长白山缓坡河漫滩主要优势草本植物功能性状分析

小组名称：生态十五组

指导老师：高莹

小组成员：高沛然　蔡梦涵　冯瑶　李瑞芳　胡晨星　次仁卓嘎　普布卓玛　格桑曲珍　旺庆

实习时间：2014 年 6 月 30 日——2014 年 7 月 11 日

中国·长春

二零一四年九月

长白山缓坡河漫滩主要优势草本植物功能性状分析

高沛然　蔡梦涵　冯瑶　李瑞芳　胡晨星　次仁卓嘎　普布卓玛　格桑曲珍　旺庆

（东北师范大学生命科学学院，长春 130024）

摘要：植物叶片功能性状之间存在着关系，以吉林省白山市抚松县露水河镇五道江口第二松花江支流缓坡河漫滩上的三种主要优势草本植物为研究对象，通过测量其叶面积、叶周长、叶片长度、叶片宽度、叶片干物质含量以及三种植物地上部分的干重和鲜重来检验不同性状之间的相互关系。

关键词：叶片干物质含量；叶面积；周长；长度；宽度；生物量；缓坡河漫滩

植物在漫长的进化和发展过程中，与环境相互作用，逐渐形成了许多内在生理和外在形态方面的适应对策，以最大程度地减小环境的不利影响，这些适应对策的表现即为植物性状。植物性状能够客观表达植物对外部环境的适应性，而某些植物性状的存在与否及其数量多少，也反映了植物种所在生态系统的功能特征，因此这种植物性状也被称为植物功能性状。植物性状反映植物对生长环境的响应和适应，并应用于全球变化、古植被恢复和古气候定量重建、环境监测与评价、生态保护和恢复等研究。而绿色叶片是陆地生态系统功能的基础，它们的形态和生理性状与陆地生态系统的结构和功能有着密切的联系。不同叶片性状之间经常表现出相关关系，并且叶片性状之间的关系普遍存在于植物种群、群落和生物区系中，能够明显的反映出植物对气候和其它环境限制的趋同适应。

1 研究地点概况和研究方法

1.1研究地点自然概况

吉林省抚松县露水河镇（东经127° 29’～128° 24’，北纬42° 24’～42° 49’）地处中纬度内陆山区，位于长白山西北麓，海拔450m~1400m，为针阔混交林带，地势平坦，土壤以暗棕壤为主。属北温带东亚季风气候，冬季漫长、寒冷，夏季多雨、气候潮热，春秋两季干燥，年平均气温2.9℃，年平均降水量894mm，年平均相对湿度170.3%，年平均日照时数1965.8h，平均无霜期108d[7]。露水河地区动、植物种类繁多，群落结构层次明显，生物多样性丰富。林地面积2565公顷，森林覆盖率高达78.5%。其林分组成主要有红松（*Pinus koraiensis*）、白桦（*Betula platyphylla*）、山杨（*Populus davidiana*）、水曲柳（*Fraxinus mandshurica*）等，草本植物主要有拂子茅（*Calamagrostis kengii*）、野艾蒿（*Artemisia lavandulaefolia*）、东北蒲公英（*Taraxacum ohwianum*）、灯心草（*Juncus effusus*）等。

1.2 实验方法

在河漫滩上选取三种优势植物：长芒野稗（*Echinochloa caudate*）、翼果苔草（*Carex neurocarpa*）和菵草（*Beckmannia syzigachne*），任意选取五个1m×1m的样方，分别量取样方中三种植物地上部分的株高并在测量过程中每个样方中随机取每种植物的一片叶片，每种植物各随机取15片叶片；将样方中的这三种植物全部带回，用电子天平测量测量茎、叶、果的鲜重，晾干后用同一电子天平晾干后测量茎、叶、果的干重；用叶面积仪测量所取的叶片的叶面积、周长、长度以及宽度；最后用SPSS Statistics17.0软件进行分析。

1.3 数据处理

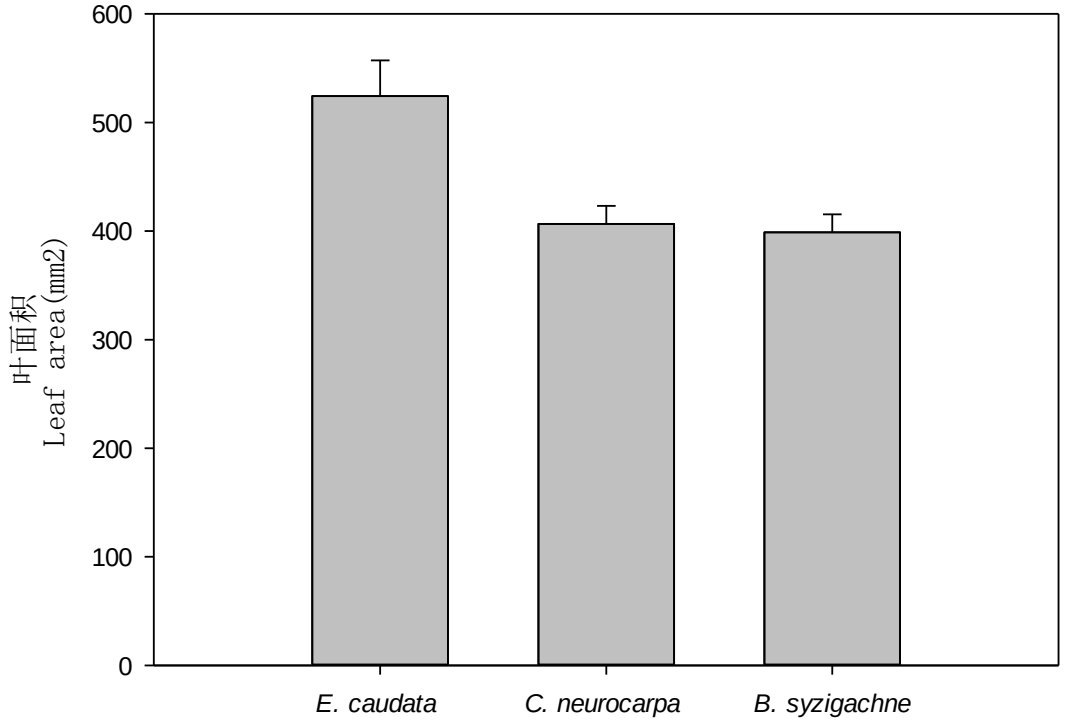
叶片性状的相关性用Pearson相关分析(双尾检验)和多元回归分析，所有统

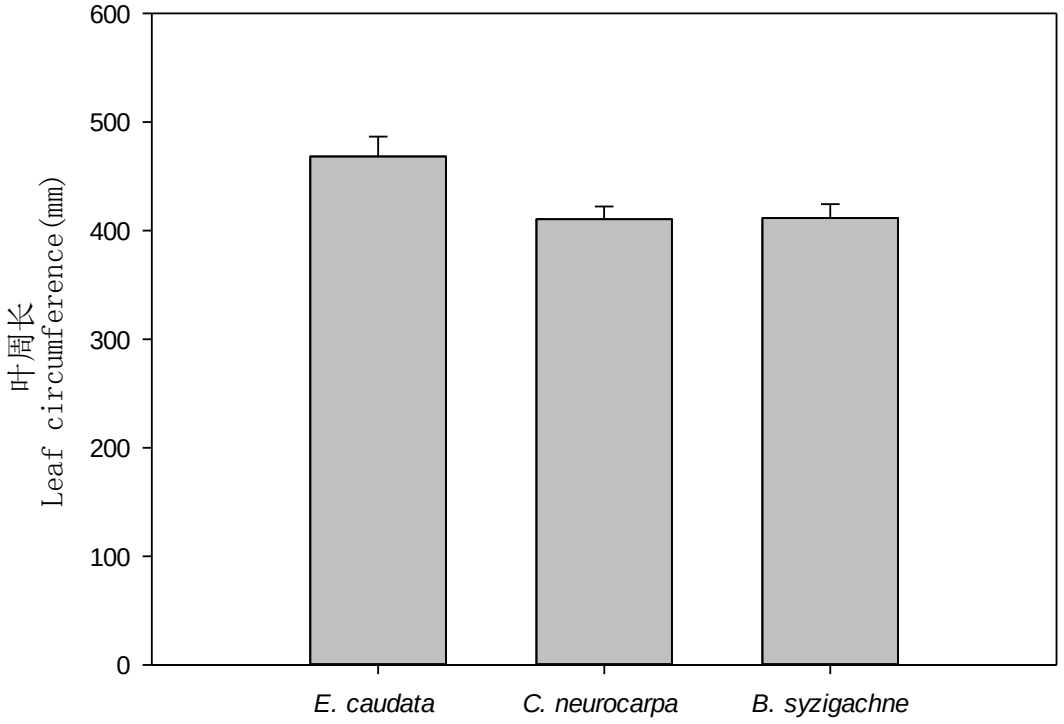
计使用SPSS软件完成。

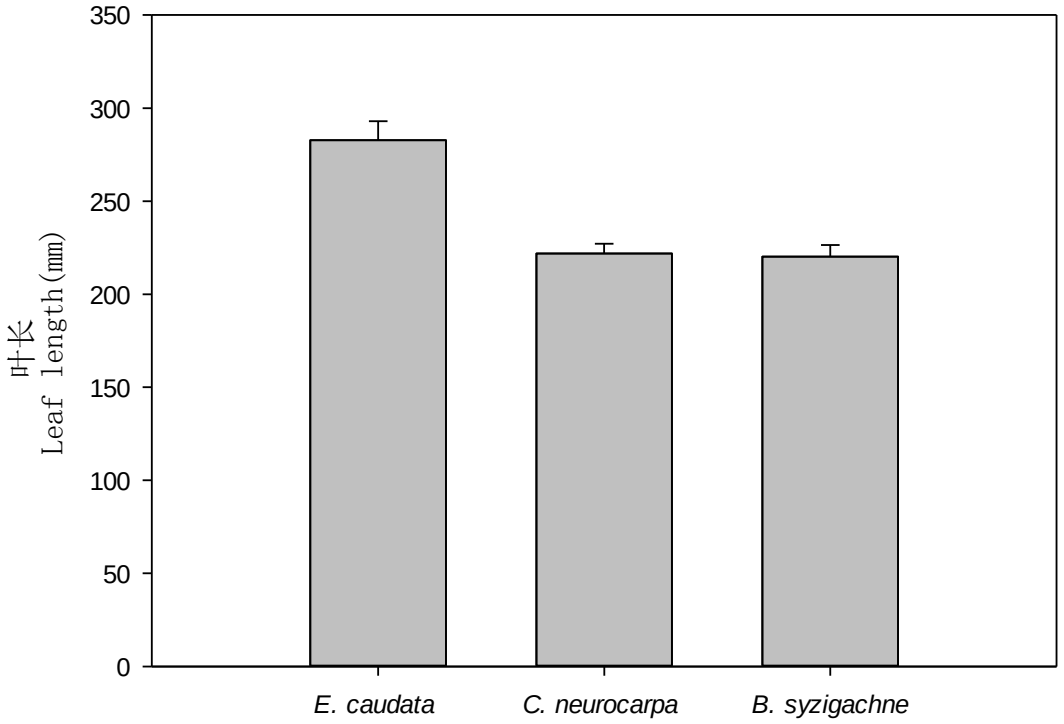
2 结果

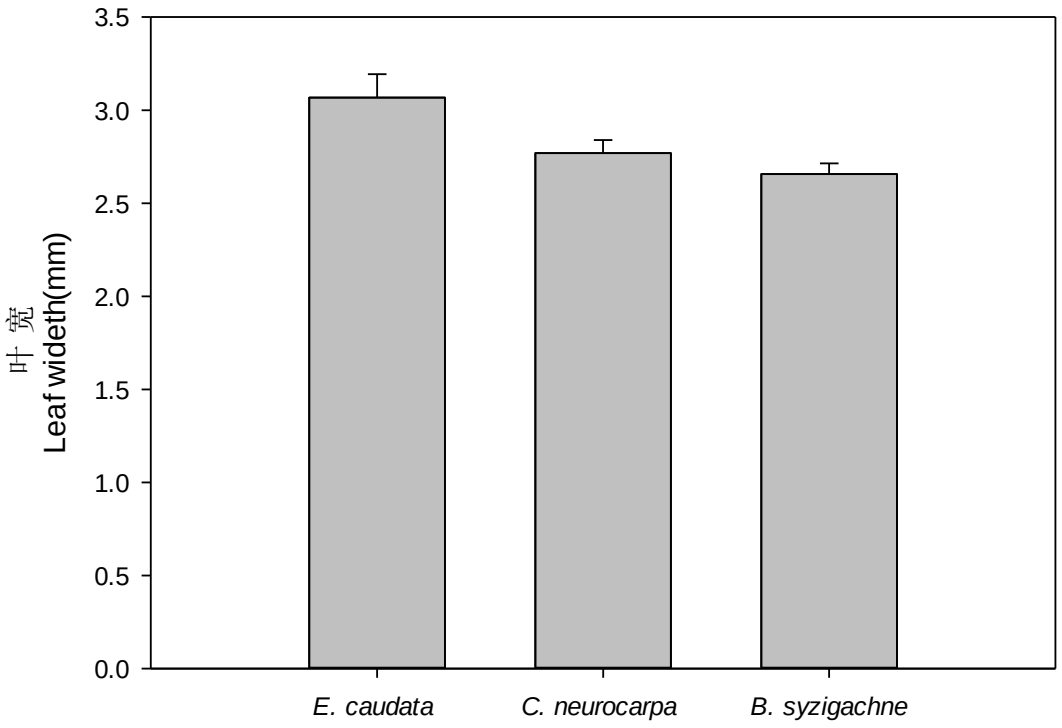
2.1不同物种功能性状特征

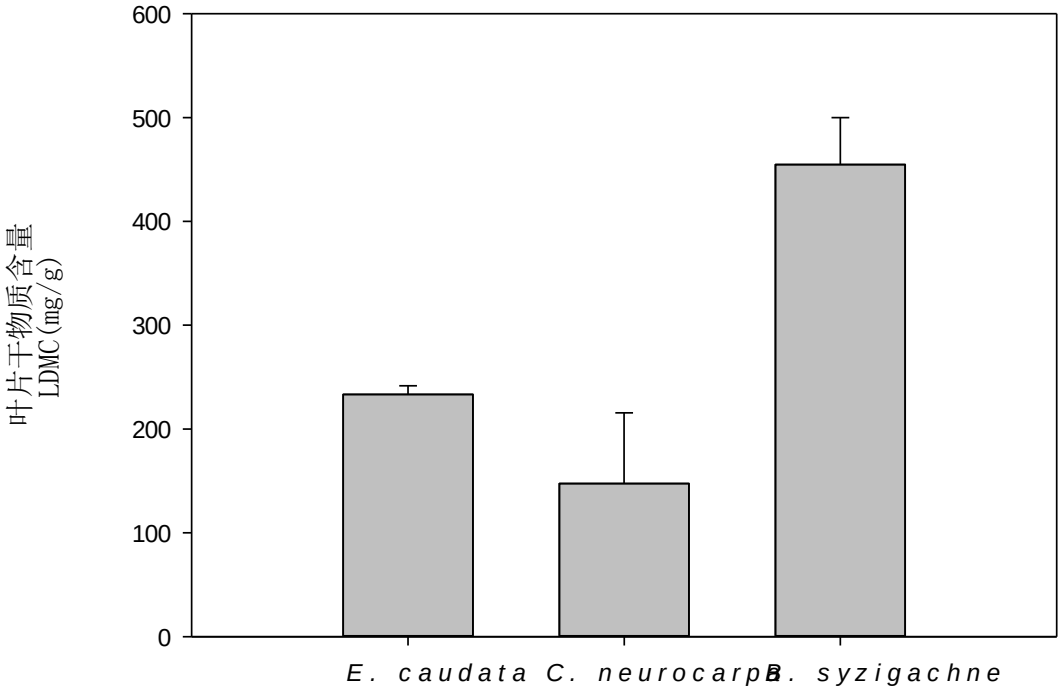
2.1不同物种间叶片性状分析

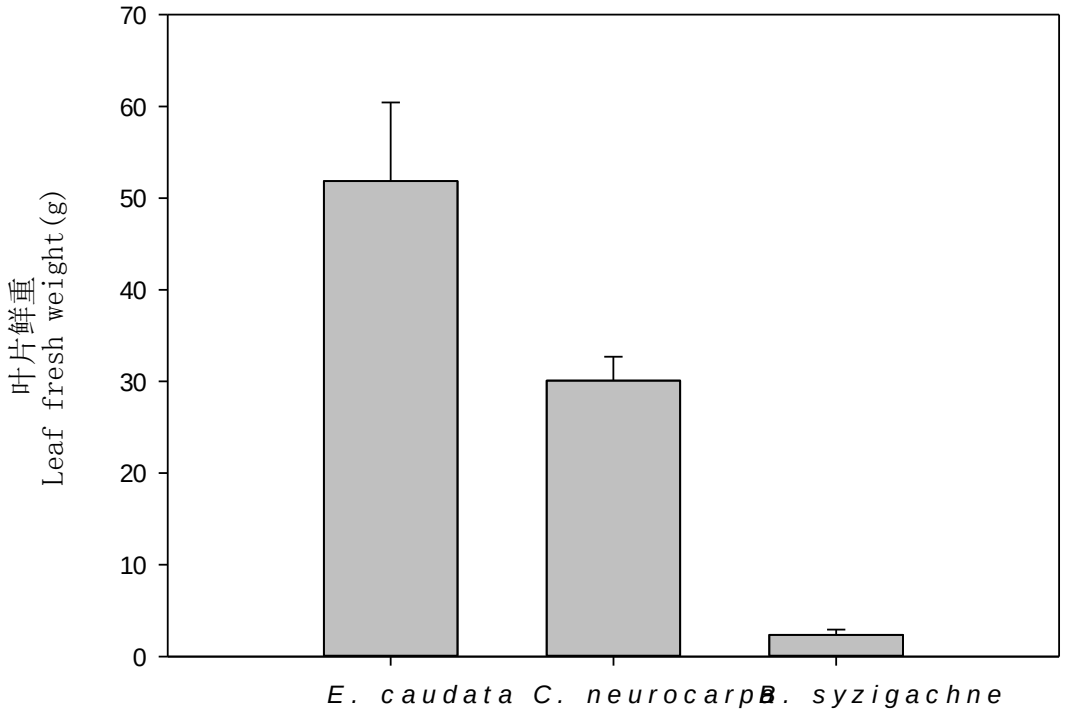


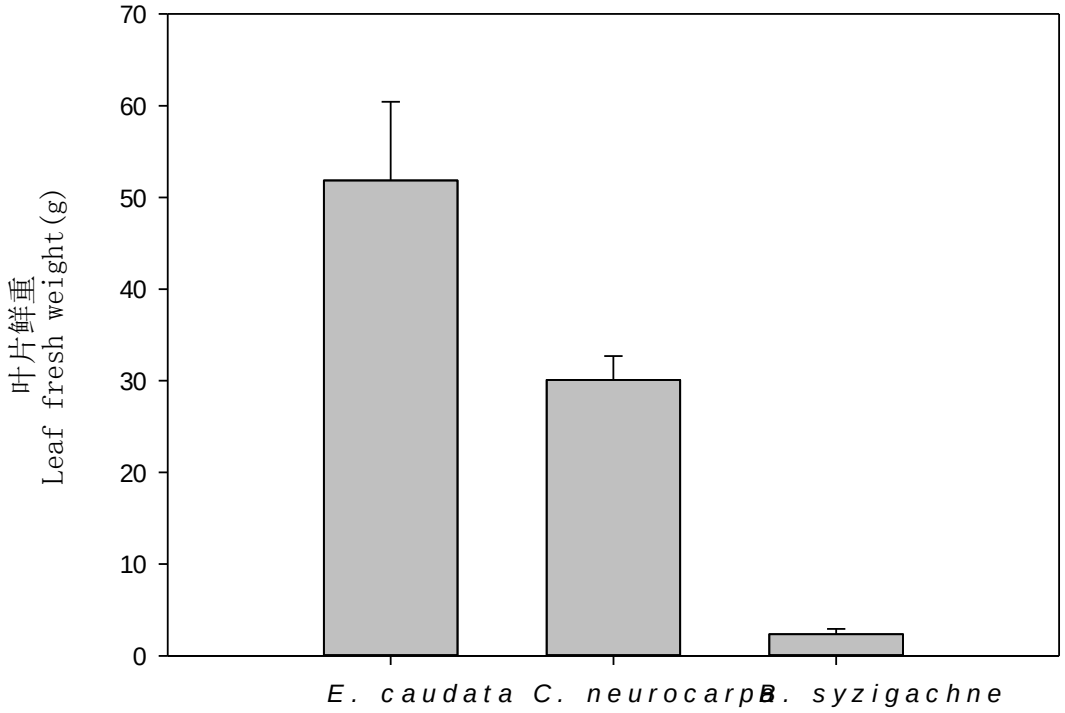

叶周长
Leaf circumference(mm)
600
500
400
300
200
100
0
E. caudata
C. neurocarpa
B. syzigachne


叶长
Leaf length(mm)
350
300
250
200
150
100
50
0
E. caudata
C. neurocarpa
B. syzigachne

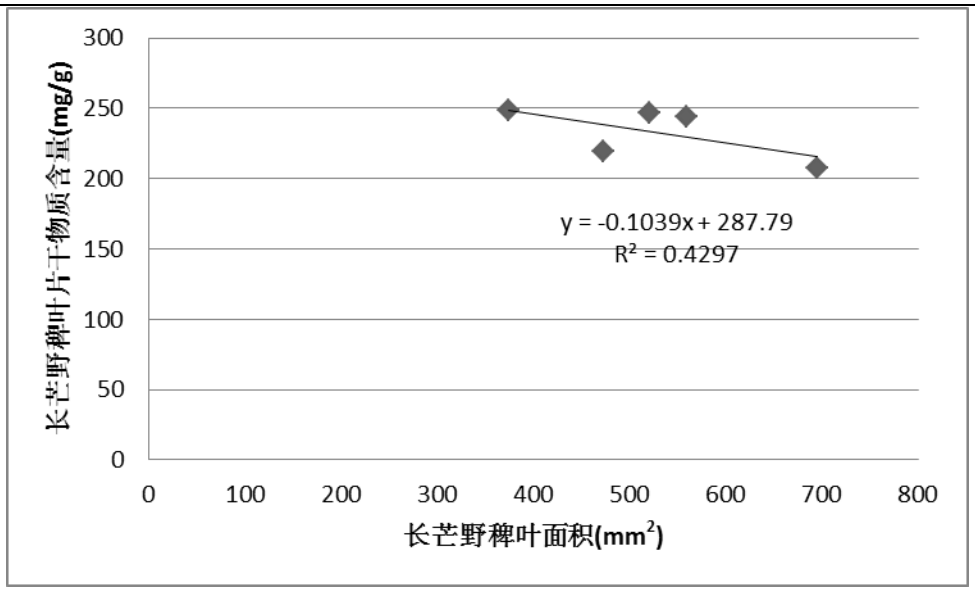

叶 宽
Leaf wideth(mm)
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
E. caudata
C. neurocarpa
B. syzigachne

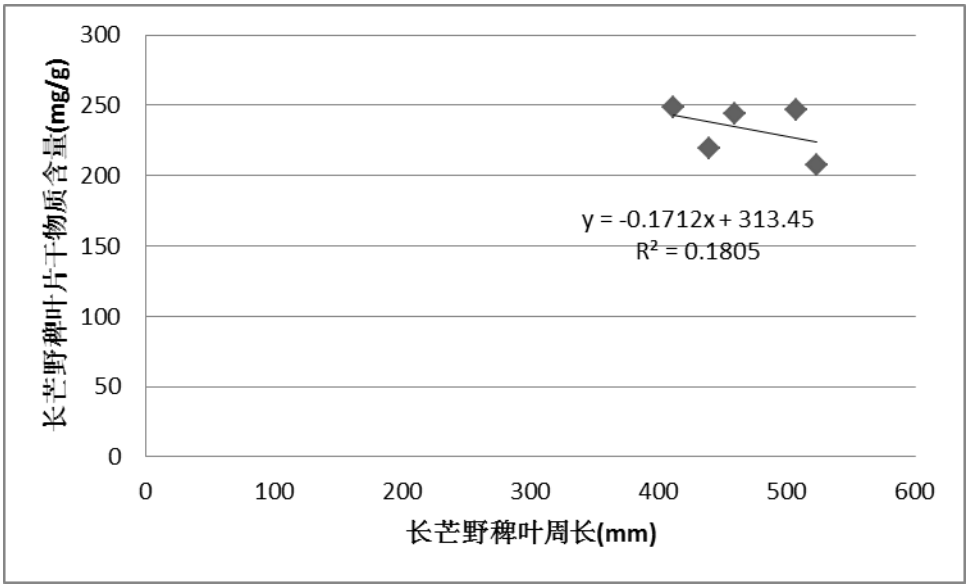

叶片干物质含量
LDMC(mg/g)
600
500
400
300
200
100
0
E. caudata
C. neurocarpa
B. syzigachne

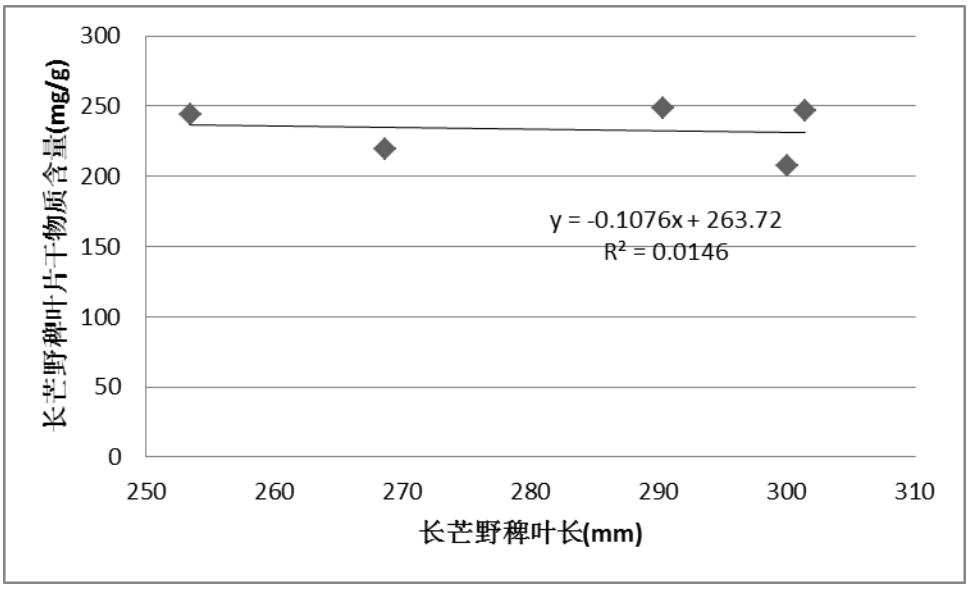


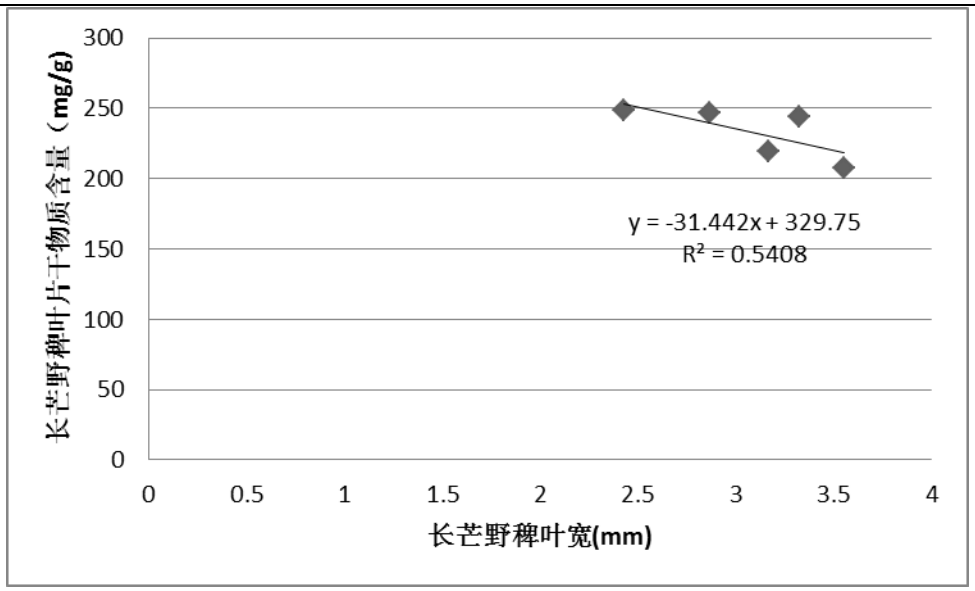


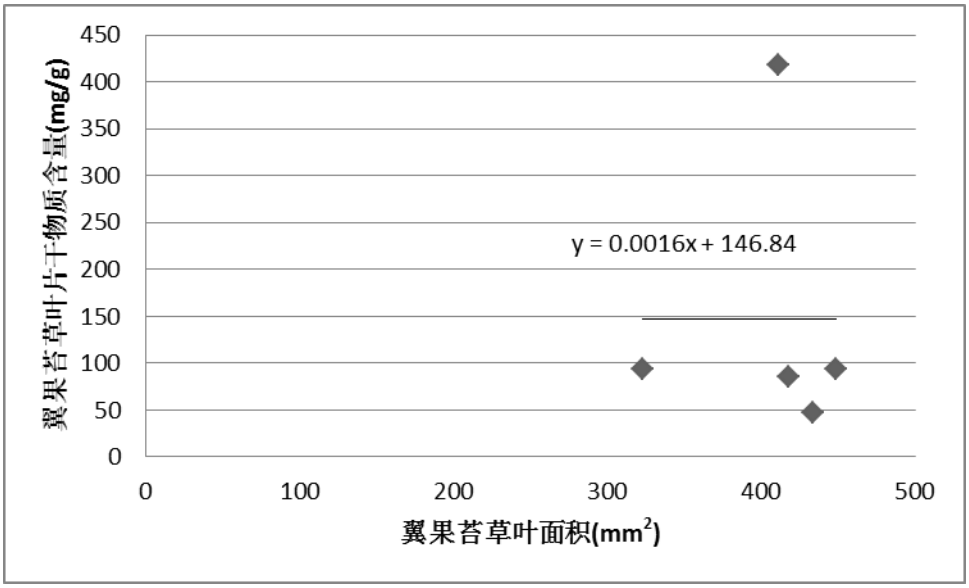
2.2不同物种间植物功能性状相关分析

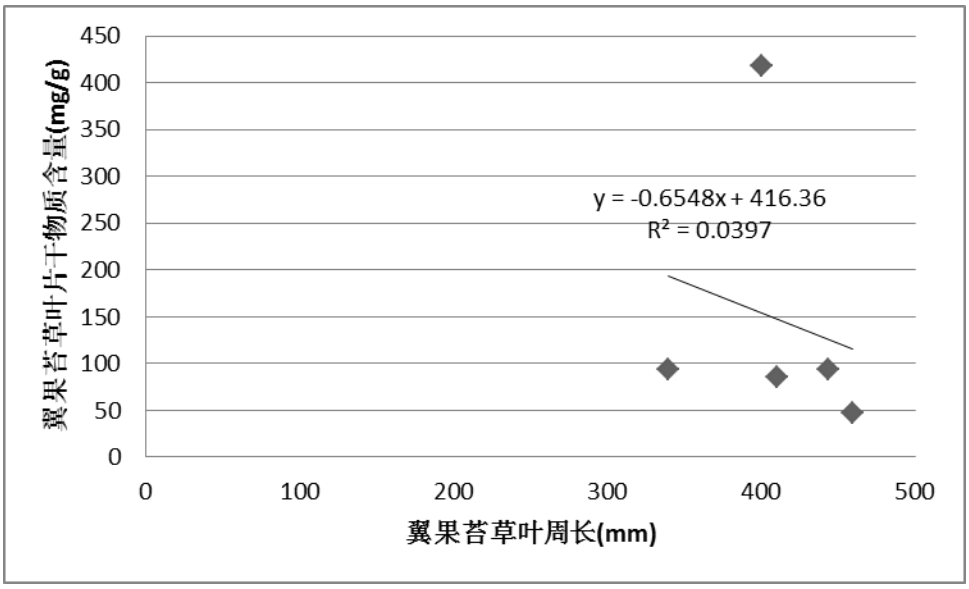

300
250
200
150
100
50
0
0
100
200
300
400
500
600
700
800
长芒野稗叶片干物质含量(mg/g)
长芒野稗叶面积(mm²)
y = -0.1039x + 287.79
R² = 0.4297

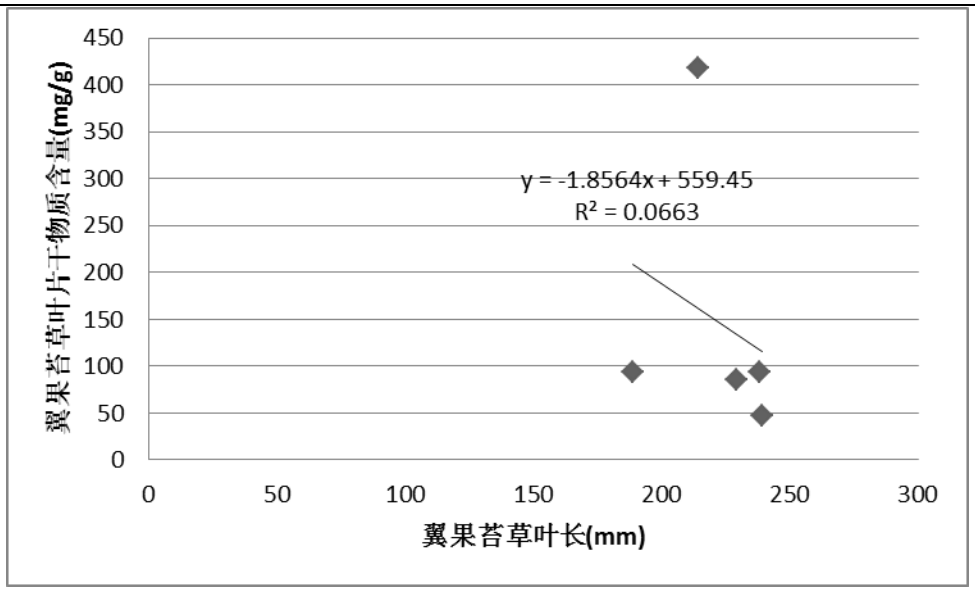

300
250
200
150
100
50
0
0
100
200
300
400
500
600
长芒野稗叶片干物质含量(mg/g)
长芒野稗叶周长(mm)
y = -0.1712x + 313.45
R² = 0.1805

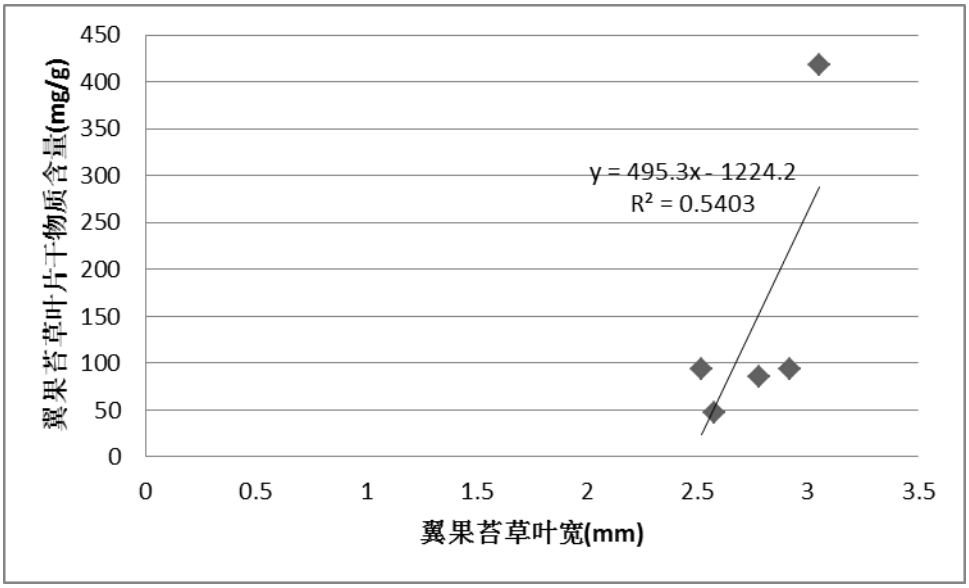

300
250
200
150
100
50
0
250
260
270
280
290
300
310
长芒野稗叶片干物质含量(mg/g)
长芒野稗叶长(mm)
y = -0.1076x + 263.72
R² = 0.0146

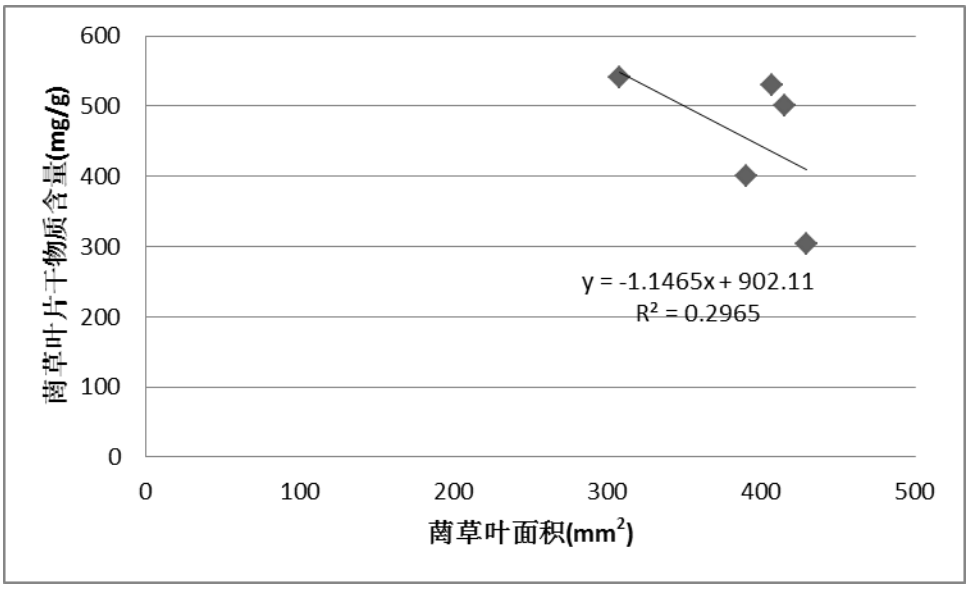

长芒野稗叶片干物质含量（mg/g）
300
250
200
150
100
50
0
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4
y = -31.442x + 329.75
R² = 0.5408
长芒野稗叶宽(mm)

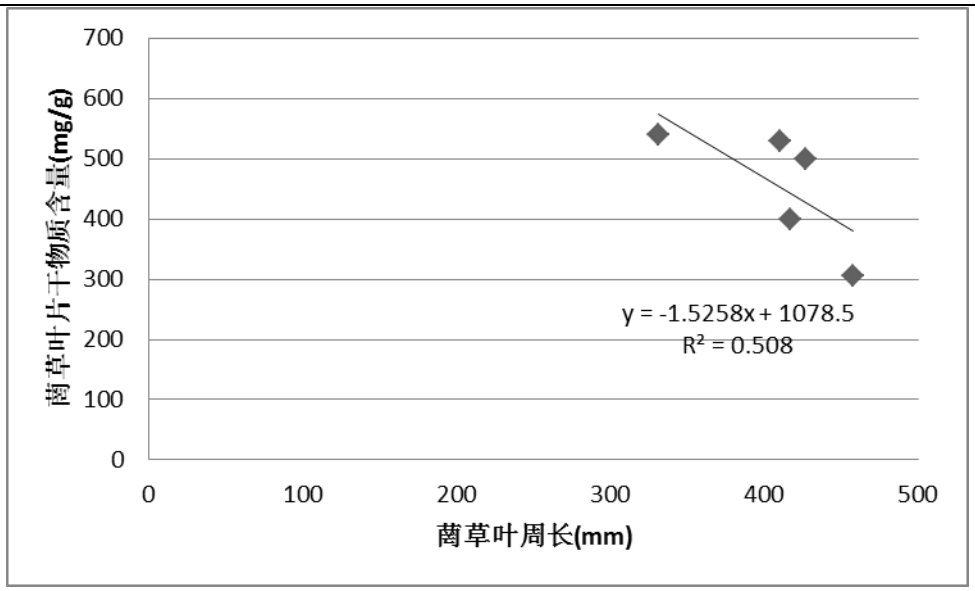

翼果苔草叶片干物质含量(mg/g)
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
0
100
200
300
400
500
y = 0.0016x + 146.84
翼果苔草叶面积(mm²)

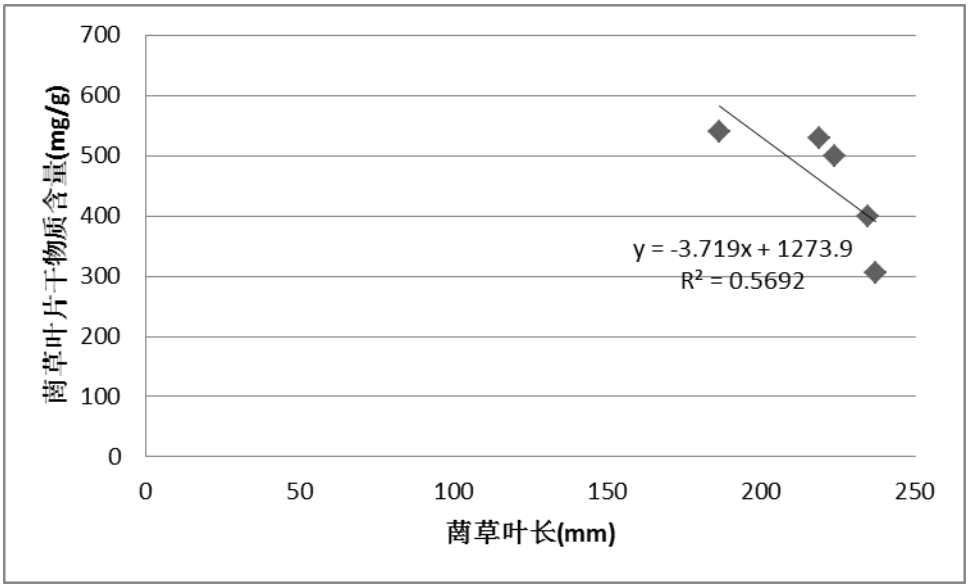

翼果苔草叶片干物质含量(mg/g)
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
0
100
200
300
400
500
y = -0.6548x + 416.36
R² = 0.0397
翼果苔草叶周长(mm)

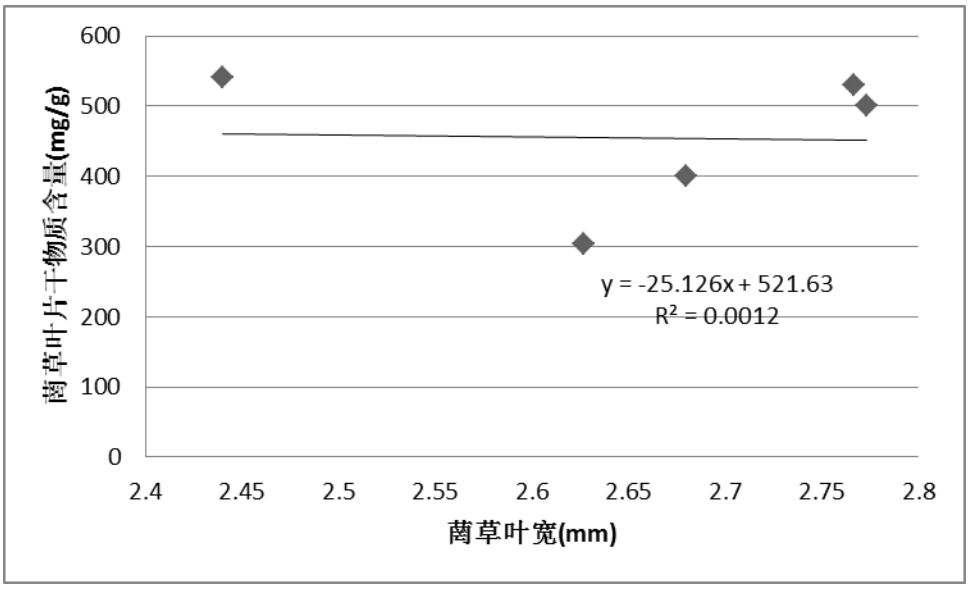

翼果苔草叶片干物质含量(mg/g)
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
y = -1.8564x + 559.45
R² = 0.0663
0
50
100
150
200
250
300
翼果苔草叶长(mm)


翼果苔草叶片干物质含量(mg/g)
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
y = 495.3x - 1224.2
R² = 0.5403
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
翼果苔草叶宽(mm)


菵草叶片干物质含量(mg/g)
600
500
400
300
200
100
0
y = -1.1465x + 902.11
R² = 0.2965
0
100
200
300
400
500
菵草叶面积(mm²)


700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
300
400
500
菌草叶片干物质含量(mg/g)
菌草叶周长(mm)
y = -1.5258x + 1078.5
R² = 0.508


700
600
500
400
300
200
100
0
0
50
100
150
200
250
菌草叶片干物质含量(mg/g)
菌草叶长(mm)
y = -3.719x + 1273.9
R² = 0.5692


600
500
400
300
200
100
0
2.4
2.45
2.5
2.55
2.6
2.65
2.7
2.75
2.8
菌草叶片干物质含量(mg/g)
菌草叶宽(mm)
y = -25.126x + 521.63
R² = 0.0012

3.讨论

经过数据的相关性分析，可以发现长芒野稗、翼果苔草、菵草三种植物的叶面积、叶周长、叶长和叶宽与其各自的生物量无明显相关关系，而长芒野稗、翼果苔草、菵草其各自的叶面积与他们各自的叶周长、叶面积与叶长、叶面积与叶宽或叶周长与叶长、叶周长与叶宽均有显著的相关关系，所以猜测可能是这三种植物的地下部分的植物性状对生物量的影响更大，但因为本实验没有进行地下部分相关性状的测量，因此只能猜测是地下部分的植物性状对生物量的影响更大，可能呈显著的相关关系。