

求，加之团花对低温的抗御能力较强，在短期的 -2°C 还不至于冻死，因而，北移是可能的。至于北移以后，是否能快速生长，尚有待于研究。

2. 团花在滇南低海拔地区，其生长速度是很快的，接近于国外报道的生长水平。株高、茎粗及材积的增长都在十龄内出现峰值，具有一般先锋树种的生长特点。因而在十龄左右可以采伐，以获得30—40厘米的中径材，同时还以进行伐桩萌芽更新。团花单株材积的快速生长期持续较长，这是一般先锋树种所不能比的，因此，可以根据不同的要求培养大径级用材。由于在野外难以找到成片的团花林，因而所调查的植株都是孤立木或零星成丛分布的，所以，在林分中的生长特点有待于今后在人工造林中研究。

参 考 资 料

- [1] 广西林业勘测设计队 广西农学院林学系：《热带速生树种黄梁木的调查研究》，1974年5月。
- [2] 本所：《热带植物研究》第五辑，1974.5. *p.* 1—2。
- [3] 云南省林业科学研究所：《科技资料》，1974.11. *p.* 7—10。
- [4] (原)中国科学院云南热带森林生物地理群落定位研究站：《热带森林生物地理群落学定位研究报告》，1973.10. *p.* 5—20。
- [5] Troup, R. S. 1921, *The Silviculture of Indian Trees, Vol. I.*
- [6] Fox, J. E. D. *Anthocephalus chinensis, The Laran Tree of Sabah, Economic Botany. Vol. 25, 3, 1971.*

071016

团花造林技术小结

引种驯化研究室 速生树组

为了推广团花造林，1973年和1974年我们开展了多方面的造林试验研究，造林面积达290亩，目前幼林迅速成长，1973年雨季末期定植的幼树，至1974年底，平均树高已达4.2米，胸径5.6厘米；1974年4月定植的幼林也已高达3.27米，平均胸径4.6厘米，最高的达4.30米，胸径6.1厘米，较大面积的造林初次获得成功。在农村进行的团花林粮间作造林试验也收效良好。为了适应发展团花造林的需要，现将团花的造林学特性和造林技术初步进行整理，小结如下：

一、团花的造林学特性

团花广泛分布于亚洲热带地区,在我国,其分布大致在北纬 22° 以南,东经 98° — 109° 之间,最北达到北纬 24° 左右。其海拔分布在广西南部为350米以下,云南南部1000米以下(最高达1200米左右),适应于年平均气温 20°C 以上,降雨量1500毫米左右,冬季绝对最低温度 0°C 以上的气候条件,遇霜冻树叶便出现黑褐色斑块寒害症状,短期 -2°C 的低温可导致落叶和枯梢,但不致死亡。

团花对土壤质地要求不很严格,在砂土至轻粘土上都能生长,喜酸性土($\text{pH}4.5-6$),在中性土上也能正常生长,在碱性土上生长不良。

在西双版纳地区,团花在山谷,山坡中部及中上部均能生长,野生植株在坡度陡达 50° 左右的地方仍有发现。以土层深厚、肥沃、经常湿润但排水良好的沟谷地带生长最好,在干旱瘠薄的立地上生长不良。国外报道在海岸盐性土及淡水沼泽林里也有团花生长,但在泥炭沼泽地上不见生存。

团花是喜光性的先锋树种,主干通直达顶,直干性极强,在正常情况下,主干可高达25—35米,树冠呈圆球形,顶部侧枝与主干呈 60° 角,平于或超出于主干顶芽之上,使树冠顶部平截,下部枝条水平伸展或稍向下垂,树冠开阔。在孤立木情况下,八年生团花冠幅平均达8—10米,九年至十年生冠幅达11—13米。自然整枝良好,位于树冠下部的侧枝因缺乏阳光自行枯落,所以枝下高一般可达全树干长度的二分之一。

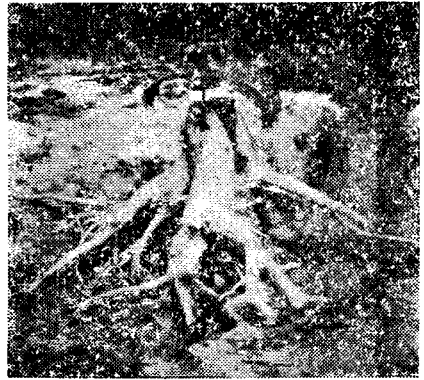
团花根系发达,由主根分杈形成数条垂直根,深达1.7米左右,侧根也较发达,分布在40厘米以上的土层中,因此对土壤表层和深处的水分养料均能吸收利用;同时也表现出一定的抗风能力。

团花生长极其迅速,在立地条件较好的林地上,八至十年可以长成大材。我所1966年栽培的团花,至1974年底平均树高达18.7米,胸径42.7厘米,平均材积达1.263立方米(详见表1)。

团花的萌芽能力很强,一年生的幼树到一、二十年的老树在被砍后均能产生萌芽枝,形成新的植株。

团花的自然更新多见于植被破坏殆尽的土地上,如新淤的河滩地,新开辟公路两侧及丢荒地上。在林下及杂草丛生的地方极少见到幼苗。

在国外,团花造林大都采用育苗栽植造林,能否采用直播造林,还有待试验。



团花的根系

表 1

一九六六年人工栽培的团花生长状况 (1974年底实测)

编 号	胸 径 (厘 米)		树 高 (米)		材积 (立方米)
	实 际	年 平 均	实 际	年 平 均	
1	49.7	5.0	18.5	1.9	1.687
2	38.5	3.9	21.0	2.1	1.149
3	40.5	4.1	18.6	1.9	1.126
4	38.5	3.9	19.5	2.0	1.067
5	44.9	4.5	20.6	2.1	1.533
6	44.6	4.5	15.6	1.6	1.138
7	42.4	4.2	17.2	1.7	1.142
平 均	42.7	4.3	18.7	1.9	1.263

二、团花的造林技术

(一) 造林地的选择

根据团花的林学特性和适地适树的原则, 在适宜团花生长的地区, 选择团花造林地应注意以下条件:

1. 海拔范围: 在云南南部地区, 海拔1200米以下的山地, 丘陵及平地; 海拔1200—1300米地区可试行造林。在华南地区, 因地貌及气候不同, 海拔范围应有当地的标准。

2. 地形及土壤条件: 坡度 45° 以下的山麓山谷, 山腹及平缓坡顶, 土层较深厚, 肥沃湿润或肥力中等以上, 土质为轻粘土至细砂土, 均可选用造林。

坡陡土薄, 干旱贫瘠, 以及常年排水不良的地方不应选用造林。土壤 pH 呈碱性反应的地方, 也不宜选用。在接近海拔上限的地区, 选择造林地还应避免锅底形和北坡, 减少低温威胁。

3. 云南南部, 可利用过去的丢荒山地进行造林, 凡飞机草生长旺盛的地段, 均可选用造林。河边、溪旁、村庄附近及公路两旁也可采用团花绿化造林。

(二) 造林季节的选择

团花是速生树种, 选择最有利的季节造林, 可以充分发挥它的速生特性。根据我们试验, 不同的季节造林, 在造林成活率、生长速度及造林管理措施上差别很大(见表2)。

从表中可以看到, 干季造林, 幼林在进入雨季后生长速度很快, 当年就能长到3米多高, 但造林时需要浇定根水, 以后还要浇水抗旱, 在水源缺乏的山地实施有困难, 其中三月份裸根造林成活率仅为12%, 基本上是失败的, 四月份造林, 遇有少量降雨, 造林成活率有所提高。

五至六月是雨季开始的阶段, 选择适当的天气造林, 可以不浇定根水, 裸根造林成活率高达72—93%, 生长也很迅速, 平均月株高生长量达42—43厘米, 与三、四月份造

林在生长速度上不相上下。

七至八月正值雨季，造林成活率仍然较高，但此时杂草丛生，林地开垦和管理都十分费工，造林后生长速度也较缓慢，尤其是八月份以后造林，当年生长高度只及五月份造林的一半到四分之一。九月份以后造林，因根系恢复不足，部分植株在接着到来的低温和干旱季节陆续死亡，造林效果较差。

综合造林成活、生长及管理等方面的效果，我们认为，在云南南部选择雨季初期造林最为适宜，既可争取造林当年的最快生长速度，做到当年成林，成活率也较高，造林和管理也较省工。

表 2 不同季节团花造林效果比较

造林季节	定植高度(厘米)	生长月数	生长情况		平均每月高生长量(厘米)	造林成活率(%)		造林及管理措施	
			株高(厘米)	胸径(厘米)		裸根苗	营养苗		
干季	3月	36	8	382	4.1	42	12	浇定根水，并抗旱浇水三次	
	4月	20	7	324	3.4	43	68	100	浇定根水，并抗旱浇水一次
	5月	25	6	282	3.1	43	72	100	不浇定根水
雨季	6月	20	5	230	2.5	42	93	100	“
	7月	20	4	167	1.3	37	89	100	“
	8月	30	3	73	—	15			“
	9月	40	2	63	—	12	84		浇定根水
73年9月	80	14	408	5.1	25	57		第二年干季要浇水抗旱	

(三) 造林用苗的规格

团花造林可采用裸根全苗，裸根截干苗和营养袋苗进行。为了摸索团花不同规格苗木的造林效果，我们作了如下试验：

1. 裸根苗造林：采用当年培育的苗床苗，按株高分为20厘米、30厘米、50厘米、80厘米及去年苗床培育的大苗（株高200厘米左右），作裸根造林试验；

2. 截干苗造林：用当年苗床苗及去年的苗床苗（株高分别为1米和2米），离地30厘米左右截干，作造林试验。

3. 营养苗带土移植造林：用5个月生苗高20厘米左右的营养袋苗造林。

除去年的苗床苗截干造林是在5月下旬进行外，其它均为6月14日定植，各类不同规格的苗木造林效果比较如下：（见表3）。

表中可以看到，各类苗中，造林成活率以营养袋苗和当年生的截干苗最高，均达100%；隔年的截干苗（16个月生）居第二，达96%；裸根苗中，以苗高20—50厘米的造林成活率较高可达90%以上，苗高超过80厘米，则成活率下降。本试验小区在定植时恰逢

表 3

不同规格苗木造林效果比较

苗 类	定植高度 (厘米)	苗 龄 (个月)	逐月株高增长量 (厘米)							造林 成活率	备 注
			7月	8月	9月	10月	11月	12月	合计		
裸 根 苗	200	16	4	6	14	17	9	5	55	80%	试 验 小 区
	80	7	5	6	26	33	25	6	101	80%	
	50	7	5	14	46	47	35	6	153	90%	
	30	6	4	11	41	57	35	13	161	95%	
	20	6	5	18	35	40	21	11	130	90%	
截干苗	30	7	3	6	17	26	21	11	84	100%	
营养袋苗	20	5	23	71	54	57	26	11	242	100%	
裸根苗	20	6	10	53	61	47	18	12	201	93%	丰产试验区
截干苗	30	16	21	33	63	36	14	7	181*	96%	

* 包括6月份生长量7厘米在内

连天阴雨，成活率数字较高，在其它造林试验中，裸根造林的成活率变化较大，用苗高20—50厘米的苗床苗在雨季造林，平均成活率为88.5%，最高达93%。但定植后若遇连续的晴天烈日，成活率就下降。如今年八月中旬一次造林，天晴无雨，土壤较干，又未浇定根水，成活率仅有50%左右。

从生长速度来看，营养袋苗因造林时不伤根不修叶，定植后无恢复期，造林后半年的生长量达242厘米，超过裸根苗和截干苗20%以上。

裸根苗造林因起苗时损伤了根系，并修去大部分叶片，造林后有一个恢复期，苗高20—50厘米的苗，恢复期为20天左右，以后生长速度逐渐加快，其中以苗高30厘米定植的生长最快。苗高80厘米以上的，因起苗时伤根重，恢复期长达1个月以上，在这段时间里，每遇晴天烈日，往往发生萎蔫现象，出现低头，甚至枯梢死亡，降低造林成活率，生长速度也较缓慢。

当年苗截干造林虽然成活率高，但生长恢复慢，生势较差。隔年苗截干造林，定植后7—10天开始萌芽，生长恢复较快，生势也较旺盛，造林效果比较好。

总之，在有条件的地方，应多采用营养袋苗造林，不但生长快，成活率高，而且受季节和天气的限制较小，苗高10厘米以上就可以上山造林，裸根造林只宜在雨季进行，选择有利的天气造林，成活率还是比较高的，苗木以株高30厘米左右直径1厘米为标准，造林效果较好。隔年苗截干造林也是可行的，但这种苗留圃时间长，增加了育苗工作的负担。当年苗截干造林只在不得已的情况下，如苗木过高，天气干燥少雨没有条件浇水的情况下采用。

(四) 株行距配置问题

团花树冠宽阔，冠幅生长迅速，二年生幼树若不加修剪，冠幅可达3米以上，达到成材年龄时，其冠幅都在8米以上，因此初植密度不宜过大。但我们在野外观察到生长在公路两侧的野生团花常密集成行，有的株间距仅为2—3米，树干仍然圆满。因此，除正方形配置外，造林时还可采用长方形配置。这不但可以增加单位面积株数，并可加快郁闭，缩短抚育管理年限，同时也利于林粮间作或营造复层林，进一步提高土地利用效率。

一般可选用株距3—4米行距5—8米，（每亩21—44株）的密度造林，在工业和交通比较发达的地区，可以适当加大造林密度，数年后进行间伐，间伐材可做纸浆、纤维板、包装箱的原料。

地形、坡度、及土壤水肥状况不同，初植密度也应有所不同，在山坡上和立地条件较差的地方造林，可以适当加大密度。

由于这方面的工作刚刚开始，以何种密度造林产量最高，还有待继续研究观察。

(五) 栽植技术

1. 裸根造林：需选择小雨天或雨后阴天，土壤湿度良好的条件进行。苗木必须随起随栽，不用隔日苗，起苗时尽量少伤根系，适当带些宿土，并进行重修叶（仅留最后两对叶的1/3）否则遇晴天容易萎蔫。栽苗时根要舒展，不要栽得太深（根颈和地面平即可）并将土踏紧，晴天或土壤较干燥的情况下裸根定植必须浇定根水。74年我们在农村推广团花造林约100亩，大部分是裸根苗，在雨季造林全部未浇定根水，造林总成活率达88.5%。贫农老大爷也总结了一些提高造林质量的经验，他们的主要经验是：（1）阴天雨天多栽，晴天少栽；（2）土壤潮湿宜栽，土壤干燥不可栽；（3）裸根移栽要修叶，叶留多了栽不活，留得顶芽在，不愁长不快；（4）栽苗根要伸，切莫埋太深，土松要踏紧，再把浮土盖；（5）用包谷等高秆作物林粮间作，对初植的团花适当荫蔽，有利于移植成活。这些经验是十分宝贵的。

2. 截干造林：方法基本同裸根造林，但受天气限制较小，晴天也可以进行造林，截干高度以30厘米左右为宜，截干苗如当天造林用不完，可以进行假植，也可以包装后运输到远地造林。除土壤干燥情况外，一般不需浇定根水。

3. 营养袋苗造林：我们采用塑料薄膜营养袋，栽时先将营养袋撕开，置入穴中，复土和踏实时注意勿将营养土团压散，勿埋过深，土壤湿润，可不浇定根水，定植后遇干旱天气个别植株会发生萎蔫，是因为苗根还未长出土团，吸水不足，可浇水挽救。

(六) 幼林抚育

团花造林能否成林，关键在第一年，必须加强幼林的抚育管理。主要有除草松土，补苗打侧芽及病虫害防治等工作。造林当年一般需除草2—3次，就能保证幼树生长良好，第二、第三年可视情况再管理1—2次。氮肥对于团花幼树具有明显的助长作用，在有条件的地方不妨一试。幼树长至80厘米左右，开始长侧枝，此时将侧芽摘除，可促使主干向上生长，并提高抗风性，林相也较整齐。

危害团花幼树的虫害种类较多，如粉背象鼻虫、金龟子的成虫，卷叶螟及其它一些鳞翅目幼虫，其中以卷叶螟危害最为严重，在我区每年8月至11月大量发生，不仅缠裹食叶，而且往往蛀入顶端托叶间，损害顶芽和嫩干，可采用敌敌畏（1:1500倍）喷药防

治。

金龟子成虫在我区常于5月份出来危害，白天潜入土穴，傍晚飞出食叶，可用六六六喷粉在植株上进行防治，粉背象鼻虫也可用六六六粉防治，其它虫害，可用人工捕杀。

团花幼树上的病害目前发现较少，有待进一步观察。

(七) 林粮间作是在农村推广团花造林的好办法

为了多快好省地发展团花造林，74年我们和附近的勐崙公社红卫生产队协作，进行了林粮间作造林试验，收到了较好的效果。该生产队在100亩旱作地上种植包谷后，在五月下旬到七月中旬将团花定植在包谷行间，定植工作和幼林抚育主要由两位贫农老大爷承担，造林成活率很高，至九月底幼林生长健壮，幼树平均高达1.07米。据统计，该生产队造林纯用工量为299个工日，平均每亩只用了3个工。至74年底，幼树平均高达1.4米，最高的达3.32米。包谷收获量与73年相比也相差不多。他们认为造林当年团花植株不很大，对农作物影响不大，对秋季种植在幼林行间的小春作物也影响不大，75年还可以进行间作。

西双版纳地区有许多山地因过去原始的刀耕火种，留下了大面积的荒草地，二荒地和低价值的次生林，当地农民对这种土地一般只种植二至三年，就丢荒了。我们设想如果能采用林粮间作方法把团花种进去，（如上所述，这样做花工并不多，粮食收获不减），又能以耕代抚，三年以后，原将丢荒的土地上已是幼林苗壮，一片青翠，起到了绿化和保持水土的作用。十年以后，即可采伐利用。据我们推算，若以每亩21—37株计算，每株0.6—1个立方米，每亩可收获木材20个立方米左右，交售给国家可获现金400—800元，这些收入可用于促进农业三化，进一步发展农业生产，是十分有益的。砍伐后林地依靠伐桩萌芽能力，加上适当抚育又能更新成林。

团花枝材数量很大，且燃烧性能良好，据树干解析测定，一株14年生的团花，其枝材实积达0.549立方米，推算一亩团花林的采伐剩余物可获薪材10个立方米以上，对解决烧柴问题也有一定意义。

总之，在农村采用林粮间作营造团花林，是符合“以粮为纲，多种经营”的方针，这不仅能为国家生产大宗木材，对于改变不合理的耕作方式，实现青山常在，增加收入，促进农业的发展，都是极为有益的。

团花造林是一项新的工作，由于我们开展这方面的研究工作时间还较短，一些看法，还不很成熟，不少问题（如造林密度问题、产量问题，抚育和间伐问题等），还有待继续研究。为了适应发展团花造林的需要，暂作如上初浅的小结，以供参考。错误之处，望予指正。