

巨尾桉枝叶水浸提液对 3 种作物种子萌发的影响

Effect of Water Extract of Branches and Leaves of *Eucalyptus grandis* × *E. urophylla* on Seed Germination of Three Kinds of Crops

赵绍文 王凌晖 蒋欢军 秦小玲 卢林 覃广战

Zhao Shaowen Wang Linghui Jiang Huanjun Qin Xiaoling Lu Lin Qin Guangzhan

(广西大学林学院 南宁 530001)

(Forestry College of Guangxi University, Nanning, 530001)

摘要 为了解巨尾桉 (*Eucalyptus grandis* × *E. urophylla*) 内含物对其他植物的他感作用, 分别用巨尾桉的新鲜枝叶和枯枝叶的水浸提液进行水稻、薏苡 (*Ipomoea aquatica*) 和菜苔 (*Brassica parachinensis* Bailey) 花种子发芽试验。经鲜液供水的水稻种子平均发芽率、发芽势分别为 95%、60%, 略低于对照的 97% 和 62%; 薏苡种子平均发芽率、发芽势为 93%、62%, 略低于对照的 94%、72%; 菜苔种子平均发芽率、发芽势为 31%、22%, 对照为 99%、75%。枯液供水的水稻种子平均发芽率、发芽势为 89%、52%, 略低于对照的 98%、65%; 薏苡种子平均发芽率、发芽势为 87%、47%, 低于对照的 95%、59%; 菜苔种子平均发芽率、发芽势为 2%、2%, 对照为 98%、78%。说明巨尾桉枝叶水浸提液不同程度影响供试作物的种子萌芽。在巨尾桉林分下坡面不宜种植菜苔, 进行水稻育秧或种植薏苡时, 应避免引用坡面水灌溉。

关键词 巨尾桉 枝叶水浸提液 抑制作用 种子发芽 农作物

中图法分类号 S 792.39; Q 945.12

Abstract To make sure the effect of the inclusion of eucalyptus on the growth of other species, the seeds of rice, *Ipomoea aquatica* and Wancihua were used in the germinating trial. The seeds were respectively watered during the trial with the fresh water extract (from the fresh branches and leaves of *Eucalyptus grandis* × *E. urophylla*) and the withered water extract (from the withered branches and leaves of *E. grandis* × *E. urophylla*), and the distilled water was used as control. Under the fresh water extract, the average germination rate (AGR) of paddy was 95%, slightly lower than the control (97%) and its average germinating energy (AGE) was 60%, similar to the control (62%); the AGR of *Ipomoea aquatica* (93%) was similar to the control (94%) and its AGE was 62%, lower than the control (72%); the AGR of Wancaihua was 31%, much lower than the control (99%) and its AGE was 22%, much lower than the control (75%). Under the withered water extract, the AGR of paddy was 89%, lower than the control (98%); its AGE was 52%, lower than the

control (65%); the AGR of *Ipomoea aquatica* was 87%, lower than the control (95%); its AGE was 47%, lower than the control (59%); the AGR of Wancaihua was 2%, much lower than the control (98%) and its AGE was 2%, more lower than the control (78%). It revealed that water extract of branches and leaves of *Eucalyptus grandis* × *E. urophylla* could reduce the seed germination of the tested crops. In the lower slope of stand of *E. grandis* × *E. urophylla*, it should be avoid growing Wancaihua, and avoid irrigating with surface water on the slope when planting paddy and *Ipomoea aquatica*.

Key words *E. grandis* × *E. urophylla*, water extract of branches and leaves, inhabitation, seed germination, crop

巨尾桉 (*Eucalyptus grandis* × *E. urophylla*) 是巨桉和尾叶桉的杂交良种, 生长迅速, 造林后 5~7 年即可主伐利用, 每公顷材积常达 75 m³~105 m³[1], 近年发展较快。巨尾桉一般造林于桂南低丘较平缓的坡地上, 该林分下方或周围多为农耕地, 种植着粮食、蔬菜、甘蔗等农作物。不少人研究桉树内含物对其他植物有他感作用或化感作用[2,3], 该作用包括相互促进以及相互抑制两个影响方面[4]。本文选用巨尾桉枝叶水浸提液进行水稻、蕹菜 (*Ipomoea aquatica*) 和苔菜 (*Brassica parachinensis*) 种子发芽试验, 以了解该树种对上述 3 种作物的他感作用, 力图对生产提供指导依据。

1 材料来源及处理

1.1 材料来源

巨尾桉枝叶采于广西大学林学院后山 5 年生人工林。分为两类: 一类是 1 年生的新鲜枝叶, 尾端幼嫩部分去掉; 另一类是收集地面上较干净、未腐烂、少泥沙、黄褐色的枯落枝叶。受体作物是来自当地农村常用的水稻品种, 蕹菜和苔菜种子购于南宁市蔬菜种子店。

1.2 桉树枝叶水浸提液的制备

先将新鲜叶片和枝条切成 1 cm~2 cm 的碎断, 搅拌均匀后称量 4 份, 每份 1.5 kg, 分别放入 4 只塑料桶中, 然后在每只桶中分别注入 10 kg、15 kg、20 kg、30 kg 的清水予以浸泡, 每天翻动 1 次, 并使枝叶完全浸没于水中, 浸泡 7 昼夜用双层滤纸过滤, 滤液用玻璃瓶盛装, 存于冰箱中备用。该滤液称为巨尾桉新鲜枝叶水浸提液, 简称鲜液。其“浓度”是一个相对量, 即枝叶重量: 清水重量的水浸提液, 它们的比例为 1.5:10、1.5:15、1.5:20、1.5:30, 分别记作 A₁、A₂、A₃、A₄。用同样的方法制备巨尾桉枯落枝叶 4 种浓度的水浸提液, 简称枯液, 分别用 B₁、B₂、B₃、B₄ 标记。

2 测定方法

采用室内自然变温法测定。在事先清洗、消毒过的培养皿中垫上两层滤纸作发芽床, 在其内均匀地放置消毒后的纯净种子, 每只 100 粒, 每 1 种受体种子依浓度不同做 1 组测定, 另加对照 (蒸馏水) 1 组, 每组 4 次重复。即鲜液 5 组, 枯液 5 组, 1 种受体种子需测定 10 组, 40 次, 3 个受体种子共 30 组, 测定 120 次。鲜液和枯液两类对照组分别用 C₁ 和 C₂ 表示。

从置床之日起每天定时启盖通气 2 次, 加入相应的滤液和蒸馏水, 以保证发芽床湿润, 每天 17:00 时按国家标准统一表格进行观测和记录[5]。

本试验只对受体作物种子的发芽率和发芽势进行测定,时间为1999年3月~4月。

对每组测定值(包括对照)进行误差检验,凡超过发芽测定最大容许误差的剔除^[5],但应保证每组至少有3组重复。依上述原则剔除4次测定值。由于有3组(水稻种子B₃处理、薤菜种子A₁、B₂处理)发芽测定因不慎失败,分析数据共27组104个发芽试验。

3 结果与分析

3.1 水浸提液对受体种子发芽率的影响

巨尾桉枝叶水浸提液对3种农作物种子发芽率的影响测定值见表1。

3.1.1 鲜液对受体种子发芽率的影响

从表1可知,经鲜液供水的水稻种子发芽率平均为95%,略低于对照C₁的97%,说明巨尾桉新鲜枝叶水浸提液对水稻种子发芽率有轻微抑制作用。经显著性检验($F = 2.26$)各处理间的发芽率差异不大。

鲜液供水的薤菜种子发芽率平均为93%,比对照C₁的94%只低1个百分点,其结果与水稻种子发芽率的影响相似($F = 1.35$)。鲜液对苔菜种子发芽率的影响表现强烈的抑制作用,各处理平均发芽率为31%,比对照C₁的发芽率99%降低68个百分点,经方差分析($F = 427.37^{**}$)和多重比较,各浓度鲜液的苔菜种子发芽率都极显著地低于C₁,并随水浸提液浓度的递升抑制作用增强,其中A₁的发芽率只有7%。

表1 巨尾桉枝叶水浸液对3种农作物种子发芽率影响测定值

处 理	水稻种子发芽率(%)		薤菜种子发芽率(%)		苔菜种子发芽率(%)		
	各重复测定值	平均	各重复测定值	平均	各重复测定值	平均	
鲜液	A ₁	93,94,98,98	95	—	6,6,9,9	7	
	A ₂	92,92,93,96	93	95,96,95,95	95	32,27,27,31	29
	A ₃	93,97,96	95	92,95,94,91	93	44,37,35,30	36
	A ₄	97,100,98,95	97	88,96,86,94	91	58,50,53,55	54
	总平均		95		93		31
C ₁	95,100,97	97	95,97,96,89	94	99,100,98,99	99	
枯液	B ₁	81,75,78,82	79	83,71,74,82	77	0,0,0,0	0
	B ₂	97,100,96	97	—	—	1,0,1,0	1
	B ₃	—	—	93,90,90,91	91	5,2,2,1	3
	B ₄	93,96,97	95	93,94,97,95	94	6,12,4,5	7
	总平均		89		87		2
C ₂	99,99,98,97	98	95,97,96,93	95	100,98,98,99	98	

3.1.2 枯液对受体种子发芽率的影响

从表1可知,枯液供水的水稻种子平均发芽率明显低于对照C₂,说明其抑制作用较大,各处理间发芽率的差异达极显著水平($F = 62.81^{**}$),其中B₁的抑制作用最大。枯液对薤菜种子发芽率的影响与水稻种子的影响相似($F = 25.64^{**}$)。苔菜种子发芽率平均为2%,比对照组C₂的98%降低96个百分点,B₁的发芽率甚至为0,说明枯液对苔菜种子发芽率的抑制作用非常强烈。

3.2 水浸提液对受体种子发芽势的影响

巨尾桉枝叶水浸提液对3种农作物种子发芽势的影响测定值见表2。

3.2.1 鲜液对受体种子发芽势的影响

从表2可知,鲜液供水的水稻种子发芽势略低于对照C₁,说明鲜液对该种子发芽势的影响整体上看有轻微的抑制作用。从鲜液浓度变化的影响来看,低浓度的A₄、A₃表现出促进作用。

用, 只有高浓度的 A_1 、 A_2 才出现较强的抑制效应。经显著性检验 ($F = 23.24^{**}$) 和多重比较, 是 A_4 、 A_3 的发芽势极显著地高于 A_1 、 A_2 。

表 2 巨尾桉枝叶水浸提液对 3 种农作物种子发芽势影响测定值

处 理	水稻种子发芽势(%)		薤菜种子发芽势(%)		苔菜种子发芽势(%)		
	各重复测定值	平均	各重复测定值	平均	各重复测定值	平均	
鲜液	A_1	41,45,41,41	42	—		4,4,6,3	4
	A_2	42,45,36,39	42	45,57,58,61	55	28,23,26,29	26
	A_3	82,64,84	76	66,62,65,56	62	32,24,26,19	25
	A_4	90,91,79,80	85	64,69,62,83	69	34,28,36,35	33
	总平均		60		62		22
枯液	C_1	71,67,48	62	69,75,78,67	72	87,88,51,74	75
	B_1	55,49,55,52	52	45,35,28,38	36	0,0,0,0	0
	B_2	49,56,48	51	—		1,0,1,0	1
	B_3	—		54,61,66,59	60	5,2,2,1	3
	B_4	54,50,50	52	45,49,47,46	46	4,10,2,5	5
	总平均		52		47		2
C_1	79,69,62,51	65	60,56,68,54	59	95,84,64,70	78	

鲜液对薤菜种子发芽势的整体影响与水稻种子的作用基本相似 ($F = 5.03^*$)。苔菜种子发芽势各处理间平均为 22%, 比对照 C_1 的 75% 降低 53 个百分点, 且抑制作用随浓度递升而增加, 其中 A_1 的发芽势只有 4%。经检验和多重比较, 各浓度鲜液处理的发芽势极显著地低于对照 C_1 , 进一步证明该鲜液对苔菜种子发芽势有非常强烈的抑制效应。

3.2.2 枯液对受体种子发芽势的影响

枯液供水的水稻种子平均发芽势为 52%, 低于对照 C_2 的 65%, 说明枯液对水稻种子的发芽势有一定抑制作用, 但各处理间发芽势的差异不显著 ($F = 3.14$)。枯液对薤菜种子发芽势的影响表现较强的抑制作用, 从显著性检验结果 ($F = 17.58^{**}$) 看浓度 B_1 的发芽势极显著地低于对照 C_2 。枯液对苔菜种子发芽势表现出比鲜液更为强烈的抑制作用, 各处理间的平均发芽势为 2%, 比对照 C_2 的 78% 降低 76 个百分点, B_1 的发芽势为 0。显著性检验 ($F = 46.44^{**}$) 亦证明这一点。

4 讨论

巨尾桉枝叶水浸提液对水稻和薤菜种子的发芽率和发芽势都有轻微的抑制作用, 其抑制作用强度是枯液大于鲜液; 巨尾桉枝叶水浸提液对苔菜种子的发芽率和发芽势均有强烈的抑制作用, 其抑制作用强度是枯液大于鲜液。枯液的抑制作用大于鲜液, 其原因可能是同样重量的枯落枝叶所含抑制物质大于新鲜枝叶的缘故。

根据本研究结果, 建议在巨尾桉林分下坡面进行水稻育秧或种植薤菜时, 应避免引用坡面水灌溉, 以免抑制其萌发; 由于巨尾桉枝叶水浸提液对苔菜种子萌发有强烈抑制作用, 不宜在该林分的下坡面种植苔菜。

参考文献

- 1 欧阳权, 黄刃石. 开发桉树新技术. 南宁: 广西民族出版社, 1992. 4.
- 2 曹潘荣, 骆世明. 柠檬桉的他感作用研究. 华南农业大学学报, 1996, 17 (2): 7~11.
- 3 曾任荣, 李蓬为. 窿缘桉和尾叶桉的化感作用研究. 华南农业大学学报, 1997, 18 (1): 6~10.
- 4 周志红. 植物他感作用及其在农业中应用的研究进展. 生态科学, 1995, (2): 129~133.
- 5 GB2772-81. 中华人民共和国国家标准. 林木种子检验方法. 北京: 国家标准总局发布林业部提出, 1992. 7~14.