

银合欢耐酸根瘤菌株的分离和应用

洪 健 尔

(福建省农科院土壤肥料研究所)

摘 要

作者从当地银合欢的根部筛选出地3根瘤菌菌株,它具有耐酸、结瘤多、固氮活性强的优点。接种于银合欢上有明显的增产效果。

银合欢是产量较高的木本豆科植物,是牛、羊家畜的优质饲料。在有适宜根瘤菌存在时银合欢的侧根能形成根瘤,每亩固氮33公斤左右,相当于166公斤硫酸的含氮量,对于改良贫瘠土壤有良好的作用。因此,选育优良的根瘤菌株是提高银合欢产量的重要措施。有关银合欢的研究在菲律宾等一些国家曾进行过一些工作^[1,2],但国内尚无这方面的报道^[3]。本文介绍了银合欢根瘤菌的分离及其应用效果。

一、方 法

(一)供试菌株 共6个菌株,其中3株由菲律宾引进,3株由作者从当地银合欢根部分离的(表1)。

表 1 供试菌株的来源

菌株编号	来	源	
菲1	由菲律宾引进	斜面试管	扩大转管
菲2	由菲律宾引进	菌剂	分离培养
菲3	由菲律宾引进	根瘤	分离培养
地1	瘤取于本省银合欢树下	压碎涂布分离	
地2	瘤取于本省银合欢树下	切片点播分离	
地3	瘤取于本省银合欢树下	切片划线分离	

(二)本地菌株的分离

1.培养基:采用酵母膏—蔗糖—琼脂培养基(pH调至4.5)。按常规进行温热灭菌后备用。

2.根瘤的处理与根瘤的分离:将采集到的根瘤用水洗净,用0.1%升汞溶液浸泡1.5

分钟,用无菌水洗涤3—4次,再将根瘤内容物用压榨涂播法或切片点播法或切片划线法转移至培养基中。于28℃恒温培养86小时后,从培养基中挑出单菌落移植于斜面试管培养基上。经二次纯化后,遂筛选出地1、地2和地3三个菌株。

(三)水培结瘤试验

1.根瘤菌株的准备:将供试菌株移接至酵母膏—蔗糖—琼脂培养基上培养,备用。

2.银合欢种子处理和育苗:将银合欢(萨尔瓦多型,种子用浓H₂SO₄浸泡5—6分钟,用水洗净种子,再用清水浸泡20小时,将种子播入无菌砂盆内,上覆塑料薄膜,待种子出现子叶后,将其定植于盛有旁氏营养液的培养瓶中。

3.银合欢接种根瘤菌:将培养有根瘤菌的斜面试管的培养基用无菌水冲洗至另一容器内制成根瘤菌液,用此菌液喷洒于银合欢根部进行接种。

(四)盆栽结瘤试验 供试土壤为红壤(pH4.3)和砂质壤土(pH5),每种土壤设15个钵体,

每盆定植 2 株银合欢，其余操作同水培结瘤试验。

二、结 果

(一)供试菌株的结瘤能力 无论在水培或土培条件下，各供试菌株在银合欢根部的结瘤能力是不同的(表2、3)。由菲律宾引进的菲1、菲2和菲3，在水培条件下不能在福建省银合欢根部结瘤，而在当地筛选出的地1、地2、和地3菌株在银合欢根部能结瘤、其中尤以地2和地3两菌株结瘤能力较强，而且根瘤的个体较大。

表2 在水培条件下(pH4.5)供试菌株在银合欢根部的结瘤能力

供试根瘤菌菌株	接种75天后的结瘤数(个/株)
菲 ₁	0
菲 ₂	0
菲 ₃	0
地 ₁	15
地 ₂	32
地 ₃	54
对照	0

表3 在土培条件下(pH4.5)供试菌株在银合欢根部的结瘤能力

供试菌株	(个/株)	
	红壤(pH4.3)	砂质壤土(pH5)
菲 ₁	1.7	10.7
菲 ₃	0.6	26.4
地 ₃	4	64.4
对照	0.7	9.1

在土培条件下，菲1和菲3两菌株虽然表现出相当的结瘤能力，但仍远远低于地3菌株。

同一株菌株在不同的土壤中其结瘤能力也不同，主要受土壤pH的影响。似乎土壤pH在5左右时结瘤能力较强，而高于或低于此值时则结瘤能力明显下降。说明供试菌株系耐酸菌株。

表4 水培条件下银合欢接种根瘤菌株的生长情况

根瘤菌株编号	银合欢的生长情况		
	株高(cm)	叶片(片/株)	植株鲜重(克/株)
菲 ₁	12.7	7	0.39
菲 ₂	12.81	6	未测
菲 ₃	13.5	6	0.47
地 ₁	11.8	10	0.48
地 ₂	12.1	11	0.53
地 ₃	14.8	16	0.66
对照	11.7	7	0.37

(二)供试菌株对银合欢生长的影响 水培试验表明，凡接种根瘤菌株并能在其根部形成根瘤的银合欢，其株高，叶片数以及植株鲜重一般都高于未接种根瘤者(表4)其中亦以地3菌株表现突出。

(三)地3菌株在田间表现 根据对生长在田间的已接种地3根瘤菌株的银合欢的观测，其茎粗和分枝明显高于未接种者；其固氮酶活性也较强，可达24—32毫微克分子/克·分钟，表明地3根瘤菌株即使在田间条件下也能进行正常的固氮作用。

三、结 语

中国丘陵山地较多，酸性红壤面积也较大，这些地区若能普遍种植速生的银合欢不仅有利于加速红壤丘陵荒地的绿化，水土保持和土壤改良的进程，而且还能为发展畜牧业提供充足的优质饲料，而根瘤菌地3菌株的筛选成功，为银合欢的高产提供了保证。

参 考 文 献

- [1] 洪健尔译，银合欢营养研究，土壤建设，5:125~127，福建农科院土肥所，1983。
- [2] Allen O. N. and E. K. Allen, The leguminosae, A Source Book of characteristics, lesions and nodulation. The Univ. of Wisconsin Press, Madison, 1981.
- [3] 葛城，根瘤菌资源的调查研究，开发和利用及其发展，土壤肥料，第4期，27~29，1987。