

# 豇豆抗锈病性苗期鉴定技术研究

曾永三<sup>1</sup> 王振中<sup>1</sup> 赵琛<sup>2</sup>

(1 华南农业大学资源环境学院, 广州, 510642; 2 仲恺农业技术学院植保系)

**摘要** 根据不同的接种方法、接种物浓度、保湿时间和温度对豇豆锈病(*Uromyces vignae*)苗期抗病性表现的影响, 筛选出一套方便、可行的苗期抗病性鉴定技术: 即在 20~30℃ 温度下, 用每视野含 30 个孢子(10×16 倍)的夏孢子悬浮液于 1~2 片复叶时喷雾接种, 保湿 18~24 h, 接种后 10~14 d 调查 21 个供试品种的病情指数, 结果表明品种间抗病性差异显著. 其中, 益农红仁特长豆角表现免疫, 金山长豆和成都紫荚白露表现为高抗.

**关键词** 豇豆; 锈病; 抗病性鉴定

**中图分类号** S 432.21

豇豆锈病(*Uromyces vignae* Barcl.)是豇豆上的一种重要病害, 国内外许多豇豆产区都普遍发生(Heath et al, 1979; Williams, 1977; 张衍荣, 1995). 广东 5~10 月尤其是 5~7 月发生为害最为严重, 常导致叶片早衰, 甚至枯萎, 影响后期产量. 对于该病, 国外研究较多的是其病原生物的侵染结构及豇豆对侵染的生理生化反应(Heath et al, 1979; Heath, 1974; Sohi et al, 1984; Fink et al, 1991). 国内近年对部分豇豆品种进行了抗性鉴定(张衍荣, 1995), 但许多品种的抗性仍未清楚, 有关豇豆抗锈病性鉴定技术的研究迄今尚少见报道. 作者 1997 年开展了苗期鉴定技术探讨, 并对来自全国各地的 21 份豇豆品种进行了抗性鉴定, 以期为抗性育种研究及生产上合理选用良种提供依据.

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

1.1.1 供试豇豆品种(*Vigna sesquipedalis*) 供抗性鉴定品种: 益农红仁特长豆角、金山长豆\*、888 长豆角\*、成都紫荚白露、穗郊 101、青丰、新窖铁线青、揭上二号\*、揭上一号、之豇-28、日本带豆、港种长条青豆、特青一号\*、金迪豆角\*、高产新四号、硬枝豆角、田宝一号\*、901、三尺绿豇豆、四大青、高产四号\* 共 21 份. 接种方法试验的品种 7 个(上述品种中有\*号者, 抗性程度不一), 接种物浓度、接种保湿时间和温度试验的品种均为高产四号(感病).

1.1.2 供试菌种 豇豆锈菌(*U. vignae*)从采自广州市赤岗田间豇豆叶上分离出来, 在仲恺农业技术学院植保盆场网室内豇豆(金迪豆角)植株上繁殖备用.

### 1.2 方法

#### 1.2.1 接种方法试验

供试苗的培育: 将供试品种种子播于  $d$  为 15 cm,  $h$  为 18 cm 的花盆内(盆中土壤预先用  $\varphi$  为 5% 福尔马林消毒), 每品种 4 盆, 每盆 10 粒, 待长出 1~2 片复叶时接种.

接种体的制备: 将采集的新鲜病叶用清水冲洗干净, 室温下保湿 24~48 h, 用毛笔刷下锈

菌孢子于无菌水中,使孢子悬浮液浓度达每视野含孢子30个(10×16倍,下同),备用。

采用浸蘸(即将豇豆幼苗浸蘸于孢子悬浮液)和喷雾(即将孢子悬浮液喷洒于幼叶)两种方法。每品种接种3盆(共30株),留1盆(10株)作无菌水对照。接种后用塑料薄膜保湿24h后揭膜,常规管理,试验重复3次。接种14d后按张衍荣(1995)的分级标准调查每株小叶的病情,计算病情指数。病情分为以下几级:0级(叶上无孢子堆),1级(每片叶上1~10个孢子堆),2级(每片叶上11~30个孢子堆),3级(每片叶上31~100个孢子堆),4级(每片叶上101~300个孢子堆),5级(每片叶上300个以上孢子堆)。

1.2.2 接种浓度试验 设每视野含5、10、20、30和50个孢子5个处理浓度。在26~28℃下,用喷雾法分别接种3盆(共30株)苗龄1~2片复叶的豇豆幼苗,并设1盆(10株)无菌水对照,试验重复3次。14d后,调查每株小叶病情,计算3次重复的病指和病叶率的平均值。

1.2.3 接种保湿时间试验 保湿时间设1.5、3、6、12、18和24h共6个处理。接种浓度为每视野含孢子30个。接种方法、温度、苗龄、重复和调查统计方法等同上述接种物浓度试验。

1.2.4 接种温度试验 分别在日平均气温为18~22℃、23~26℃、27~30℃和33~37℃条件下接种。接种浓度为每视野含孢子30个。接种方法、保湿时间、苗龄、重复和调查统计方法等同上述接种物浓度试验。

1.2.5 不同品种抗锈性鉴定 采用喷雾接种法。接种浓度为每视野含孢子30个,保湿时间24h,温度20~30℃,接种苗苗龄为1~2片复叶。每个品种30株,另留10株作无菌水对照,3次重复。10~14d后调查各品种的发病程度。再参考张衍荣(1995)的抗性分级标准(稍作修改)进行抗性水平分类。抗性分级标准如下:免疫(I;D.I.为0)、高抗(HR;D.I.为1~15)、中抗(MR;D.I.为16~30)、中感(MS;D.I.为31~45)、高感(HS;D.I. > 45)。

## 2 结果

### 2.1 不同接种方法的鉴定效果

用浸蘸和喷雾2种方法对7个品种抗锈性鉴定结果表明,2种方法接种的品种间的抗性趋势基本一致,但喷雾法的接种效果稍优于浸蘸法,更能反映出品种间的抗性差异。比如,利用喷雾法接种,高产四号与特青一号和888长豆角之间抗病性有极显著差异;而用浸蘸法,它们之间则无极显著差异(表1)。在接种过程中浸蘸法还易损伤幼苗,且限制接种面。

### 2.2 不同接种物浓度对发病程度的影响

用喷雾法接种,浓度为每视野含孢子5~30个时,发病程度与接种浓度存在明显的正相关趋势,病情指数、病叶率与接种浓度间的相关系数分别为0.9941和0.9898。至浓度为每视野含孢子30个时,发病程度最高,病情指数为18.83,病叶率为55.83%。但当浓度再增大时,似有下降趋势(图1)。

表1 不同接种方法的鉴定效果<sup>1)</sup>

品 种	病 情 指 数	
	喷雾法	浸蘸法
金迪豆角	45.83aA	49.00aA
高产四号	32.51bB	29.06bB
田宝一号	28.73bcBC	29.29bB
揭上二号	24.35cdBCD	27.60bdB
特青一号	21.40deCD	18.75ceBC
888长豆角	16.72eDE	20.11deBC
金山长豆	9.67fE	10.53cC

1)用邓肯氏法检验,同列数字后面小写字母不同表示差异显著( $P=0.05$ );大写字母不同表示极显著( $P=0.01$ )

### 2.3 不同接种保湿时间对发病程度的影响

试验结果表明,保湿 1.5 h,病情指数为 4.35,病叶率 18.84%;保湿 18 h,病情指数为 13.07,病叶率为 45.95%;保湿 24 h,病情指数为 15.76,病叶率为 50.51%。发病程度与接种保湿时间呈明显的正相关趋势,病情指数和病叶率与接种保湿时间的相关系数分别达 0.996 5 和 0.962 3。试验中我们观察到,保湿 48 h 以上时豇豆幼苗易出现发黄现象,生长受到影响,故不宜超过 48 h。

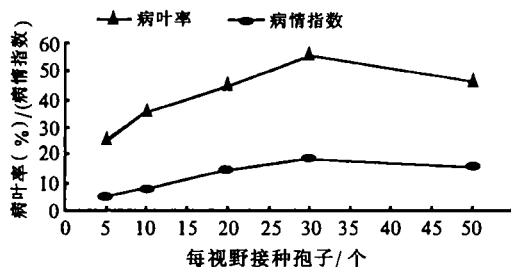


图 1 发病程度与接种浓度的关系

### 2.4 温度对抗病性表现的影响

在不同的日平均气温条件下接种,发病程度有明显差异。在 18~22℃、23~26℃、27~30℃和 33~37℃下,病情指数分别为 26.09、49.16、22.28 和 0.00。显然在 23~26℃下接种最易发病,超过 33℃时难于成功。

### 2.5 不同品种间的抗病性差异

对 21 份品种的抗性鉴定结果表明,品种间抗病性有显著差异。根据发病程度,品种抗性水平,可分为五类,即免疫(I)(1 个品种)、高抗(HR)(2 个品种)、中抗(MR)(5 个品种)、中感(MS)(10 个品种)和高感(HS)(3 个品种)(表 2)。可见,免疫和高抗品种数量十分有限。

表 2 不同品种间的抗病性表现

品 种	病情指数			病情指数 $\bar{x}$	位次	抗 性 水平
	I	II	III			
益农红仁特长豆角	0.00	0.00	0.00	0.00	1	I
金山长豆	13.55	4.41	10.53	9.50	2	HR
成都紫荚白露	12.26	13.19	11.33	12.26	3	HR
四大青	14.13	20.00	21.51	18.55	4	MR
日本带豆	25.83	25.14	23.88	24.95	5	MR
888 长豆角	24.88	26.39	27.02	26.10	6	MR
港种长条青豆	26.20	23.32	29.26	26.26	7	MR
特青一号	33.79	32.10	20.82	28.91	8	MR
揭上一号	30.62	34.20	29.86	31.56	9	MS
穗郊 101	32.09	32.67	31.50	32.09	10	MS
揭上二号	35.21	30.42	32.75	32.80	11	MS
高产新四号	26.87	33.10	39.48	33.15	12	MS
新窖铁线青	35.96	34.79	34.42	35.06	13	MS
青丰	35.18	38.82	31.54	35.18	14	MS
之豇-28	35.71	27.11	44.30	35.71	15	MS
硬枝豆角	44.05	26.60	42.27	37.64	16	MS
田宝一号	33.23	55.37	30.99	39.86	17	MS
高产四号	57.02	46.18	23.78	42.33	18	MS
金迪豆角	40.10	49.00	50.66	46.59	19	HS
三尺绿豇豆	58.56	45.37	36.58	46.84	20	HS
901	59.30	54.63	56.98	56.97	21	HS

### 3 讨论与小结

3.1 在抗病性鉴定效果上喷雾法稍优于浸蘸法,更能反映品种间的抗性差异,而且操作更方便,不易损伤接种幼苗,不限制接种面。

3.2 接种浓度为每视野含孢子5~30个时,发病程度与接种浓度呈正相关趋势,这与张衍荣(1995)的报道相似。但据本试验,以浓度为每视野含30个孢子接种,发病程度最高。超过此浓度,发病程度有下降趋势,这可能是由于锈菌本身含有孢子萌发抑制物所致(Allen, 1955),有待于进一步研究。为使品种抗病性差异充分表现,又便于观察和统计叶上的孢子堆,我们认为接种浓度以每视野含孢子30个为宜。

3.3 发病程度与接种保湿时间呈正相关。在温度为26~28℃条件下,保湿时间以18~24h为宜。

3.4 温度对接种效果有较大的影响。试验结果表明,在日均气温为23~26℃下接种最易发病,病情指数达49.16。而超过33℃时接种不易成功,病指为0.00。因此,我们认为广州地区自然条件下进行苗期人工接种鉴定以5~6月和9~10月为好。

3.5 不同品种间抗病性有显著差异。但免疫和高抗品种数量十分有限。仅有益农红仁特长豆角表现免疫;金山长豆和成都紫荚白露表现高抗。试验结果表明,青丰、穗郊101、揭上一号、揭上一号、之豇-28都表现为中感,而张衍荣(1995)报道,青丰表现中抗、揭上一号和之豇-28表现为高感。造成这种差异的原因可能是由于采用了不同的接种方法、浓度、保湿时间和苗龄所致。另外,品种成株期的抗病性表现有待于进一步研究。

致谢 承蒙范怀忠教授、贾显禄博士审阅,谨此致谢。

#### 参 考 文 献

- 张衍荣. 1995. 长豇豆锈病抗源筛选及抗性遗传研究[学位论文]. 广州:华南农业大学, 1~28
- Allen P J. 1955. The role of a self-inhibitor in the germination of rust uredospores. *Phytopathol*, 45:259~266
- Fink W, Hang M. 1991. Early defence responses of cowpea induced by non-pathogenic rust fungi. *Planta*, 185(2): 246~254
- Heath M C. 1974. Light and electron microscope studies of the interactions of host and non-host plants with the cowpea rust fungus. *Physiol Plant Pathol*, 4:403~414
- Heath I B, Heath M C. 1979. Structure studies of development of infection structures of cowpea rust. *Can J Bot*, 57: 1 803~1 837
- Sohi H S, Rawal R D. 1984. Phenols in relation to rust resistance in cowpea. *Indian Journal of Mycology and Plant Pathology*, 13(1):61~62
- Williams R J. 1977. Identification of multiple disease resistance in cowpea. *Tropical Agriculture*, 54:53~59

## Studies on the Techniques for Evaluation of Resistance of Cowpea Seedlings to Rust Disease

Zeng Yongsan<sup>1</sup> Wang Zhenzhong<sup>1</sup> Zhao Chen<sup>2</sup>

(1 College of Natural Resources and Environment, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642;

2 Zhongkai Agrotechnical College)

**Abstract** A set of techniques suitable for evaluation of resistance of cowpea (*Vigna sesquipedalis*) seedlings to rust disease (*Uromyces vignae*) was established according to the effects of different inoculation methods, concentration of inocula, duration of keeping in saturated humidity, and temperatures on re-

sistance of cowpea seedlines. In the concrete, the cowpea seedlings with the first or second compound leaves were sprayed with suspension containing 30 freshly-harvested uredospores in the field of a microscope (160×), and subsequently kept in saturated humidity for 18 to 24 h at 20 to 30 °C. Disease Indexes (D. Is) based on the phenotypes of the leaves after inoculated for 10 ~ 14 d were calculated. The results from evaluation of resistance with the techniques showed that there were significant differences in resistance to the rust disease among 21 cowpea varieties tested. One of them, "Yi nong hong ren te chang dou jiao" was immune, and two, "Jin shan chang dou" and "Chen du zi jia bai lu" were highly resistant.

Key words cowpea; *Uromyces vignae*; evaluation of resistance

[责任编辑 张 砾]

(上接 1999 年第 20 卷第 1 期第 62 页)

### 拥有信息资源,才能拥抱知识经济时代!

3000 种中英社科、科技核心与专业特色期刊全文集成 40 万篇理论与应用学术文献按学科专业聚类

87 个专题数据库 96 张光盘,分别面向党、政、军、企、科、教、文、卫决策管理与教育科研

### '97《中国学术期刊(光盘版)·专题文献数据库》宣布发行

### 《中国学术期刊(光盘刊)·专题文献数据库》系列光盘一览表(第一期)

序号	专辑名称	文献数 (篇)	刊源统计 刊种 本数	盘数 (片)	定价 (元)	序号	专辑名称	文献数 (篇)	刊源统计 刊种 本数	盘数 (片)	定价 (元)
E4B	内科学专辑·心脑血管病学进展卷	6503	349 1262	1	960	G2	新时期党的理论与建设	2895	353 962	1	400
E4CD	内科学专辑·呼吸系统、消化系统病学进展卷	13373	705 2651	2	1440	G3	中国政治	3300	380 1140	1	480
E5	外科学	11989	378 1473	1	1440	G4	法律与法制	3562	471 1123	1	480
E6	妇产科学与儿科学	6644	365 1348	1	960	G5	军事科学与武器工业	1600	280 530	1	360
E7	肿瘤学	8048	351 1287	1	680	G6	经济理论与中国经济政策	3845	465 1520	1	480
E8	神经病学、精神病学、皮肤病学与性病学	6203	360 1262	1	980	G7A	产业经济·A 卷	4891	460 1342	1	540
E9	特种医学	1596	235 507	1	300	G7B	产业经济·B 卷	2441	483 1075	1	400
E10	眼科学、耳鼻咽喉科学、口腔科学	4406	285 901	1	480	G7C	产业经济·C 卷	1342	232 470	1	300
E11	药 学	7631	476 1496	1	460	G8	会计与审计	2556	174 527	1	480
E2ABC	中国病例集粹	37432	1118 4444	3	1800	G9	企业经济	4393	481 1501	1	540
F1	哲 学	3969	475 1263	1	480	G10	贸易经济	3331	369 968	1	480
F2	新闻与传媒	2873	285 523	1	480	G11A	财政金融·A 卷	3684	305 1071	1	480
F3	汉语与语言学	1735	250 549	1	360	G11B	财政金融·B 卷	4111	235 805	1	540
F4	英语研究与教学	893	122 224	1	150	G12	投资学	7000	550 1770	1	960
F5A	文学与艺术专辑·文学卷	5005	352 1107	1	620	H1	出版事业	1290	152 240	1	300
F5B	文学与艺术与辑·艺术卷	2735	185 402	1	400	H2	图书情报学	3359	329 590	1	480
F6A	历史专辑·历史研究与史料卷	2600	280 730	1	400	H3	教育与教育管理	4026	417 961	1	540
F6B	历史专辑·人物传记卷	700	230 430	1	200	H4	初等教育	1483	59 183	1	240
G1	社会科学总论	2700	510 1120	1	400	H5	中等教育	3975	122 395	1	520
						H6	高等教育	3452	326 716	1	480
						H7	体 育	866	129 191	1	240
						H8	职教与成教	1981	174 395	1	360

注:①《中国学术期刊(光盘版)·专题文献数据库》是《中国学术期刊(光盘版)》的增刊,每年出版一期,上表所列第一期为一九九七年期刊的文献。②订置专题文献数据库可与本刊联系索取详细资料。

中国学术期刊(光盘刊)电子杂志社 通信地址:北京清华大学毕业大厦 1319 邮编:100084

联系人:刘锦山 张 颖 张益民 赵凤华 联系电话:(010)62788946 62789720 传真:(010)62771042

E-mail:CAJ-CD@tsinghua.edu.cn 网址:http://www.cajcd.edu.cn

(续完)