

## 3.3. 红花油茶灾害性气候指标

### 3.3.1. 干旱

红花油茶的枝梢, 按抽发的季节可分为春梢、夏梢和秋梢。红花油茶幼年阶段, 如果肥水条件较好,



**Figure 1.** Sunshine hours per day on average in Liuzhi, Panxian, Shuicheng from 1979 to 2014  
**图 1.** 1979 年至 2014 年六枝、盘县、水城每天平均日照时数

可抽春梢、夏梢和秋梢，而成年阶段的红花油茶主要抽发春梢，其春梢占新梢的 90% 左右，春梢抽发的多，红花油茶坐果就多，反之，则少。每年 3~5 月是红花油茶的抽梢期，期间如果出现干旱(春旱)，会严重的影响红花油茶的产量。每年 7 月份为球果体积增长高峰期，俗称“7 月长球”，8 月中旬果实体积增长基本停止，转入油脂形成转化过程，俗称“8 月长油”，7~8 月间茶果生长和雨水关系密切，此期间如果遇高温干旱，就会影响红花油茶果实的形成或者形成的果实不饱满，从而使含油量减少，致使果实质量下降，这就是种植区人们常说“七月干球，八月干油”现象[9]。经统计六盘水三个县干旱主要以春旱为主，春旱出现频率六枝为 43.1%，盘县 52.1%，水城 55.1%；夏旱频率六枝 5.4%，盘县 2.9%，水城 7.0%。因此在春旱期间，茶农要注意疏松土壤，改善土壤水分，加强肥水管理，必要时通过浇灌等方法，减轻干旱对红花油茶果实产量的影响。

### 3.3.2. 大风冰雹

春季是红花油茶萌芽抽梢生育阶段，夏季则是红花油茶花芽分化期，果实开始膨大，特别是 7~9 月，正值红花油茶果实横径增长末期，果实大而重，离层形成，容易脱落。如果春、夏季出现大风、冰雹灾害天气，容易折断新梢和造成严重的落花落果。表 3 统计结果表明，红花油茶花期和果实膨大期也出现大风和冰雹天气，但春梢期出现的大风和冰雹天数最多，其中盘县大风天气出现 377 天，占全市的占 73.6%，居首位；冰雹天数以水城居多，出现 61 天，占全市的 49.6%。总的来说，风雹天气一旦出现，对作物的损坏是致命的，但风雹天气是局地性的。六盘水虽然只有两县两区，但共有高炮 42 门，6 架火箭发射装置，分布在大大小小几十个乡镇，开展人工增雨防雹作业已有几十年，随着科学技术的进步，近几年作业成效明显，保护当地农业稳步生产。

### 3.3.3. 低温霜冻

红花油茶秋冬开花，花期较长(10~12 月)，一般 10 月中旬开始开花，温度在 5℃ 以上花粉就能发芽。在盛花期(11 月)，日均温在 8℃ 以上的晴天或无雨阴天天气，可以授粉受精，称之“可授期”，前一年花期可授期长短与次年产量密切相关。日平均温度在 10℃~20℃ 时，红花油茶都可开花，最适温度为 14℃~16℃。花粉发芽的最适温度是 20℃，但是低于 20℃，大于 10℃ 也可发芽，只是发芽率较低。12 月下旬开花基本结束，少数延至翌年 2 月开放。红花油茶属虫媒、异花授粉树种，如果花期出现低温、阴雨、

**Table 3.** The statistics of wind and hail days in the phenology of safflower oil tea camellia (1979-2014)  
**表 3.** 红花油茶物候期大风、冰雹天数统计(1979~2014 年)

灾害性天气	县名	物候期		
		抽稍期(3~5 月)	果实膨大期(7~9 月)	花期(10~12 月)
大风(d)	六枝	47	11	0
	盘县	377	36	61
	水城	88	7	4
冰雹(d)	六枝	20	1	2
	盘县	42	11	8
	水城	61	10	11

**Table 4.** The low temperature and frost days of safflower oil tea camellia (1979-2014)  
**表 4.** 红花油茶物候期低温、霜冻天数(1979~2014 年)

县名	日平均温 /°C	极端最低 /°C	连续降雨日 数/d	连续降雨量 /mm	最早初霜日	最晚终霜日	初终日数 /d	无霜期 /d	冰冻 日数/d
六枝	7.0~15.6	-4.0	20	110.3	11 月 3 日	2 月 25 日	119	313	98
盘县	7.6~15.3	-5.1	18	36.6	10 月 11 日	4 月 4 日	149	289	178
水城	4.8~13.2	-8.2	25	109.1	9 月 21 日	5 月 27 日	215	244	499

霜冻等反常天气, 低温会影响昆虫活动和冻伤花器, 影响花粉在柱头上发芽和花粉管伸长速度, 连日阴雨会冲淡柱头液, 影响花粉传播和发芽。如此天气会造成红花油茶造大量落花落果而减产。三个红花油茶种植基地表明, 如果花期连续阴雨超过 20 天, 降雨量超过 200 mm, 平均落花率可高达 70% 以上, 而晴天成果率比雨天高出 4 倍左右。如果在冬季至春季期间出现霜冻天气, 会严重地影响油茶树开花授粉和幼果形成, 对油茶产量造成很大的影响。三个县观测站每年都有不同程度霜冻, 从表 4 可知, 水城连续降雨日数超过 20 天, 其初霜最早, 终霜最晚, 初终日数最长, 无霜期最少, 冰冻日数最多, 影响最大。其次是盘县, 六枝初霜日最晚, 终霜日最早, 初终日数最少, 无霜期最长、冰冻日数最少, 影响相对较小, 因此茶农在种植红花油茶时选择早花型代替晚花型、及早了解天气变化形势、提前做好红花油茶树的护理施肥工作, 是预防红花油茶低温霜冻行之有效的办法。

#### 4. 结论

本文通过对六盘水三个红花油茶种植区的实地调研, 结合六枝、盘县、水城多年历史资料, 分析六盘水三个县红花油茶种植气候条件, 初步得出如下结论:

三个县的地理环境及土壤类别、性质均适宜种植红花油茶。

1) 热量、水份和光照是红花油茶各生长阶段的重要指标, 根据分析, 从热量上看, 盘县最充足, 六枝其次, 水城略为不足; 在水份条件上, 三个县都能满足红花油茶的种植要求; 对光照条件, 盘县能满足红花油茶光照条件, 六枝、水城偏低, 达不到要求。

2) 干旱、冰雹大风、低温阴雨、霜冻是影响红花油茶生长的主要灾害性指标, 因此, 气象部门要了解并熟悉红花油茶各个生长时期的气候条件, 做好精细化预报服务, 及时发布预警信息; 茶农也要随时关注气象部门发布的天气预报和气候预测, 做好防范保护措施, 减少红花油茶损失。

3) 由于本项目从申报到结题时间较短, 对红花油茶生长过程的认识难免存在局限性, 后续本人将继续跟踪调研, 对六盘水不同区域光照、气温、降水等气候因子对其各物候期的影响进行深入研究。

## 基金项目

贵州省气象局开放基金(黔气科合 KF[2015] 02 号)资助。

## 参考文献 (References)

- [1] 万晓军, 杨开保. 腾冲红花油茶扦插繁殖技术研究及扦插苗栽培试验初报[J]. 林业调查规划, 2011, 10(5): 131-134.
- [2] 李世成. 云南省腾冲县红花油茶资源调查及利用分析[J]. 西南林学院学报, 2008, 28(3): 12-19.
- [3] 李果青. 浅谈油茶的种植技术[J]. 林业建设, 2009(1): 19-20.
- [4] 刘海, 刘永裕. 红花油茶在柳州的分布及气候适宜性研究[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(7): 2734-2735.
- [5] 广西壮族自治区气象局农业气象区划协作组. 广西农业气候资源分析及利用[M]. 北京: 气象出版社, 1988.
- [6] 黎章矩, 施拱生, 吴德华. 油茶生育规律以及影响因子研究[J]. 经济林研究, 1992, 10(1): 21-26.
- [7] 欧阳兆云. 油茶产量与气象条件的关系及生产管理措施[J]. 气象, 1991, 17(3): 35-36.
- [8] 许光耀, 冯苏珍. 德化县油茶种植的气候条件分析[J]. 农业与技术, 2013, 33(3): 158.
- [9] 赖英度, 陈锡勤, 黄子芹. 巴马县油茶种植的气候条件分析[J]. 气象研究与应用, 2009, 30(3): 57-59.