

# 三叶草对三叶鬼针草的化感作用

江贵波, 吴伟珊, 林理强, 林凯城, 林壮森, 刘淑媛

(揭阳职业技术学院, 广东 揭阳 522000)

**摘 要:**以三叶草(*Oxalis corymbosa* DC)为供体植物,以其根、茎和叶的水提液为化感物质,以三叶鬼针草(*Bidens pilosa* L.)种子为受体,采用培养皿滤纸法进行化感试验,测定了三叶草的根、茎和叶的水提液对三叶鬼针草的幼苗根长、苗高和鲜重的化感作用。结果表明:三叶草不同部位的水提液对三叶鬼针草种子的萌发及其幼苗生长有明显的化感作用,且不同浓度(0.05、0.10、0.20 g/mL)水提液对三叶鬼针草的影响存在差异,浓度为0.20 g/mL时抑制作用最强。

**关键词:**三叶草;化感作用;三叶鬼针草;水提液

**中图分类号:**Q 948 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2014)11-0106-03

植物化感作用是植物之间通过根、茎、叶向周围环境释放某些特殊的化学物质而进行的相生相克作用,是物种生存斗争的一种特殊形式,这种相互作用包括种内或种间、直接或间接、有害或有利的的作用,植物之间的化感作用已成为当前化学生态学研究的热点。

三叶草(*Oxalis corymbosa* DC)属酢浆草科酢浆草属植物,又名酢浆草、三叶酸、幸运草等,广布于华南、华北、华中、云南等地,含有 $\beta$ -谷甾醇、胡萝卜苷、酒石酸、柠檬酸、苹果酸、草酸、草酸盐等化学物质<sup>[1-2]</sup>。三叶草主要依靠多量种子及地下鳞茎来繁殖,鳞茎易随带土苗木而传播,繁殖及扩散迅速,已成为田间常见的典型恶性杂草,谢红艳等<sup>[3]</sup>参照国内外对有害生物风险分析的方法,初步认为属于中度至高度风险之间的植物。有报道显示其可对周围农作物的生长造成严重危害,可使辣椒减产50%~60%,花生、大豆等减产50%~75%,西瓜减产50%~85%、最高达100%<sup>[4]</sup>。国内对其化感作用的研究相对较少,且主要集中在对草花种子、蔬菜等农作物的化感作用和体外抑菌作用方面的研究<sup>[5-10]</sup>。三叶鬼针草(*Bidens pilosa* L.)是一年生草本菊科植物,是华南、华北、华东、中南、西南村旁路边、山坡荒野及田间常见的杂草,适应性强。到目前为止尚未发现有关于三叶草对三叶鬼针草等杂草的化感作用研究的报道,现以三叶草为供体植物,三叶鬼针草种子为受体,通过研究三叶草对三叶鬼针草种子的化感作用,为建立合理的耕作和轮作制度,减少化感作用的负效应具有非常重要的意义。同时,为合理利用三叶草、实现以草除草、研发新型除草剂提供理论依据,对于进一步综合开发和利用三叶

草这种廉价的植物资源具有重要的意义。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试植物:三叶草(*Oxalis corymbosa* DC)采自广东揭阳职业技术学院校园内。

受体植物:三叶鬼针草(*Bidens pilosa* L.)种子由广东揭阳职业技术学院化学实验室提供。

仪器:TMP-1 电子天平;HH·S21-4 型电热恒温水浴锅;SHZ-C 型循环水式多用真空泵;AJ-210A 手持式多功能粉碎机;TS-2000A 脱色摇床;RXZ-300B 智能型人工气候箱。

试剂:0.3%  $\text{KMnO}_4$  溶液。

### 1.2 试验方法

1.2.1 种子消毒 精选饱满度、大小一致、无病虫害的三叶鬼针草种子,用0.3%  $\text{KMnO}_4$  溶液消毒10 min后,用水冲洗干净,置于40~45℃的恒温水浴锅中10 min后,放于人工气候箱培养至刚刚露白备用。

1.2.2 水提液的制备 采集生长良好的三叶草植株,洗净、去尘,将叶片、茎、根分开,分别称取根、茎、叶各200.000 g,切碎,再用多功能植物粉碎机粉碎,加400.00 mL 蒸馏水充分摇匀,间歇振荡,每12 h振荡30 min,浸泡72 h后,用三层纱布过滤,再用抽滤机抽滤得水提液原液,浓度为0.50 g/mL(每毫升鲜重),装入棕色瓶中,密封,置于4℃冰箱中保存备用。

1.2.3 试验方法 将水提液原液进行稀释,设3个处理,将水提液浓度分为0.05、0.10、0.20 g/mL,以蒸馏水为对照,在已消毒、直径为9 cm的培养皿底部垫一张滤纸,分别加入8.00 mL不同浓度的水提液,选取刚露白的受试种子15粒,均匀放入培养皿中,每个处理重复3次,置于人工气候箱(白天24~28℃,12 h;黑夜20~24℃,12 h;相对湿度90%)中培养,3~4 d后测量幼苗的根长、苗高和鲜重。

**第一作者简介:**江贵波(1973-),男,硕士,副教授,研究方向为化学生态学。E-mail:jgb168@126.com

**基金项目:**广东省教育科学“十一五”规划课题资助项目(2010tjk335);揭阳职业技术学院资助项目(JYCKY1303)。

**收稿日期:**2014-01-20

### 1.3 数据分析

该试验采用 SPSS 11.0、Excel 等软件进行数据统计,用邓肯氏新复极差法(Duncan's Multiple Range Test,简称 DMRT 法)测验分析不同处理的差异显著性。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同浓度的根水提液对三叶鬼针草幼苗生长的化感作用

由表 1 和图 1 可知,当三叶草根水提液浓度为 0.05、0.10、0.20 g/mL 时,与对照相比,三叶鬼针草幼苗根长分别减少 32.3%、33.0%和 40.7%,苗高分别减少 88.5%、92.8%和 94.2%,鲜重分别减少 35.0%、36.8%和 40.3%,且均随着浓度的增大,抑制作用逐渐增强。可见,三叶草根水提液对三叶鬼针草幼苗的生长有显著的抑制作用。

表 1 不同浓度的三叶草根、茎、叶

水提液对三叶鬼针草幼苗生长的影响

| 三叶草的部位 | 浓度<br>/g·mL <sup>-1</sup> | 根长<br>/mm   | 苗高<br>/mm   | 鲜重<br>/g        |
|--------|---------------------------|-------------|-------------|-----------------|
| 根      | 0.00(对照)                  | 10.3±0.4 a  | 27.9±1.6 a  | 0.0057±0.0003 a |
|        | 0.05                      | 7.5±0.5 b   | 3.2±0.5 b   | 0.0037±0.0002 b |
|        | 0.10                      | 6.9±0.4 b   | 2.0±0.3 c   | 0.0036±0.0001 b |
|        | 0.20                      | 6.1±0.3 c   | 1.6±0.1 d   | 0.0034±0.0002 c |
| 茎      | 0.05                      | 8.4±0.5 b   | 3.9±0.7 b   | 0.0057±0.0016 b |
|        | 0.10                      | 5.2±0.3 b   | 1.3±0.3 c   | 0.0043±0.0001 b |
|        | 0.20                      | 3.0±0.4 c   | 0.3±0.1 d   | 0.0029±0.0004 c |
| 叶      | 0.05                      | 3.1±0.3 b   | 4.0±0.5 b   | 0.0029±0.0002 b |
|        | 0.10                      | 0.7±0.3 c   | 0.6±0.3 c   | 0.0006±0.0001 c |
|        | 0.20                      | 0.0±0.0 c d | 0.0±0.0 c d | 0.0000±0.0000 d |

注:表中数据为平均值±标准误差(X±S.E.)。

### 2.2 不同浓度的茎水提液对三叶鬼针草幼苗生长的化感作用

由表 1 和图 1 可知,当三叶草茎水提液浓度为 0.05、0.10、0.20 g/mL 时,与对照相比,三叶鬼针草幼苗根长分别减少 18.4%、49.5%和 70.8%,苗高分别减少 86.0%、95.3%和 98.9%,鲜重分别减少 0.0%、24.5%和 49.1%,且均随着浓度的增大,抑制作用逐渐增强。可见,三叶草茎的水提液对三叶鬼针草幼苗有显著的抑制作用。

### 2.3 不同浓度的叶水提液对三叶鬼针草幼苗生长的化感作用

由表 1 和图 1 可知,当三叶草叶水提液浓度为 0.05、0.10、0.20 g/mL 时,与对照相比,三叶鬼针草幼苗根长分别减少 69.9%、93.2%和 100.0%,苗高分别减少 85.6%、97.8%和 100.0%,鲜重分别减少 49.1%、89.4%和 100.0%。可见,三叶草叶水提液对三叶鬼针草幼苗的根长、苗高和鲜重均有显著的抑制作用,当水提液浓度为 0.20 g/mL 时达到了完全抑制三叶鬼针草幼苗的成长。

## 3 结论与讨论

该试验结果表明,三叶草不同部位的不同浓度的水提液对三叶鬼针草具有较强的化感作用,且三叶草不同部位的不同浓度的水提液对三叶鬼针草幼苗的生长有

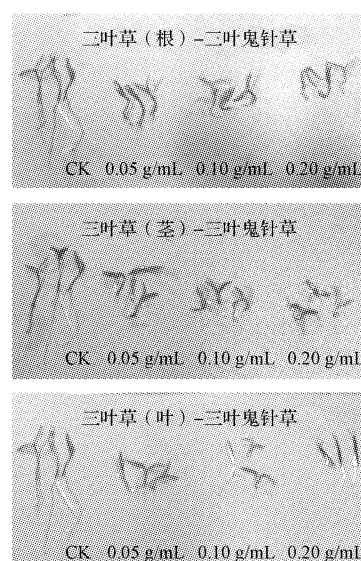


图 1 不同浓度的三叶草根、茎、叶水提液对三叶鬼针草幼苗生长的影响

明显的差异,在同一浓度下,叶的水提液对三叶鬼针草的抑制作用相对较强。从总体来看,三叶草的不同部位的不同浓度的水提液化感作用最显著的部位是叶。

可见,三叶草体内可能含有某些可溶生化感物质,可以通过水溶物影响邻近植物的生长。三叶草不同器官水提液对三叶鬼针草种子的化感作用存在一定的差异,浓度较高时,叶的水提液化感作用明显大于根和茎水提液的化感作用,说明同一植物的不同器官的化感作用存在一定的差异,这可能是不同的器官中化感物质的含量或种类不同,也可能是不同器官释放的化感物质的量或种类不同的原因。因此,在农业生产中,可合理利用三叶草实现以草除草,也可通过利用三叶草这种廉价的植物资源为模板,进一步综合利用、研发新型的植物源除草剂。

## 参考文献

- [1] 杨红原,赵桂兰,王军亮.红花酢浆草化学成分的研究[J].西北药学杂志,2006,21(4):156-158.
- [2] 谭萍,赵云婵.黔产酢浆草总黄酮含量的测定及提取方法研究[J].山西医药杂志,2006,35(5):462.
- [3] 谢红艳,左家哺.南岳外来有害植物红花酢浆草的入侵风险评价[J].中南林业调查规划,2007,26(3):54-57.
- [4] 罗天琼,莫本田.红花酢浆草生物学特性研究[J].贵州农业科学,1997,25(4):49-53.
- [5] 张志忠,蒋云丹,孙志浩,等.酢浆草植株水浸提液对萝卜和生菜的化感效应[J].热带作物学报,2012,33(4):704-708.
- [6] 章玉平,彭燕燕.红花酢浆草提取液对3种草花种子萌发的影响[J].中国农学通报,2011,27(28):192-195.
- [7] 彭瑜,胡进耀,苏智先.外来物种红花酢浆草的化感作用研究[J].草业学报,2007,16(5):90-95.
- [8] 张萌,王俊丽.酢浆草研究进展[J].黑龙江农业科学,2012(8):150-155.
- [9] 罗书香.叶酸全草浸液的体外抗菌试验[J].中国医院药学杂志,2001,21(3):181.
- [10] 丁良,李静,杨慧,等.酢浆草的研究概况[J].医学研究与教育,2010,27(3):77-79.

# 四种植物提取物对烟草赤星病菌抑菌活性研究

张焱珍<sup>1</sup>, 肖志新<sup>2</sup>, 浦勇<sup>2</sup>, 郭应成<sup>2</sup>, 尚慧<sup>3</sup>, 李家瑞<sup>3</sup>

(1. 临沧师范高等专科学校 农学系, 云南 临沧 677000; 2. 云南省烟草公司, 云南 昆明 650051; 3. 云南省农业科学院, 云南 昆明 650205)

**摘要:**以烟草赤星病菌为供试靶标, 采用孢子萌发及生长速率测定法, 对华山姜、毗黎勒、团花树和金钮扣的 95%乙醇粗提物进行了抑菌活性测定。结果表明:在终浓度为 200 μg/mL 下, 华山姜对该菌的孢子萌发及菌丝生长的抑制率最高, 分别为 72%、53%, 其次为毗黎勒。团花树和金钮扣只对该菌的孢子萌发有低抑制活性。因此, 华山姜对烟草赤星病菌孢子萌发及菌丝生长的抑制效果显著优于另外 3 种提取物, 与 75%百菌清 WP 阳性对照在相同浓度下达到同一显著水平。

**关键词:**植物提取物; 烟草赤星病菌; 抑菌活性

**中图分类号:**S 435.72 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)11-0108-03

烟草赤星病(*Alternaria alternata*)是影响烟叶品质的重要叶部病害之一, 该病盛发于烟叶成熟期<sup>[1]</sup>, 各产烟区均有发生, 其中以云南、贵州、湖北等省发生较为严重。近年来, 针对该病原菌的植株抗病性<sup>[2]</sup>、基因表达图谱<sup>[3]</sup>、次级代谢产物功能<sup>[4-5]</sup>、分类及鉴定<sup>[6-9]</sup>、拮抗微生物的筛选<sup>[10-11]</sup>等研究较多。但是, 烟草赤星病作为一种世界性烟草病害, 其防治是烟草产业的重点<sup>[12]</sup>。目前,

该病主要以化学防治为主<sup>[13]</sup>, 其它方法相结合的方式<sup>[14]</sup>。化学农药面临环境污染、生态破坏等风险, 而植物源农药具有安全威胁小、无污染、易降解等<sup>[15]</sup>优点, 因而生物源防治方法的研究成为了当今新型农药研究的热点<sup>[16]</sup>和趋势。

现以烟草赤星病菌为靶标, 采用孢子萌发及生长速率测定法, 对华山姜、毗黎勒、团花树和金钮扣的 95%乙醇粗提物进行了抑菌活性测定, 以期对植物源杀菌剂的研究和野生植物资源开发利用提供思路和依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试植物由云南省农业科学院药用植物研究所提供, 植物名录见表 1。

供试菌种: 烟草赤星病菌 [*Alternaria alternata* (Fries)] 由云南省农科院植物病理室提供。

**第一作者简介:**张焱珍(1986-), 女, 硕士, 助教, 研究方向为植物病理学。E-mail: 421154119@qq.com.

**责任作者:**李家瑞(1964-), 男, 本科, 研究员, 研究方向为天然产物研发及应用技术研究。E-mail: jiaruili@hotmail.com.

**基金项目:**国家烟草专卖局中烟办资助项目(2012[200]110201202015); 云南省烟草专卖局资助项目(云烟司[2012]263-2012YN11, [2012]263-2012YN08)。

**收稿日期:**2014-01-21

## Allelopathy of *Oxalis corymbosa* DC on *Bidens pilosa* L.

JIANG Gui-bo, WU Wei-shan, LIN Li-qiang, LIN Kai-cheng, LIN Zhuang-sen, LIU Shu-yuan  
(Jieyang Vocational and Technical College, Jieyang, Guangdong 522000)

**Abstract:** Taking *Oxalis corymbosa* DC as the donor plant, its root, stem and leaf water extract as allelochemicals, *Bidens pilosa* L. seed as the receptor, using the petri dishes with filter paper method to test allelopathy, the impact of the root, stem and leaf of *Oxalis corymbosa* DC water extraction liquid on root length, shoot height, fresh weight of *Bidens pilosa* L. seedling were determined. The results showed that the different parts and different concentrations water extraction of *Oxalis corymbosa* DC had obvious allelopathy on *Bidens pilosa* L. seed germination and seedling growth, and the effect of different concentrations (0.05, 0.10, 0.20 g/mL) on *Bidens pilosa* L. had differences, and when the concentration was 0.20 g/mL, the inhibition was the strongest.

**Key words:** *Oxalis corymbosa* DC; allelopathy; *Bidens pilosa* L.; aqueous extract