

文章编号: 1674-7054(2022)06-0569-06



容器规格和基质对山牡荆容器苗生长的影响

吴建宇

(莆田市生物工程研究所, 福建 莆田 351100)

摘要: 为培养出山牡荆(*Vitex quinata*)容器壮苗, 采用双因素随机区组设计, 研究了容器规格和基质对比对山牡荆苗木生长的影响。结果表明: 容器规格和基质对山牡荆育苗的影响显著, 容器规格对山牡荆育苗苗木的高径比、根系直径和根生物量影响差异显著; 对苗高、地径、主根长度、根系体积、叶生物量、总生物量和质量指数影响差异极显著; 对茎生物量和根冠比的影响差异不显著。基质对比对山牡荆育苗苗木的苗高、地径、主根长度、根系体积、茎生物量、根生物量、总生物量和质量指数的影响差异极显著; 对高径比、根系直径、叶生物量和根冠比的影响差异不显著。容器规格和基质的交互作用对苗高、主根长度、根系体积和叶生物量的影响差异显著, 对其他指标的影响差异不显著。隶属函数综合分析结果显示, 直径 16 cm×高 16 cm 的育苗容器+ $V_{\text{黄心土}}:V_{\text{泥炭}}:V_{\text{珍珠岩}}=4:4:2$ 的基质的处理组合, 平均隶属函数值最大, 达到了 0.97, 最适宜山牡荆容器育苗苗木的生长。

关键词: 山牡荆; 容器规格; 基质; 苗木质量

中图分类号: S 723.1 **文献标志码:** A

引用格式: 吴建宇. 容器规格和基质对山牡荆容器苗生长的影响 [J]. 热带生物学报, 2022, 13(6): 569-574.

DOI: 10.15886/j.cnki.rdswwb.2022.06.005

容器育苗是指采用各种容器进行育苗的新型育苗方法^[1], 是世界各国常用的苗木生产技术^[2], 具有移栽成活率高、缓苗期短、运输方便等优点^[3], 已成为当前林业研究的热点领域^[4]。容器规格和基质配比能够影响容器育苗苗木的质量^[5-7], 是容器育苗技术的重点^[8]。山牡荆(*Vitex quinata*), 又名薄姜木、莺歌、乌甜仔等, 为马鞭草科(Verbenaceae)牡荆属(*Vitex*)常绿乡土阔叶乔木^[9], 它适应性强, 分布气候区域跨南亚热带至中亚热带, 在我国主要分布于东南沿海、华南以及西南等地^[10]。山牡荆可以作为名贵家具用材^[11], 也可以作为中药材^[12], 还可以作为绿化树种^[13], 具有较高的开发利用价值。目前, 对山牡荆的化学成分研究较多^[9, 14], 对山牡荆育苗的研究较少, 仅蔡益航^[15]开展了实生苗和扦插育苗的技术研究。目前, 山牡荆容器育苗研究还未见报道。本研究通过不同容器规格和不同的基质配比开展山牡荆容器育苗

技术研究, 旨在筛选出适宜山牡荆育苗的容器规格和基质配比, 为山牡荆容器育苗提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验地位于福建省莆田市仙游县大济镇山岑村仙游县满光花木苗圃专业合作社育苗基地(25°22' N, 118°39' E, 海拔 34 m), 属于亚热带海洋性季风气候, 年平均气温 21.8 °C, 年平均降雨量 1 535.5 mm, 年平均相对湿度 78%。年平均无霜期 318.4 d。年均日照时数 1 847.6 h, 夏秋有台风, 年平均风速 1.7 m·s⁻¹, 最多风向为东北偏东风^[15]。

1.2 试验材料 选择 2020 年 2 月底播种, 规格基本一致的山牡荆(*Vitex quinata*)实生苗(苗高约 4 cm, 具 2~3 片叶), 在 4 月初将幼苗移栽到育苗袋中。

1.3 试验设计 采用双因素随机区组设计, 以不

收稿日期: 2022-04-27

修回日期: 2022-06-05

基金项目: 福建省科技计划项目(2020S0011); 福建省省级财政林业科技推广专项(闽林推 2022)。

作者简介: 吴建宇(1985-), 男, 助理研究员. 研究方向: 经济林培育. E-mail: 394288565@qq.com

同容器规格和不同配比的基质开展容器育苗试验。育苗容器为无纺布育苗袋,设置3种规格,直径×高分别为:8 cm×10 cm(A1)、10 cm×12 cm(A2)和16 cm×16 cm(A3)。设置5种基质: $V_{\text{黄心土}}:V_{\text{泥炭}}:V_{\text{珍珠岩}}=8:0:2$ (B1)、 $V_{\text{黄心土}}:V_{\text{泥炭}}:V_{\text{珍珠岩}}=7:1:2$ (B2)、 $V_{\text{黄心土}}:V_{\text{泥炭}}:V_{\text{珍珠岩}}=6:2:2$ (B3)、 $V_{\text{黄心土}}:V_{\text{泥炭}}:V_{\text{珍珠岩}}=5:3:2$ (B4)、 $V_{\text{黄心土}}:V_{\text{泥炭}}:V_{\text{珍珠岩}}=4:4:2$ (B5),共15个处理,每个处理50株,重复3次。在2月底将经过沙藏催芽的种子清洗干净,挑选优质饱满的种子播种,4月初选择规格基本一致的幼苗移栽到无纺布育苗袋中,每袋1株,用塑料薄膜覆盖保持温度和湿度^[16],做好日常浇水和病虫害防治管理工作。

1.4 基质理化指标测定 用环刀法测定基质容重和总孔隙度含量^[17];用《土壤农化分析》^[18]中的重铬酸钾-硫酸消化法测定全氮含量,用硫酸-高氯酸消煮法测定全磷含量,用火焰光度计法测定全钾含量,用重铬酸钾容量法测定有机质含量,用电位法测定pH值,每个处理重复3次。

1.5 生长指标测定 2020-10-30,在每个处理中随机选取20株山牡荆幼苗,清水清洗干净后,用钢尺测量苗高、主根长度、根系直径,用游标卡尺测量地径,用排水法测量根系体积。在105℃干燥箱中杀青1h后,85℃继续烘干至恒重,用分析天平分别称量根、茎、叶生物量。按下式计算山牡荆幼苗高径比、根冠比、总生物量和苗木质量指

数等。

高径比 = 苗高/地径;

根冠比 = 根生物量/(茎生物量+叶生物量);

总生物量 = 根生物量+茎生物量+叶生物量;

质量指数 = 总生物量/(高径比+1/根冠比);

隶属函数值 $U(X_i) = (X_i - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min})$,

式中, X_i 表示某处理指标测定值, X_{\max} 表示某处理指标测定最大值, X_{\min} 表示某处理指标测定最小值^[19]。

1.6 数据处理 用WPS表格对数据进行整理,用SPSS19.0软件对数据进行方差分析和多重比较。

2 结果与分析

2.1 不同基质理化性质分析 从表1可知,不同配比的基质理化性质差异明显。基质容重在0.41~0.51 g·cm⁻³之间,B1和B2容重差异不显著,但显著高于其他处理,B5容重最小。基质总孔隙度在64.63%~70.62%之间,B4和B5总孔隙度差异不显著,但都显著高于其他处理。B5全氮、全磷都显著高于其他处理;B3、B4和B5的全钾含量差异不显著,却显著高于B1;B4和B5有机质含量差异不显著,但显著高于其他处理;B3、B4和B5的pH差异不显著,但显著高于B1和B2。

2.2 容器规格和基质对山牡荆苗木地上生长指标的影响 方差分析结果表明(表2),容器规格对山牡荆苗木苗高和地径影响差异极显著,对高径

表1 不同基质理化性质

基质	容重/(g·cm ⁻³)	总孔隙度/%	全氮/(g·kg ⁻¹)	全磷/(g·kg ⁻¹)	全钾/(g·kg ⁻¹)	有机质/(g·kg ⁻¹)	pH
B1	0.51±0.01a	64.63±0.79c	1.56±0.02c	0.53±0.01e	13.62±0.18c	60.07±0.68c	5.93±0.07b
B2	0.50±0.01a	66.26±0.53bc	1.60±0.01c	0.57±0.02d	14.32±0.24b	64.35±0.98b	5.93±0.05b
B3	0.47±0.01b	67.73±1.30b	1.65±0.03b	0.61±0.02c	14.74±0.21ab	65.07±0.21b	6.07±0.08a
B4	0.43±0.01c	69.58±0.61a	1.69±0.05b	0.67±0.02b	15.16±0.37a	66.80±0.38a	6.12±0.05a
B5	0.41±0.01d	70.62±1.19a	1.75±0.03a	0.74±0.02a	15.27±0.15a	67.92±0.78a	6.19±0.04a

注:表中数据为平均值±标准差;数据后不同小写字母表示各处理间差异显著($P<0.05$),下同。

表2 容器规格和基质对山牡荆苗木地上生长指标的方差分析

变异来源	苗高		地径		高径比	
	F	P	F	P	F	P
A	6.030**	0.006	36.754**	0	3.632*	0.039
B	11.794**	0	37.464**	0	1.921	0.133
A×B	2.339*	0.044	2.033	0.076	2.26	0.051

注:*表示差异显著($P<0.05$),**表示差异极显著($P<0.01$),下同。

比影响差异显著。基质对山牡荆苗木苗高和地径影响差异极显著,对高径比影响差异不显著。容器规格和基质的交互作用能显著影响山牡荆的苗高,但对地径和高径比的影响不显著。

从表 3 可知,随着容器规格的增大,苗木苗高和地径也随着变大,处理 A3 的苗高最大,与 A2 差异不显著,却显著大于 A1;处理 A3 的地径显著高于其他处理, A1 的高径比显著高于 A1 和 A2, A1 和 A2 高径比差异不显著。苗高和地径随着基质中泥炭比例的增大而增加,其中处理 B5 的苗木最高,与 B4 差异不显著,但显著大于其他处理;处理 B5 的地径显著高于其他处理。

表 3 容器规格和基质对山牡荆苗木地上生长指标的多重比较

因素	水平	苗高/cm	地径/mm	高径比
A	A1	53.34±0.92b	5.40±0.17c	9.88±0.32a
	A2	53.90±1.16ab	5.56±0.17b	9.70±0.27b
	A3	54.41±1.64a	5.63±0.14a	9.66±0.25b
B	B1	52.58±0.80c	5.29±0.10d	9.94±0.23a
	B2	53.61±0.50b	5.51±0.17c	9.74±0.28a
	B3	53.74±0.64b	5.55±0.17bc	9.69±0.31a
	B4	54.28±0.76b	5.61±0.10b	9.68±0.16a
	B5	55.22±1.88a	5.71±0.10a	9.68±0.38a

2.3 容器规格和基质对山牡荆苗木根系指标的影响 由表 4 可知,容器规格对山牡荆苗木主根长度和根系体积影响极其显著,对根系直径影响显著。基质对苗木主根长度和根系体积的影响也极显著,但对根系直径的影响不显著。容器规格和基质的交互作用对山牡荆主根长度和根系体积的影响差异显著,但对根系直径的影响差异不显著。

由表 5 可知,随着容器规格的增大,山牡荆苗木主根长度、根系直径和根系体积也不断变大,其

表 4 容器规格和基质对山牡荆苗木根系指标的方差分析

变异来源	主根长度		根系直径		根系体积	
	F	P	F	P	F	P
A	22.065**	0	5.278*	0.011	16.243**	0
B	16.412**	0	1.973	0.124	9.227**	0
A×B	2.334*	0.044	0.381	0.922	2.449*	0.036

表 5 容器规格和基质对山牡荆苗木根系指标的多重比较

因素	水平	主根长度/cm	根系直径/cm	根系体积/cm ³
A	A1	21.46±0.59b	35.43±1.59b	20.40±0.62b
	A2	22.63±1.19a	35.51±1.28b	20.57±0.80b
	A3	22.95±1.29a	36.96±1.41a	21.88±1.65a
B	B1	21.17±0.81b	34.94±0.78a	19.56±0.68b
	B2	21.72±0.63b	35.68±1.43a	20.36±0.59b
	B3	22.58±0.96a	36.11±1.95a	20.98±1.46ab
	B4	23.01±1.14a	36.48±1.31a	21.63±1.24a
	B5	23.23±1.16a	36.62±1.82a	21.80±1.42a

中,处理 A3 的主根长度最大,与 A2 差异不显著,但显著大于 A1,处理 A3 的根系直径和根系体积都显著高于处理 A1 和 A2。山牡荆苗木主根长度和根系体积随着基质中泥炭比例的提高而增加,其中,处理 B5 的主根长度最长,与 B3、B4 差异不显著,但显著高于 B1、B2;处理 B5 的根系体积最大,与 B3、B4 差异不显著,但显著高于 B1、B2。

2.4 容器规格和基质对山牡荆苗木生物量及质量指数的影响

由表 6 可知,容器规格对山牡荆苗木叶生物量、总生物量和苗木质量指数的影响极其显著,对根生物量的影响显著,但对茎生物量和根冠比的影响不显著。基质对山牡荆苗木的茎生物量、根生物量、总生物量和苗木质量指数的影响极显著,对叶生物量和根冠比影响不显著。容器规格和基质的交互作用对山牡荆苗木叶生物量的影响差异显著,对茎生物量、根生物量、总生物

表 6 容器规格和基质对山牡荆苗木生物量及质量指数的方差分析

变异来源	叶生物量		茎生物量		根生物量		总生物量		根冠比		质量指数	
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P
A	4.762**	0.016	0.106	0.900	3.956*	0.030	7.654**	0.002	1.973	0.157	7.007**	0.003
B	15.351	0	14.038**	0	12.455**	0	44.557**	0.000	1.719	0.172	18.097**	0
A×B	2.469*	0.035	0.171	0.993	0.238	0.980	1.526	0.190	1.318	0.273	0.513	0.837

量、根冠比和苗木质量指数的影响差异不显著。

由表 7 可知,随着容器规格越来越大,山牡荆苗木叶生物量、根生物量、总生物量和苗木质量指数也不断变大,其中,处理 A3 的叶生物量显著高于处理 A1 和 A2;处理 A3 的根生物量最大,与 A2 差异不显著,但显著大于 A3;处理 A3 总生物量最大,显著大于 A1 和 A2;处理 A3 质量指数与

A2 差异不显著,显著高于 A1。山牡荆苗木的叶生物量、茎生物量、根生物量、总生物量和质量指数随着基质中泥炭比例的提高而增加,其中,处理 B4 和 B5 的叶生物量、茎生物量、根生物量和质量指数的差异不显著,但显著高于其他处理;B5 总生物量最大,显著大于其他处理。

表 7 容器规格和基质对山牡荆苗木生物量及质量指数的多重比较

因素	水平	叶生物量/g	茎叶生物量/g	根生物量/g	总生物量/g	根冠比	质量指数
A	A1	7.47±0.25b	5.55±0.20a	7.54±0.21b	20.50±0.34b	0.57±0.02a	1.76±0.08b
	A2	7.52±0.24b	5.58±0.24a	7.56±0.21ab	20.64±0.60b	0.57±0.01a	1.81±0.08a
	A3	7.70±0.51a	5.57±0.27a	7.58±0.24a	20.91±0.84a	0.58±0.03a	1.84±0.08a
B	B1	7.14±0.11c	5.39±0.21b	7.41±0.25d	19.83±0.28d	0.56±0.02a	1.69±0.04c
	B2	7.48±0.18b	5.42±0.09b	7.47±0.24cd	20.36±0.25c	0.58±0.01a	1.78±0.06b
	B3	7.55±0.35b	5.46±0.16b	7.58±0.18bc	20.55±0.36c	0.58±0.03a	1.80±0.08b
	B4	7.79±0.29a	5.71±0.09a	7.67±0.10ab	21.18±0.31b	0.58±0.02a	1.86±0.05a
	B5	7.87±0.34a	5.86±0.14a	7.68±0.18a	21.48±0.51a	0.58±0.02a	1.88±0.04a

2.5 容器规格和基质对山牡荆苗木各指标的综合评价 通过隶属函数计算山牡荆各处理测定指标的隶属函数值,并进行综合评价。从表 8 可知,

各处理中排名第 1 位的是 A3+B5 组合(直径 16 cm×高 16 cm 育苗容器+ $V_{\text{黄心土}}:V_{\text{泥炭}}:V_{\text{珍珠岩}}=4:4:2$ 基质),平均隶属函数值达到了 0.97,地上

表 8 不同处理对山牡荆苗木生长各指标的隶属函数评价

处理	苗高	地径	高径比	主根长度	根系直径	根系体积	叶生物量	茎叶生物量	根生物量	总生物量	根冠比	质量指数	均值	排名
A1B1	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.08	15
A1B2	0.15	0.21	0.88	0.12	0.14	0.16	0.31	0.06	0.23	0.25	0.49	0.26	0.27	12
A1B3	0.21	0.26	0.88	0.16	0.23	0.04	0.39	0.14	0.53	0.34	0.53	0.34	0.34	9
A1B4	0.26	0.56	0.45	0.17	0.25	0.22	0.39	0.65	0.87	0.53	0.05	0.60	0.42	7
A1B5	0.26	0.13	0.07	0.20	0.34	0.23	0.44	0.02	0.90	0.59	0.06	0.80	0.34	10
A2B1	0.00	0.13	0.79	0.05	0.02	0.01	0.06	0.07	0.07	0.06	0.09	0.12	0.12	13
A2B2	0.26	0.63	0.35	0.24	0.22	0.02	0.30	0.12	0.25	0.28	0.38	0.46	0.29	11
A2B3	0.29	0.80	0.12	0.56	0.28	0.12	0.44	0.74	0.59	0.40	0.57	0.66	0.46	6
A2B4	0.46	0.79	0.38	0.78	0.28	0.33	0.47	0.96	0.92	0.59	0.15	0.69	0.57	4
A2B5	0.46	1.01	0.06	0.89	0.29	0.42	0.49	0.96	1.02	0.67	0.00	0.86	0.59	3
A3B1	0.04	0.35	0.48	0.07	0.13	0.00	0.03	0.03	0.07	0.13	-0.23	0.25	0.11	14
A3B2	0.28	0.88	0	0.29	0.43	0.17	0.34	0.11	0.31	0.33	0.39	0.63	0.35	8
A3B3	0.28	0.87	0.02	0.75	0.67	0.75	0.29	0.19	0.77	0.35	0.16	0.62	0.48	5
A3B4	0.41	0.93	0.10	0.93	0.98	0.95	0.85	0.51	1.00	0.77	1.12	1.00	0.80	2
A3B5	1.00	1.00	0.81	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	1.00	1.00	0.91	0.97	1

生长指标、根系指标、生物量指标和根冠比的平均隶属函数值均最高。排名第2位的是A3+B4组合(直径16 cm×高16 cm 育苗容器+ $V_{\text{黄心土}}:V_{\text{泥炭}}:V_{\text{珍珠岩}}=5:3:2$ 基质),平均隶属函数值达到0.80。

3 讨论

容器规格和基质配比对容器育苗的影响较大^[20]。容器规格直接影响苗木地上生长和根系生长^[21],不同的容器规格对不同的树种育苗也效果不同^[22],较大规格的容器能够提高幼苗对营养的吸收,从而提高苗木质量^[23]。在本试验中,随着容器规格的增大,山牡荆根系生长空间增大,苗木苗高、地径、根系指标、生物量指标均随着增大,说明较大规格容器有利于促进山牡荆容器苗的生长,这与王秀花等^[24]的研究结果一致。随着容器规格继续增大,苗木的生长指标、根系指标和生物量指标增大差异不显著,而且成本也高,所以要选择规格适宜的容器。

基质容重是影响苗木生长质量的重要指标^[25],基质配比不同,理化性质也不同。容重越大基质越紧实,孔隙数量越少,基质的保水性和透气性就越差^[26],从而影响苗木根系的生长。一般较理想的基质总孔隙度为54%~96%,此时有利于水分和空气的协调,对根系生长有利^[27]。本研究中,B4和B5 基质容重较小,总孔隙度较大,保水性和透气性较强,N、P、K 和有机质含量较高,植物生长的营养环境较好,能促进苗木生长。基质中全氮、全磷、全钾和有机质与山牡荆容器苗株高、地径等多数生长指标呈正相关,适当的全氮、全磷、全钾和有机质含量能提高山牡荆容器苗质量,这与邓华平等^[28]的研究结果一致。基质适宜的pH值也能促进山牡荆容器苗的生长,这与余萍等^[29]的研究结果相同。

容器规格和基质交互作用会影响容器苗的生长质量^[30]。本研究中,容器规格和基质的交互作用对山牡荆容器苗苗高、主根长度、根系体积和叶生物量影响明显,对其他影响不明显。容器规格和基质的不同组合对山牡荆容器苗各个生长指标影响不同。单一指标只能反映山牡荆生长的某个侧面^[31],不能全面衡量山牡荆容器育苗质量,需综合考虑每个因素及交互作用,比较全面地筛选出最佳山牡荆容器育苗组合方式^[32]。因此,利用隶属函

数对山牡荆容器育苗多个指标进行综合分析得出,容器规格为直径16 cm×高16 cm 无纺布育苗袋和基质配比为 $V_{\text{黄心土}}:V_{\text{泥炭}}:V_{\text{珍珠岩}}=4:4:2$ 组合的平均隶属函数值排名第1位,育苗质量最佳,最适宜山牡荆容器苗生长。

参考文献:

- [1] 邱琼,杨德军,钟萍,等.育苗基质、容器规格和施肥量对山桂花幼苗生长的影响[J].西部林业科学,2018(6):131-135.
- [2] 王月海,房用,史少军,等.平衡根系无纺布容器苗造林试验[J].东北林业大学学报,2008,36(1):14-15.
- [3] 乌丽雅斯,刘勇,李瑞生,等.容器育苗质量调控技术研究评述[J].世界林业研究,2004,17(2):9-13.
- [4] 刘勇.我国苗木培育理论与技术进展[J].世界林业研究,2000,13(5):43-49.
- [5] 邓育明,陈小洁,陆婷,等.容器育苗产业化技术研究[J].现代园艺,2018(6):97-99.
- [6] 曹媛媛,杨晓玥,吴文,等.不同容器和基质配比对榉树容器苗营养积累的影响[J].中南林业科技大学学报,2020,40(4):14-21.
- [7] 杨玲,梁春飞,谷战英,等.基质配比对山苍子容器苗生长的影响[J].中南林业科技大学学报,2020,40(10):94-100.
- [8] 肖纪军,陈焕伟,沈斌,等.容器规格和基质配比对珍贵用材树种苗木生长的影响[J].南方林业科学,2018(3):35-37.
- [9] 卢张伟,郑军,汪豪,等.山牡荆树干心材的化学成分[J].药学与临床研究,2009,17(4):287-289.
- [10] 竺勇,黄瑞松,李耀华.HPLC测定山牡荆中蜕皮甾酮含量的方法研究[J].广西医科大学学报,2014,31(3):377-379.
- [11] 陈亚莹.不同坡度与林分组成的薄姜木幼苗生长量差异[J].花卉,2018(7):195-197.
- [12] 江纪武,靳朝东.药用植物辞典[M].天津:天津科学技术出版社,2005:855.
- [13] 叶海荣.薄姜木扦插育苗试验研究[J].林业调查规划,2017,42(3):136-139.
- [14] 陈亚萍,何承刚,孙忠文,等.云南山牡荆化学成分研究木[J].云南农业大学学报(自然科学),2018,33(4):768-771.
- [15] 蔡益航.山牡荆实生苗培育技术[J].现代农业科技,2019(2):107-109.
- [16] 康永祥,贡玉洁,赵宝鑫,等.毛榉种子萌发特性及幼苗生长规律研究[J].西北林学院学报,2021,27(3):67.
- [17] 马常耕.世界容器苗研究、生产现状和我国发展对策[J].世界林业研究,1994(5):33-41.
- [18] 鲍士旦.土壤农化分析[M].北京:中国农业出版社,2000:56-79.
- [19] 刘小艳,刘欣宇,王梅.隶属函数的确定及应用[J].电

- 脑知识和技术, 2010, 6(31): 8831 - 8832.
- [20] 周新华, 厉月桥, 肖智勇, 等. 基质配比容器规格和缓释肥量对杉木容器育苗的影响[J]. 江西农业大学学报, 2017, 39(1): 72 - 81.
- [21] 刘士玲, 贾宏炎, 陈琳, 等. 容器规格和添加生物炭的基质配方对西南桦幼苗生长的影响[J]. 生态学杂志, 2019, 38(9): 2875 - 2882.
- [22] 张青青, 杨永洁, 王慷林, 等. 不同容器类型及施肥对云南松苗木生长的影响[J]. 西部林业科学, 2020, 49(3): 92 - 98.
- [23] 李峰卿, 姚甲宝, 曾平生. 光照强度和容器规格对纳塔栎1年生容器苗生长的影响[J]. 华南农业大学学报, 2017, 38(3): 87 - 92.
- [24] 王秀花, 张东北, 吴小林, 等. 容器规格和养分加载对珍贵树种容器苗生长的影响[J]. 西北林学院学报, 2019, 34(3): 118 - 124.
- [25] 王艺, 王秀花, 张丽珍, 等. 不同栽培基质对浙江楠和闽楠容器苗生长和根系发育的影响[J]. 植物资源与环境学报, 2013, 22(3): 81 - 87.
- [26] 李卓, 吴普特, 冯浩, 等. 容重对土壤水分入渗能力影响模拟试验[J]. 农业工程学报, 2009, 25(6): 40 - 45.
- [27] 王旭艳, 林夏珍, 李琳, 等. 几种农林废弃物复合基质的理化特性及对浙江楠容器育苗的效果[J]. 浙江农林大学学报, 2013, 30(5): 674 - 680.
- [28] 邓华平, 杨桂娟. 不同基质配方对金叶榆容器苗质量的影响[J]. 林业科学研究, 2010, 23(1): 138 - 142.
- [29] 余萍, 丁志彬, 程龙霞, 等. 不同基质对欧洲鹅耳枥1年生播种苗生长及生理特性影响[J]. 中南林业科技大学学报, 2016, 36(9): 44 - 50.
- [30] 张瑞博, 王庆, 刘国宇, 等. 容器规格、基质配比对菩提树容器苗生长及生理的影响[J]. 经济林研究, 2021, 39(3): 243 - 250.
- [31] 窦全琴, 汤文华, 潘平平. 容器类型和规格对薄壳山核桃幼苗生长的影响[J]. 东北林业大学学报, 2020, 48(3): 1 - 7.
- [32] 陆秀君, 李宏伟, 艾万峰, 等. 容器规格、基质配比和缓释肥对蒙古栎容器苗质量的影响[J]. 东北林业大学学报, 2020, 48(7): 17 - 22.

Effects of container sizes and substrates on the seedling growth of *Vitex quinata*

WU Jianyu

(Putian Institute of Biological Engineering, Putian, Fujian 351100, China)

Abstract: Seedlings of *Vitex quinata* were raised in different sizes of non-woven bags and different substrates in an experiment of a randomized block design with two factors to determine the effects of container sizes and substrates on their growth. The results showed that the container sizes and substrates had significant effects on the container seedling growth of *V. quinata*. The container sizes had significant effects on the height-diameter ratio, root diameter and root biomass, and highly significant effects on the seedling height, ground diameter, main root length, root volume, leaf biomass, total biomass and quality index, but no significant effects on the stem biomass and root shoot ratio. The substrates had highly significant effects on seedling height, underground diameter, taproot length, root volume, stem biomass, root biomass, total biomass and quality index, but no significant effects on height-diameter ratio, root diameter, leaf biomass and root-shoot ratio. The interaction of container sizes and substrates had significant effects on seedling height, taproot length, root volume and leaf biomass, but no significant effects on other indexes. Comprehensive evaluation of all the treatments by using a membership function showed that the combination of the container with diameter 16 cm × height 16 cm and the substrate with the mixture of yellow soil : peat : perlite = 4 : 4 : 2 had the highest average membership function value (0.97), which indicates this combination is the most suitable treatment for container seedling growth of *V. quinata*.

Keywords: *Vitex quinata*; container size; substrate; seedling quality

(责任编辑: 罗启香 责任编辑: 潘学峰)