

# 马占相思低效人工林服务功能提升 技术研究及应用解决方案

单位：中国科学院华南植物园

时间：2022年10月

# 马占相思低效人工林服务功能提升技术

## 目录

1 研究概述.....	1
1.1 研究背景与意义.....	1
1.2 研究内容.....	4
(2) 不同套种方式和磷添加对群落构建的影响。.....	4
(4) 不同磷添加水平下乡土植物配置方式。.....	4
1.3 研究路线.....	4
2 研究区概况.....	5
3 间伐套种处理研究.....	6
3.1 实验材料和方法.....	6
3.1.1 实验设计.....	6
3.1.2 测定指标和方法.....	8
3.2 间伐套种对马占相思的影响.....	11
3.2.1 间伐套种处理对马占相思生长的影响.....	11
3.2.2 间伐套种处理对马占相思养分状况的影响.....	11
3.2.3 间伐套种处理对土壤理化性质的影响.....	12
3.2.4 间伐套种处理对土壤酶活性的影响.....	13
3.2.5 间伐套种处理对土壤微生物群落的影响.....	14
(A) 和真菌 (B) 群落的 PCoA 排序分析.....	16
3.2.6 土壤酶活性与土壤理化性质之间的关系.....	18
3.2.7 土壤微生物群落与土壤理化性质之间的关系.....	19
4 磷添加对马占相思的影响.....	22
4.1 实验材料与方法.....	22
4.1.1 实验设计.....	22
4.1.2 实验测定指标与方法.....	22

4.2 实验结论.....	24
4.2.1 磷添加对植株生长的影响.....	24
4.2.2 磷添加和群落改造对马占相思人工林土壤理化性质的影响.....	40
4.2.3 不同浓度磷添加水平对土壤酶活性的影响.....	44
4.2.4 不同磷添加水平对土壤微生物群落的影响.....	46
4.2.5 磷添加对土壤微生物群落组成的影响.....	48
4.2.6 土壤酶活性与土壤理化性质之间的关系.....	51
4.2.7 土壤微生物群落与土壤理化性质之间的关系.....	52
5 结论 .....	54
5.1 研究主要结论.....	54
5.2 展望.....	55
参考文献.....	57

## 插图清单

图 1.1	技术路线 .....	5
图 2.1	样地基本情况 .....	7
图 3.1	间伐套种处理对马占相思胸径的影响 .....	11
图 3.2	间伐套种处理对马占相思叶片养分含量及化学计量比的影响。 .....	12
图 3.3	间伐套种处理对土壤酶活性的影响。 .....	14
图 3.4	间伐套种处理对土壤细菌和真菌多样性的影响。 .....	15
图 3.5	基于 BRAY-CUTIS 距离的土壤细菌 .....	16
图 3.6	间伐套种处理对土壤细菌主要门类的影响 .....	17
图 3.7	间伐套种处理对土壤真菌主要门类的影响 .....	18
图 3.8	土壤细菌和真菌主要门类与土壤理化性质之间的 PEARSON 相关性分析 .....	21
图 3.9	土壤细菌群落与土壤理化性质的 RDA 分析 .....	21
图 4.1	磷添加对马占相思胸径的影响 .....	24
图 4.2	磷添加对间伐套种树种生长的影响 .....	26
图 4.3	磷添加和林分改造对改造树种累积生物量的影响 .....	27
图 4.4	磷添加对乡土植物累积净生长量的影响 .....	28
图 4.5	磷添加对马占相思叶片养分含量及化学计量比的影响。 .....	29
图 4.6	磷添加和林分改造对改造树种叶片碳氮比的影响 .....	30
图 4.7	磷添加和林分改造对改造树种叶片碳磷比的影响 .....	31
图 4.8	磷添加和林分改造对改造树种叶片氮磷比的影响 .....	32
图 4.9	磷添加对乡土植物叶片碳含量的影响。 .....	33
图 4.10	磷添加对乡土植物叶片氮含量的影响 .....	34
图 4.11	中磷添加对乡土植物叶片磷含量的影响 .....	35

图 4.12	中磷添加对乡土植物叶片碳氮比的影响 .....	36
图 4.13	中磷添加对乡土植物叶片氮磷比的影响 .....	38
图 4.14	中磷添加对乡土植物叶片碳磷比的影响 .....	39
图 4.15	磷添加处理后群落 A 土壤酶活性的变化 .....	44
图 4.16	磷添加处理后群落 B 土壤酶活性的变化 .....	45
图 4.17	中磷添加对土壤酶活性的影响。 .....	46
图 4.18	磷添加和林分改造对土壤微生物生物量碳氮磷的影响 .....	47
图 4.19	中磷添加对土壤细菌和真菌多样性的影响 .....	48
图 4.20	基于 BRAY-CUTIS 距离的土壤细菌 .....	49
图 4.21	中磷添加对细菌主要门类的的影响 .....	49
图 4.22	中磷添加对真菌主要门类的的影响 .....	50
图 4.23	土壤细菌和真菌主要门类与土壤理化性质之间的 PEARSON 相关性分析 .....	53

## 附表清单

表 2.1	间伐套种处理前样地基本的土壤理化性质 .....	7
表 3.1	间伐套种处理对土壤理化性质的影响 .....	13
表 3.2	土壤酶活性与土壤理化性质之间的 PEARSON 相关性分析 .....	18
表 3.3	土壤微生物多样性指数与土壤理化性质之间的 PEARSON 相关性分析 .....	19
表 4.1	实验处理及代号 .....	22
表 4.2	磷添加处理前样地基本的土壤理化性质 .....	23
表 4.3	磷添加对马占相思土壤理化性质的影响 .....	40
表 4.4	不同磷添加水平和林分改造模式下土壤 (0-10 CM) 的理化性质 .....	42
表 4.5	土壤酶活性与土壤理化性质之间的 PEARSON 相关性分析 .....	51
表 4.6	土壤微生物多样性指数与土壤理化性质之间的 PEARSON 相关性分析 .....	52