

大叶相思(*Acacia auriculaeformis*)和马占相思
(*Acacia mangium*)固氮量的研究THE QUANTITIES OF NITROGEN FIXATION BY *ACACIA*
AURICULAEFORMIS AND *ACACIA MANGIUM*

木本豆科植物固氮量的研究在国外已受到重视,其固氮量为7—500公斤/公顷·年,因植物种类及其所处的环境条件而各有不同,在国内研究木本豆科植物固氮活性的报道较多,但固氮量的研究报告却少见,为此我们对大叶相思和马占相思的固氮量进行了试探性的调查研究。

一、材料与方法

1. 林地的选择 所有林地均选自广东鹤山县林业科学研究所的人工纯林,土壤为赤红壤,湿润时松散,干旱时板结, pH4.5—5.0。

(1) 鹤亭山东南坡大叶相思林地 面积100亩左右,1982年10月播种,1983年3月定植,株行距2.3×2.3米。1983年8月根部施垃圾肥4公斤左右/株。采样时树高7米左右。

(2) 鱼塘边山东南坡马占相思林地 面积约20亩,1983年4月28日播种,同年7月13日定植,株行距3.3×3.3米,1983年9月施氯化钾和尿素各50克/株,1984年7月等高线带状沟施垃圾肥,沟宽50,深15—20厘米,平均每株施肥约4公斤。采样时株高9米左右。

(3) 鱼塘边山西北坡马占相思林地 与(2)号林地同一山头,面积10余亩,种植施肥情况同(2)号林地。

(4) 鹤亭山西北坡马占相思林地 面积约10亩,1983年7月播种,1984年5月定植,株行距3.3×3.3米,定植时每株施过磷酸钙及氯化钾各50克,表土回坑。1984年8月根部施垃圾肥约4公斤/株。采样时株高8米左右。

(5) 鹤亭山东南坡马占相思林地 面积约2亩,与4号林地同一山头,但不追施垃圾肥(下称不施肥),其他措施同4号林地。

2. 采样时间 1987年6至10月进行根瘤生物量的调查。固氮活性的测定每月调查一次。

3. 采样方法 在一片林地内沿着对角线在不同水平高度分上中下三个样地采样,每个样地以4株树为一方形,大叶相思样地面积约5平方米,马占相思为10平方米左右,在田字形的交叉点上挖取根瘤,每样地挖9个穴(其中近树干基部的有4个,株间的5个),每穴体积为40×40×15厘米。

4. 固氮活性的测定 用乙炔还原法测定根瘤的固氮活性。

5. 固氮量的计算

$$\frac{\text{固氮活性(微克分子乙炔/克鲜瘤·小时)}}{3} \times \frac{28}{10^6} \times \text{根瘤生物量(公斤/公顷)} \times 24(\text{小时}) \times \text{天数} \\ = \text{固氮量(公斤/公顷)/时间(天数)}$$

二、结果及分析

1. 固氮活性的测定 结果得出马占相思根瘤的固氮活性略高于大叶相思,以6月份为例,马占相思各林地根瘤的固氮活性为6.5—10.8,而大叶相思为4.6,月平均固氮活性马占相思也高于大叶相思(见表1)。同是马占相思,不同林地根瘤的月平均固氮活性较接近,同一个月份不同林地根瘤的活性差异也不

本研究得到鹤山县林业科学研究所雷吉鑫及吕后长等同志的协助,特此致谢。
本文于1990年4月25日收到。

大,如7月(2)~(5)号林地的活性分别是10.2、9.0、8.0和7.8。但固氮活性在一天内变化较大。马占相思根瘤的固氮活性在一天内出现两个高峰期,分别在5—9时(活性为6.24—4.82)和17—1时(活性为6.89—6.87),11—15时活性最低(活性为3.92—2.12)。季节的变化对固氮活性的影响更大。11—4月受干旱和低温影响,新生根瘤甚少,原有根瘤也逐渐衰老,活性日渐下降,大叶相思和马占相思的活性分别是2.0—3.1和0.1—0.1。在此期间内,从外观上难于辨别根瘤的内在变化,只选外表较一致的根瘤进行测定,所以在同批测定中不同样品之间的结果差异较大,不同批次的测定结果亦呈波动变化。反之,5—10月,特别是5—8月根瘤生长旺盛,活性高且平稳,大叶相思和马占相思的固氮活性分别是3.5—4.6和

表1 大叶相思和马占相思根瘤生物量及其固氮情况

Table 1 Biomass of nodules and quantities of nitrogen fixation by *Acacia auriculaeformis* and *Acacia mangium*

林 地	月平均固氮活性 (微克分子乙烯/克 鲜瘤·小时)	根瘤生物量 (公斤/公顷)			固氮量(公斤/公顷·年)
		6月	9月	平均	
鹤亭山大叶相思林	3.3	35	29.4	32.2	8.7
鱼塘边山东南坡马占相思林	4.4	385	481.3	433.1	157.0
鱼塘边山西北坡马占相思林	4.6	410.6	356.3	383.4	146.8
鹤亭山西北坡马占相思林	3.7	321.3	412.5	366.9	109.0
鹤亭山东南坡不施肥马占相思林	4.0	185	150	167.5	65.5

4.4—10.8。基于上述原因,马占相思的固氮量是以各林地每个月的活性逐月计算的,大叶相思由于各月结果不齐全,只以根瘤生长盛期的6月和8月及衰退期的11月和3月四个月的平均值(见表1)计算固氮量。

2. 根瘤生物量的调查 根据几年的观察,大叶相思和马占相思的根瘤是多年生的。虽然每年都有新生和死亡的根瘤,但其数量的变化不及活性变化大。因此,本研究只选择生长旺盛、易于判别根瘤有效性的6月和9月进行调查,并取其平均值(见表1)作为计算固氮量的依据。6—9月是固氮最好、对年固氮量有重要影响的时期。由于根瘤在林下土中的分布极不均匀,因此采取了现用的方法,以期得到较好的结果。受林地面积及工作量的限制,故未能进行每月一次或更多样点的根瘤生物量的调查。

3. 固氮量的计算结果 各林地的固氮量如表所列。从表中可见马占相思的固氮量远远超过大叶相思,其原因除了大叶相思根瘤固氮活性稍低于马占相思外,主要还是由于两者的根瘤生物量相差悬殊造成的。施肥的马占相思林地固氮量高于不施肥,同是追施垃圾肥,采用等高线带状沟施肥的(2)号和(3)号林地又高于不开沟、只把肥料施于树木基部地面的(4)号林地。虽然坡向等环境条件的不同对根瘤生物量及固氮量也有影响,如(2)号和(3)号样地同在一山丘,并有同样的种植管理,东南坡的根瘤生物量及固氮量就略高于西北坡(见表1)。但施肥和不施肥林地的根瘤生物量及固氮量相差甚显著,说明松土和施肥确实有利于根系及根瘤的生长发育和发展,增加了根瘤的生物量,进而提高了固氮量。

三、讨 论

1. 马占相思的固氮量为55.5—157公斤/公顷·年,其范围之大说明了生物固氮的潜力甚大。在当今世界能源紧缺,化肥价高且来源少,地力又日渐退化的情况下,研究、发掘和利用生物固氮资源有重要意义。在这方面除了选择易于结瘤、根瘤生物量大且活性高的树种外,幼林期的松土施肥等措施可以有效地提高固氮量。

2. 在本研究中,大叶相思和马占相思根瘤的固氮活性虽有差异,但不如固氮量的相差悬殊,说明仅研究某种植物根瘤固氮活性的高低是不够全面的,固氮量的研究更有实用意义,应当受到重视。

丁明慧 蚊伟民 廖兰玉

Ding Ming-Mao Yi Wei-Min Liao Lan-Yu

(中国科学院华南植物研究所)

(South China Institute of Botany, Academia Sinica)