



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111631087 A

(43)申请公布日 2020.09.08

(21)申请号 202010501642.5

(22)申请日 2020.06.04

(71)申请人 中国科学院华南植物园

地址 510650 广东省广州市天河区兴科路
723号

申请人 南方海洋科学与工程广东省实验室
(广州)

(72)发明人 林永标 王俊 陆宏芳 汪雁佳

(74)专利代理机构 广州科粤专利商标代理有限
公司 44001

代理人 陈洁娣 刘明星

(51)Int.Cl.

A01G 22/00(2018.01)

A01B 79/02(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种利用草豆蔻林下快速固碳的方法

(57)摘要

本发明公开了一种利用草豆蔻林下快速固碳的方法,包括以下步骤:于第一年8-9月采集草豆蔻种子播种育苗;于第二年春季将草豆蔻幼苗种植于一定郁闭度的林下,沿等高线挖水平沟种植;第三年以后利用草豆蔻的肉质块状地下根茎分株,连续于春、夏及秋末将草豆蔻分株移植,实现免育苗连续分株移植。该方法种植简单,适应性强,易于操作,当年就可达到覆盖率达50%,此后除旱季外可以连续分株种植,从而达到快速扩大面积,提高森林固碳能力和土壤肥力,增加生态效益,实现林业可持续经营的目的。



1. 一种利用草豆蔻林下快速固碳的方法,其特征在于,包括以下步骤:于第一年采集草豆蔻种子播种育苗;于第二年春季将草豆蔻幼苗种植于一定郁闭度的林下,沿等高线挖水平沟种植;第三年以后利用草豆蔻的肉质块状地下根茎分株,连续于春、夏及秋末将草豆蔻分株移植,实现免育苗连续分株移植。

2. 根据权利要求1所述的利用草豆蔻林下快速固碳的方法,其特征在于,所述的种植于一定郁闭度的林下是种植于马占相思林林下。

3. 根据权利要求1或2所述的利用草豆蔻林下快速固碳的方法,其特征在于,所述的采集草豆蔻种子播种育苗,具体步骤为:

1) 种子采集:每年8-9月,草豆蔻种皮转为黄色时,选择生长健壮,无病虫害的植株,采摘果实留种;

2) 种子处理:采回果实后尽快将果皮剥除,取出团状种子,与细砂等比例混合,将种子搓开成粒,并充分搓擦,然后用清水浸泡种子10-12小时;

3) 育苗场地建立:选择阳光充足,排水良好,近水源的地块,深耕整畦,按基质占比5-10wt%的比例将苗场土与基质均匀混合,敲细耙平,均匀撒播种子,覆盖一层细椰糠或培养土,播种后加盖遮荫网;

4) 苗场管理:每天淋水,保持苗场土壤湿润;

5) 移栽装袋:待幼苗长出3-4片真叶时,移栽至营养袋中,浇透水,加盖遮荫网1-2周。

4. 根据权利要求3所述的利用草豆蔻林下快速固碳的方法,其特征在于,所述的基质为培养土和有机肥按100:1质量比的混合物;所述的细椰糠或培养土的覆盖厚度为1cm;所述的遮荫网的遮阳率为60%。

5. 根据权利要求1或2所述的利用草豆蔻林下快速固碳的方法,其特征在于,所述的林下,其郁闭度为30-60%。

6. 根据权利要求1或2所述的利用草豆蔻林下快速固碳的方法,其特征在于,所述的沿等高线挖水平沟种植,具体为:株行距50×50cm,沟深20-30cm,种植半年后疏松种植沟1次。

7. 根据权利要求1或2所述的利用草豆蔻林下快速固碳的方法,其特征在于,所述的第三年以后免育苗连续分株移植,具体步骤为:

1) 选择健壮植株为母株,将母株的肉质块状地下根茎挖出;

2) 将肉质块状地下根茎分成单株;

3) 将分株后的肉质块状地下根茎单株按30×30cm株行距排列,覆盖细土压实。

8. 根据权利要求7所述的利用草豆蔻林下快速固碳的方法,其特征在于,所述的肉质块状地下根茎单株的埋入深度≤30cm。

9. 根据权利要求7所述的利用草豆蔻林下快速固碳的方法,其特征在于,所述的肉质块状地下根茎的分株方法为:

1) 选择新芽萌发前尚未出土的肉质块状地下根茎,每段保留8-10cm,至少有1-2个芽点,适合于初春;

或,2) 选择茎秆出土20-30cm,带2-3片小叶的肉质块状地下根茎,适用于春末夏初;

或,3) 保留1-2个肉质块状地下根茎,其余全部挖出,每一块状茎1株,适用于夏末秋初。

10. 根据权利要求7所述的利用草豆蔻林下快速固碳的方法,其特征在于,所述的分株时保留的小叶要充分成熟,叶片不宜过大,嫩叶不保留。

一种利用草豆蔻林下快速固碳的方法

技术领域

[0001] 本发明属于林业、森林经营技术领域,具体涉及一种利用草豆蔻林下快速固碳的方法。

背景技术

[0002] 林下植物作为森林生态系统的重要组成部分,影响幼苗更新、森林演替、物种多样性、林地生产力及水土保持等地上生态过程,同时也影响根系及凋落物分解、土壤养分循环及土壤水分等地下生态过程。尽管其在生态学上具有重要作用,但由于生物量占总生物量的比例相对较小,往往容易被人们所忽略。为了方便林业操作,传统的林业经营大都采用烧山、砍杂等对林下植物进行清除,造成大气环境、水土流失、养分淋溶损失及生物多样性降低等严重的生态问题。我国人工林面积居世界首位,由于缺乏科学的经营管理和合理的树种配置,经济效益差,更加难于发挥其在改善环境、固碳增汇等方面的生态服务功能。随着经济的快速发展,我国正面临严重的环境污染以及全球变化背景下的碳减排压力,森林特别是大面积的人工林最具潜力、最有提升空间。

[0003] 草豆蔻 *Alpinia hainanensis* K.Schum [*A.katsumadai* Hayata], 是姜科山姜属植物。主要分布于广东、广西、海南、云南等地。生于山地、疏林、沟谷、河边及林缘等阴湿处。种子干燥后可入药,也可提取芳香精油。

发明内容

[0004] 本发明针对大面积人工林生产力低,生态效益差等突出问题,目的是通过林下植物合理配置,提供一种利用林下植物固碳增汇的方法,运用草豆蔻具有发达的肉质地块状根茎,萌发力强繁殖快,肉质根茎分解周转快的特性,结合繁育技术、林下分株快速成林技术集成一种林下植物固碳增汇的方法。

[0005] 本发明具体通过以下技术方案实现:

[0006] 一种利用草豆蔻林下快速固碳的方法,包括以下步骤:于第一年8-9月采集草豆蔻种子播种育苗;于第二年春季将草豆蔻幼苗种植于一定郁闭度的林下,沿等高线挖水平沟种植;第三年以后利用草豆蔻的肉质地块状地下根茎分株,连续于春、夏及秋末将草豆蔻分株移植,实现免育苗连续分株移植。优选所述的种植于一定郁闭度的林下是种植于马占相思林林下。

[0007] 所述的采集草豆蔻种子播种育苗,具体步骤为:

[0008] 1) 种子采集:每年8-9月,草豆蔻种皮转为黄色时,选择生长健壮,无病虫害的植株,采摘果实留种;

[0009] 2) 种子处理:采回果实后尽快将果皮剥除,取出团状种子,与细砂等比例混合,将种子搓开成粒,并充分搓擦,然后用清水浸泡种子10-12小时;

[0010] 3) 育苗场地建立:选择阳光充足,排水良好,近水源的地块,深耕整畦,按基质占比5-10wt%的比例将苗场土与基质均匀混合,敲细耙平,均匀撒播种子,覆盖一层细椰糠或培

养土,播种后加盖遮荫网;

[0011] 4) 苗场管理:每天淋水,保持苗场土壤湿润;

[0012] 5) 移栽装袋:待幼苗长出3-4片真叶时,移栽至营养袋(含培养土)中,浇透水,加盖遮荫网1-2周。

[0013] 所述的基质为培养土和有机肥按100:1质量比的混合物;所述的细椰糠或培养土的覆盖厚度为1cm;所述的遮荫网的遮阳率为60%。

[0014] 所述的林下,其郁闭度在30-60%最为合适。郁闭度小于5%时,采用部分砍杂,砍除芒箕、芒草,保留灌木及小乔木,形成护理层。

[0015] 所述的沿等高线挖水平沟种植,具体为:株行距50×50cm,沟深20-30cm,种植半年后疏松种植沟1次。

[0016] 所述的第三年以后免育苗连续分株移植,具体步骤为:

[0017] 1) 选择健壮植株为母株,将母株的肉质块状地下根茎挖出;

[0018] 2) 将肉质块状地下根茎分成单株;

[0019] 3) 将分株后的肉质块状地下根茎单株按30×30cm株行距排列,覆盖细土压实;

[0020] 所述的肉质块状地下根茎单株的埋入深度≤30cm。

[0021] 所述的肉质块状地下根茎的分株方法为:

[0022] 1) 选择新芽萌发前尚未出土的肉质块状地下根茎,每段保留8-10cm,至少有1-2个芽点,适合于初春;

[0023] 或,2) 选择茎秆出土20-30cm,带2-3片小叶的肉质块状地下根茎,适用于春末夏初;

[0024] 或,3) 保留1-2个肉质块状地下根茎,其余全部挖出,每一块状茎1株,适用于夏末秋初。

[0025] 所述的分株时保留的小叶要充分成熟,叶片不宜过大,嫩叶不保留。

[0026] 本发明的有益效果为:

[0027] 本发明利用具有发达的肉质地地下块状根茎、耐阴性好、适应性强、易栽培、生物量大的一种乡土植物—草豆蔻,种植于林下或疏林中,最终达到森林固碳增汇,提升森林生态功能的效果。所述的草豆蔻本身不固碳,但由于其具有很多肉质块状根,就象姜一样的东西,周转腐烂快,造成大量的枯死物,分解从而提高固碳能力及提高土壤质量。

[0028] 草豆蔻具有较低的光补偿点和较高的叶绿素含量,耐阴性强,可在郁闭度50-60%的林下正常生长;林下草豆蔻种植保存率达98%以上。5年收获法测定,总干物质重19038.84kg hm⁻²yr⁻¹,其中根干重6740.0kg hm⁻²yr⁻¹,茎叶干重12298.84kg hm⁻²yr⁻¹,地上部分固碳达8757.87kg hm⁻²yr⁻¹。土壤表层0-10cm有机碳含量从18.28g·kg⁻¹,增加到22.85g·kg⁻¹,增幅达25%;10-20cm土壤有机碳含量从8.25g·kg⁻¹,增加到10.23g·kg⁻¹,增幅达24%。土壤表层0-10cm全氮含量从1.32g·kg⁻¹增加到1.54g·kg⁻¹,增幅16.7%,全磷含量从0.22g·kg⁻¹增加到0.46g·kg⁻¹,增幅109.1%。而未种植草豆蔻的马占相思林,同期土壤表层0-10cm有机碳含量从21.05g·kg⁻¹,增加到22.64g·kg⁻¹,增幅7.5%;10-20cm土壤有机碳含量从9.66g·kg⁻¹,增加到10.03g·kg⁻¹,增幅3.8%。土壤表层0-10cm全氮含量从1.51g·kg⁻¹增加到1.59g·kg⁻¹,增幅5.3%,全磷含量基本没有变化,为0.27g·kg⁻¹。本发明不仅地上增加生物固氮量,也增加林下种植经济收入,果入药,叶提取芳香精油,提

高林下可持续经营能力;也增加土壤有机碳积累,提高土壤肥力,为林下经济、生态林业及林业可持续发展提供技术方法,此方法成功率高,操作实用方便,容易推广,应用广泛,具有良好的应用前景和市场潜力。

附图说明

[0029] 图1为马占相思林林下草豆蔻种植前(左)后(右)。

具体实施方式

[0030] 下面结合华南典型人工林分类型对本发明作具体的应用分析,这只是对本发明的较佳实施案例,并非对本发明做其他限制,任何熟悉本专业人员可能会利用上文所述的技术内容加以变更为其他等效实施案例。凡未脱离本发明方案技术内容,依据本发明技术内容所作的修改或变化,均在本发明的保护范围内。

[0031] 实施例1

[0032] 第一年草豆蔻幼苗的培育:

[0033] (1) 种子采集:每年8-9月,草豆蔻种皮转为黄色时,选择生长健壮,无病虫害的植株,采摘果实留种。

[0034] (2) 种子处理:采回果实后尽快将果皮剥除,取出团状种子,与细砂等比例混合,将种子搓开成粒,并充分搓擦,然后用清水浸泡种子12小时。

[0035] (3) 育苗场地建立:选择阳光充足,排水良好,近水源的地块,深耕整畦,按基质(培养土和有机肥按质量比100:1混合)占比5-10wt%的比例将苗场土与基质均匀混合,敲细耙平,均匀撒播种子,覆盖一层培养土,覆盖厚度为1cm,播种后加盖遮阳率为60%的遮荫网。

[0036] (4) 苗场管理:每天淋水,保持苗场土壤湿润。

[0037] (5) 移栽装袋:待幼苗长出3-4片真叶时,移栽至营养袋(含培养土)中,浇透水,加盖遮阳率为60%的遮荫网2周,得到草豆蔻幼苗。

[0038] 实施例2

[0039] 某野外试验站马占相思林。

[0040] (1) 选择衰退的马占相思林,将林下灌草全部砍除。

[0041] (2) 于第二年春季,将实施例1培育得到的草豆蔻幼苗种植于郁闭度在30-60%的马占相思林下,沿等高线挖水平沟种植,株行距50×50cm,沟深20-30cm,种植半年后疏松种植沟1次。

[0042] (3) 于第三年春季,选择健壮植株为母株,将母株带芽的肉质块状地下根茎挖出,将肉质块状地下根茎分割成单株,每段保留8-10cm,至少有1-2个芽点,得到肉质块状地下根茎单株;或春末夏初,将母株的肉质块状地下根茎挖出,将肉质块状地下根茎分割成带根茎和根的单株,每一单株地上部分留取20-30cm茎秆,带2-3片小叶,得到肉质块状地下根茎单株;或夏末秋初,母株保留1-2个肉质块状地下根茎,其余全部挖出,每一块状茎1株,得到肉质块状地下根茎单株。

[0043] (4) 将分株后的肉质块状地下根茎单株按30×30cm株行距排列,覆盖细土压实,肉质块状地下根茎单株的埋入深度≤30cm。

[0044] (5) 分株种植后半年将种植沟进行砍杂、松土一次。

[0045] 以未种植草豆蔻的林下作为比较。

[0046] 次年即可实现林下大部分覆盖,第三年开始开花结果,而且生物量大,植株高达2m,分蘖能力强,地下形成大量的肉质根茎,林下草豆蔻种植保存率达98%以上,达到改善林下环境及提高森林固碳潜力的目的,同时也增加林下经济收益,实现森林可持续发展。种植5年后收获法测定,总干物质重 $19038.84\text{kg hm}^{-2}\text{yr}^{-1}$,其中根干重 $6740.0\text{kg hm}^{-2}\text{yr}^{-1}$,茎叶干重 $12298.84\text{kg hm}^{-2}\text{yr}^{-1}$,地上部分固碳达 $8757.87\text{kg hm}^{-2}\text{yr}^{-1}$ 。土壤表层0-10cm有机碳含量从 $18.28\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$,增加到 $22.85\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$,增幅达25%;10-20cm土壤有机碳含量从 $8.25\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$,增加到 $10.23\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$,增幅达24%。土壤表层0-10cm全氮含量从 $1.32\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 增加到 $1.54\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$,增幅达16.7%,全磷含量从 $0.22\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 增加到 $0.46\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$,增幅达109.1%。

[0047] 而未种植草豆蔻的马占相思林,同期土壤表层0-10cm有机碳含量从 $21.05\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$,增加到 $22.64\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$,增幅7.5%;10-20cm土壤有机碳含量从 $9.66\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$,增加到 $10.03\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$,增幅3.8%。土壤表层0-10cm全氮含量从 $1.51\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 增加到 $1.59\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$,增幅5.3%,全磷含量基本没有变化,为 $0.27\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。

[0048] 本发明不仅地上增加生物固氮量,也增加林下种植经济收入,果入药,叶提取芳香精油,提高林下可持续经营能力;也增加土壤有机碳积累,提高土壤肥力,为林下经济、生态林业及林业可持续发展提供技术方法,此方法成功率高,操作实用方便,容易推广,应用广泛,具有良好的应用前景和市场潜力。

[0049] 马占相思林林下草豆蔻种植前、后见图1。

[0050] 以上仅是本发明的优选实施方式,应当指出的是,上述优选实施方式不应视为对本发明的限制,本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明的精神和范围内,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。



图1