

敌锈钠（对氨基苯磺酸钠）的研究*

Ⅲ. 敌锈钠（对氨基苯磺酸钠）在长豇豆上的应用

郑仲 林孔勋

毛瑞昌

梁铁汉

（植保系）

（园艺系）

（广州市郊区蔬菜办公室）

提 要

敌锈钠（对氨基苯磺酸钠）对单胞柄锈菌属（*Uromyces*）引起的长豇豆锈病具有明显的防治效果，在温室内可减少夏孢子堆产生量84.38%，与胶体硫混用，能更好发挥其在田间的效果。在敌锈钠胶体硫混合剂中加入少量硫酸铜则除锈病外，还可兼治赤斑病，防病效果分别可达55.11~91.5%和58.62~76.84%，比不喷药区增产的幅度为10.08~48.40%。

敌锈钠对长豇豆很安全，浓度高达1:50都没有药害产生；敌、胶、铜混合剂对长豇豆的开花结荚不但没有不良影响，看来还可提高结荚率。

引 言

长豇豆（*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruvvirth）在广州地区一年可种植多次，一般每造亩产近2千斤左右。可是，长豇豆锈病（*Uromyces phaseoli* (Pers.) WintVar. Vignae (Barcl.) Arth）^[3]经常发生，造成很大损失。虽然有个别品种对该病有一定的抗病性，但一般大面积种植的品种均较感病，因此，主要的防治方法是药剂的应用。

防治作物锈病的杀菌剂除过去的氧化萎锈灵和百菌清外，比较新的有叶锈特（RH124）、比锈灵（Pyracabolia）、粉锈宁（三唑霉定 Bayleton）和百科（Baycar）等等。^{[7][10]}这些药剂目前在我国都尚未有大量生产，其中大部分还是试验性品种。值得特别指出的是，根据报道，对防治 *Puccinia* 属引起的锈病有高效的粉锈宁对 *Uromyces* 属引起的锈病，如菜豆（*Phaseolus vulgaris*）锈病（*U. phaseoli* Typica）效果却不大^[5]。而敌锈钠（对氨基苯磺酸钠）虽已多次被证明能有效防治 *Puccinia* 属引起的锈病，如小麦锈病（*Puccinia* spp.）^[1]和花生锈病（*P. arachidis* Speg）^[2]，但对 *Uromyces* 属引起的锈病是否有效，在生产实际中应用效果如何则尚未有报道。因此，我们从1980~1982年，分别在华南农学院植保教研组科研试验基地，华南农学院园艺系蔬菜试验场，广州市郊沙河公社农科站、三元里公社远景大队、棠下公社东圃大队

* 本文承范怀忠教授审阅，黎毓干教授也提了宝贵意见，均此志谢。

等地进行了多次的室内和田间试验。由于长豇豆常有赤斑病发生，因此在本试验中除与防治花生锈病一样在敌锈钠中加进胶体硫外，还加入少量硫酸铜，以观察此混合剂对此两种病害的防治效果。

此外，敌锈钠的有效成分对氨基苯磺酸钠对花生会造成药害^[2]，但在长豇豆上使用情况如何，是否也会引起药害？本研究对此问题也进行了多方面的探讨。

材 料 和 方 法

试验分盆栽、小区和大区三种。盆栽试验是在温室中进行；小区试验各重复面积为 8~10 平方米；大区试验在生产田中进行，各种处理设 3~4 个重复，各重复面积为 0.01~0.08 亩。

供试杀菌剂：敌锈钠（含对氨基苯磺酸钠 97% 的工业品）；胶体硫（含硫磺 50% 和造纸废液 45% 左右，广东江门农药厂产品）；硫酸铜（市售，工业品）；百菌清 75% 可湿性粉剂（日本产）。

混合剂配方：敌锈钠：胶体硫：硫酸铜：水 = 1 : 2 : 0.5 : 500。混合剂药液的调配是先分别用少量水把敌锈钠、胶体硫、硫酸铜溶解或分散开；把溶解的敌锈钠溶液全部倒入总水量中，搅匀；后把胶体硫悬浮液倒入上述经已稀释了的敌锈钠溶液中，搅匀；最后把硫酸铜溶液倒入上述的混合液中，搅匀即为混合剂喷雾液。混合剂喷雾液调配时必须按上述顺序进行，否则会由于化学反应产生沉淀而影响防病效果。

盆栽试验中用于人工接种的夏孢子，系采自田间自然发病植株，孢子悬浮液浓度为 10×10 视野 100~150 个孢子（并加有 0.01% 皂素）。

防病效果调查：根据我们多年在花生锈病防治试验的经验，只要在最后一次喷药后 1~2 周内或收获前几天进行一次病情的调查即可。本试验也采用同样的方法。病害分级标准：长豇豆锈病分为 0~5 级；长豇豆赤斑病分为 0~4 级。

试验结果的分析：试验中有三种以上处理的用 Duncan's 复分级法进行分析，检查各处理间的差异显著性；两种处理的试验用 T 测验检验。

试 验 结 果

（一）敌锈钠对单胞柄锈菌（*Uromyces*）的作用

敌锈钠对单胞柄锈菌属（*Uromyces*）引起的长豇豆锈病具有非常明显的防治效果。除田间试验外并在室内用人工接种试验加以证实，试验结果表明，可减少夏孢子堆产生量 84.38%（见表 1）。

（二）敌锈钠、胶体硫、硫酸铜混合剂（下简称为敌、胶、铜混合剂）对长豇豆锈病的防治效果

1980~1981 年在不同季节和几个试验点进行了多次田间试验，结果见表 2~3。此

表1 对氨基苯磺酸钠对长豇豆
锈病菌的作用*

处 理	孢子堆数/叶	减少孢子堆 产 生 (%)
对氨基苯磺酸钠 (敌锈钠)1:300	0.99a	84.38
敌锈钠+胶体硫 (1:2:400)	1.04a	83.59
对 照	6.34 b	—

* 各处理喷药后第4天进行人工接种。表内数字均为5个重复的平均数,数字后面有相同英文字母的差异不显著($P=0.05$)。

1. 表2的试验结果表明,混合剂的防治效果和增产作用与百菌清相接近。

2. 比较表1和表2的试验结果可以看出,敌锈钠在田间单独使用,尤其在雨水多

表2 敌锈钠、胶体硫各自使用及混合使用与百菌清在长豇豆锈病防治效果上的比较。

处 理		病 情 指 数	防效(%)
百 菌 清	1:800	29.54 a	63.26
敌锈钠、胶体硫混合剂	1:2:400	29.61 a	63.18
胶 体 硫	1:200	44.74 b	44.36
敌 锈 钠	1:300	52.30 c	34.96
对 照		80.40 d	—

* 品种:铁线青;播种期:4月25;喷药日期:5月25日,6月10日,6月24日(每次喷药后都有小雨~大雨);表内数字均为3个重复的平均数,数字后有不同英文字母的差异显著($P=0.05$)。本试验在华南农学院植保试验基地进行。

表3 敌、胶、铜混合剂防治长豇豆锈病的效果^⑤

处 理	1980年			1981 年								
	秋植 ^①			春植 ^②			夏植 ^③			秋植 ^④		
	病情	防效	增产	病情	防效	增产	病情	防效	增产	病情	防效	增产
	指数%	%	%	指数%	%	%	指数%	%	%	指数%	%	%
敌、胶、铜混合剂	30.07	57.86	17.9	24.30	72.79	25.35	21.73	71.67	20.64	31.70	62.82	12.94
对 照	71.37	—	—	89.30	—	—	76.69	—	—	85.27	—	—

①品种:浙江青;播种期:8月7日;喷药日期:9月26日(此时锈病已发生2周)、10月6日;产量是喷药后收豆8次的总计;本试验在华南农学院蔬菜场的生产田进行。

②品种:红咀燕;播种期:4月27日;喷药日期:5月25日(锈病已发生4周),6月8日,6月21日,每次喷药后都有中~大雨;本试验在华南农学院植保试验基地进行。

③品种:揭成相1号;播种期:7月初,喷药日期:8月5日,8月17日,9月1日;本试验在三元里远景大队农科站生产田进行。

④品种:搓龙;播种期:8月初;喷药日期:9月11日,9月25日(喷后1小时下大雨),10月9日(喷后半小时内下大雨);本试验在三元里远景大队农科站生产田进行。

⑤表内数字除1981年秋植为三个重复的平均数外,余其均为4个重复的平均数。结果用T测验法检查,差异均显著($P=0.05$)。

外,还测定了该混合剂对长豇豆芦花56④—20、芦花早56①—12、芦花迟56①—12、芦花中56—4、芦花中56—29、搓龙55—50—18、搓龙55—23—10、粤夏3号、80公分、浙江青等10个不同品种的锈病防治效果。测定结果说明,敌、胶、铜混合剂在这些品种上对锈病的防治都有明显效果,防效可达55.45~75.95%。

以上结果除一致表明混合剂对长豇豆锈病具有明显的防病效果外,还说明了如下几个问题:

的季节效果较差。

3. 表 3 1980 年秋植和 1981 年春植试验结果初步表明, 锈病发生一周内和在锈病发生两周后开始喷药防病, 增产幅度的差异明显。因此, 我们进行了施药期的试验。

(三) 不同施药期的比较

在本项试验中, 除了主要是比较早喷和迟喷的防治效果外, 还观察了敌、胶、铜混合剂对长豇豆赤斑病 (*Cercospora vignae* Rac.) 的效果。试验结果见表 4 和图 1~2。

表 4 不同施药期对锈病防病效果的比较

处 理	1981 年秋植 ^①			1982 年春植 ^②		
	病情指数 %	防 效 %	增 产 %	病情指数 %	防 效 %	增 产 %
早 喷	6.10 a	91.5	12.44	0.79 a	55.11	10.8
迟 喷	41.70 b	41.0	5.99	1.03 b	41.48	4.8
对 照	71.40 c	—	—	1.76 c	—	—

①品种: 浙江青; 播种期: 8 月 27 日; “早喷”施药期: 9 月 16 日、9 月 26 日、10 月 12 日; “迟喷”施药期: 9 月 26 日、10 月 19 日、10 月 26 日; 表内数字均为 3 个重复的平均数, 数字后有不同英文字母的差异显著 ($P=0.01$); 本试验在华南农学院蔬菜场进行。

②品种: 摆龙; 播种期: 3 月中下旬; “早喷”施药期: 5 月 3 日、5 月 17 日、6 月 3 日; “迟喷”施药期: 5 月 17 日、6 月 3 日、6 月 16 日 (喷药期间连续下雨); 表内数字均为 2 个重复的平均数, 数字后有不同字母的差异显著 ($P=0.05$); 本项试验在沙河公社农科站进行。

表 5 敌、胶、铜混合剂兼治长豇豆赤斑病表证试验

处 理	锈 病		赤 斑 病		产 量	
	病情指数 %	防 效 %	病情指数 %	防 效 %	斤/亩	增 产 %
敌、胶、铜混合剂	4.1 a	76.43	12.00 a	58.62	2536.88 a	48.40
胶 体 硫	14.8 b	14.94	19.58 b	32.48	2311.25 b	35.21
对 照	17.4 c	—	29.00 c	—	1709.38 c	—

品种: 80 公分; 播种期: 4 月 2 日; 喷药日期: 5 月 10 日 (锈病已发生)、5 月 20 日、6 月 3 日喷药期间连续有雨; 表内数字为两个重复的平均数, 数字后有不同字母的差异显著 ($P=0.05$); 胶体硫为 1:200 倍; 本试验在棠下东圃大队农科站生产田进行。

表 4 的试验结果表明, 早期及时喷药比迟喷效果好。不过产量的提高从这两个试验来看是偏低的, 仅在 10% 左右。原因是: 在 1981 年秋季试验中, 由于播种期较迟, 生长后期遇上北风低温, 加上当时气候已较干燥, 这种环境条件影响花粉的发芽和正常的授粉结实; 1982 年春植的试验则由于雨水多, 影响效果。

在上述锈病的防治试验中,我们初步观察到敌、胶、铜混合剂对赤斑病也有抑制作用,为了证实这种观察,我们进行了这方面的试验,并与胶体硫作比较,结果见表5。试验结果证实了混合剂有兼治长豇豆赤斑病的效果,防效均比胶体硫单用的高,但也要及早防治(表6)。

表6 不同施药期对赤斑病防病效果的比较

处 理	1981秋 植 ^①			1982春 植 ^②	
	病斑数/叶	防 效 %	青 叶 率 %	病情指数 %	防 效 %
早 喷	8.55 a	76.84	53	20.43 a	59.38
迟 喷	34.97 b	4.06	32	36.30 b	27.82
对 照	36.45 c	—	15	50.29 c	—

①品种:浙江青;播种期:8月27日;“早喷”施药期:9月16日,9月26日,10月12日;“迟喷”施药期:9月26日,10月12日,10月26日;表内数字为3个重复的平均数,数字后英文字母不相同的差异显著($P=0.05$);试验在华南农学院蔬菜场进行。

②品种:摆龙;播种期:3月中下旬;“早喷”施药期:5月3日,5月17日,6月3日,“迟喷”施药期:5月17日,6月3日,6月15日(叶药期间连续有雨);表内数字为2个重复的平均数,数字后有不同字母的差异显著($P=0.05$);试验在沙河公社农科站进行。

(四) 敌锈钠对长豇豆植株的作用

1980~1982年的多次田间试验结果表明,敌锈钠对长豇豆是很安全的,不会引起药害。此外,我们还进行了以下试验:1. 1981年12月初在10~20℃气温条件下,采用高浓度(1:50, 1:100, 1:200, 1:300)用盆栽植株进行试验,结果表明浓度高至1:50的也没有药害现象出现;2. 1982年春在温室用盆栽植株进行试验,观察不同品种对敌锈钠的反应,结果见表7。

表7的结果表明用高浓度敌锈钠连续三次在铁线青等8个品种上喷施,都没有引致药害,均能正常生长,开花结荚。

结 论 和 讨 论

(一)、敌锈钠对*Uromyces*属引起的长豇豆锈病有明显的防治效果,可减少夏孢子堆产生量84.38%。不过,多雨地区在田间单独使用则效果较差。原因是敌锈钠的水溶性大经不起雨水冲刷,在透入植株内部之前已被冲掉,降低防效。而敌胶混剂中有大量造纸废液,可提高敌锈钠的通透性,减少了雨水冲刷的影响。

(二)、敌锈钠、胶体硫混合剂可防治锈病,再加进硫酸铜,则还可以兼治赤斑病,防效一般分别可达55.11~91.5%, 58.62~76.84%,增产10.08~48.40%。产量的增加看来主要是荚条数的增加。但由于混合剂中的硫酸铜水溶性大,又没有内吸作用,受

雨水冲刷的影响更大，因此，在雨水季节对赤斑病的防治效果不理想。

（三）施药时期对这两种病害的防治效果都有很大影响。从锈病来看，适时（早）喷药比不适时（迟）喷的防效可高13.63~50.5%。

（四）对长豇豆锈病和赤斑病的防治，使用百菌清也有很好的效果。但是我们却主张用敌、胶混合剂，除前已提出的原因〔2〕外，还了解到百菌清对鱼的毒性较大，有致癌致突变的危险〔4〕〔9〕。

（五）敌锈钠的有效成分对氨基苯磺酸钠早在50年代在国外就已开始研究，但始终未能在田间大量使用。主要原因是由于药害问题未能克服〔8〕〔9〕。而本研究的结果说明该化合物在长豇豆上使用，浓度高达1:50的情况下都不会产生任何不良影响，这就使得在长豇豆上使用敌锈钠更为方便。此化合物对不同植物的影响如此悬殊，其选择性作用的理论根据是值得加以探讨的。

引 用 文 献

- 〔1〕 陆师义等，1960，小麦锈病化学治疗的研究，《植物病理学报》6（1）：1—16。
- 〔2〕 林孔勋、郑仲，1980，敌锈钠（对氨基苯磺酸钠）的研究Ⅰ敌锈钠与胶体硫混用在田间防治花生锈病和叶斑病的效果，《华南农学院学报》1（2）：73—85。
- 〔3〕 科学出版社，1976，真菌名词及名称，科学出版社。
- 〔4〕 张榆等（中山医学院卫生系劳动卫生教研组），1980，18种农药致突变作用的研究，《环境科学》1980（5）。
- 〔5〕 American phytopathological society. 1979. Fungicidal control of bean rust in 1978, in Fungicide and Nematicide Tests 34: 53.
- 〔6〕 Aristeo, Ascosta C. and J.E. Livingston. 1955. Effects of calcium sulfamate and sodium sulfanilate on small grains and on stem rust development. Phytopath. 45: 503—506.

表 7 几个长豇豆品种对敌锈钠的反应

品 种	敌锈钠浓度 (加0.01%皂素)	第3次喷 药后10天 采收荚数	荚长 (厘米)	药害 表现
铁线青	1:50	8	24.3	无
	1:100	8	24.0	
	清 水	6	22.4	
大鸡青	1:50	6	42.0	无
	1:100	4	23.0	
	清 水	6	24.6	
齐尾青	1:50	5	26.2	无
	1:100	11	28.3	
	清 水	8	20.0	
浙江青	1:50	6	29.0	无
	1:100	5	30.7	
	清 水	6	32.0	
80公分	1:50	4	21.0	无
	1:100	5	27.0	
	清 水	3	22.6	
红咀燕	1:50	4	21.0	无
	1:100	8	27.5	
	清 水	2	28.2	
芦 花	1:50	3	23.0	无
	1:100	5	20.4	
	清 水	4	21.5	
杭州粉皮	1:50	3	25.5	无
	1:100	4	2.55	
	清 水	4	20.0	

播种期：3月27日；喷药日期：4月28日、5月12日、5月26日；每个浓度3个重复，每重复1盆，每盆3株；表内数字均为3个重复的平均数。

- [7] Bazirake, C. B. 1975. Fungicide efficacy studies on bean rust (*Uromyces appendiculatus* (pers.) Ler.) Arusha, Tanzania NO. 907.
- [8] campos, A. and N.E. Forlang. 1956. wetting and penetrating agents combined with fungicides as protectants and eradicants for wheat stem rust. *phytopath.* 96 : 8.
- [9] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1980. FAO plant production and protection paper on pesticide residues in food-1979. Evaluations 137-139.
- [10] Singh, J.P. and A.B.K. Musymi. 1979. Control of rust and powdery mildews by systemic fungicide, Bayleton. *Pesticides* 13 (4) : 51-53.

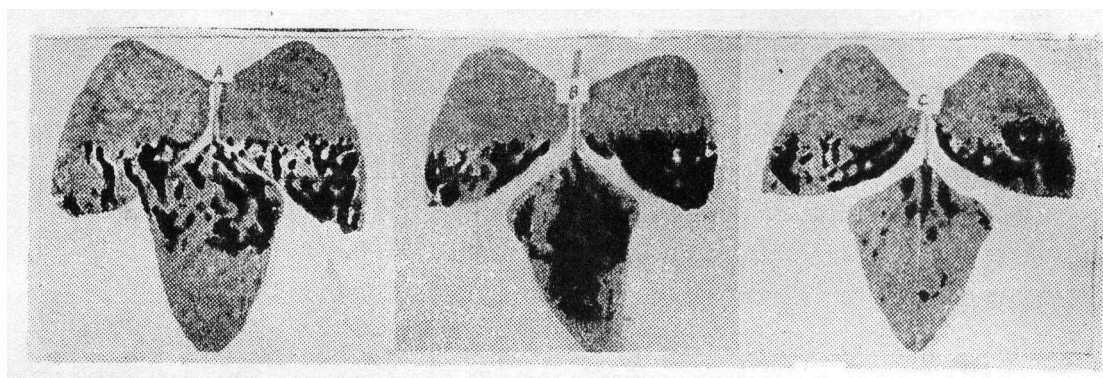


图1 敌胶铜混合剂防治长豇豆锈病和赤斑病的效果

A: 对照; B: 病害刚出现时防治; C: 病害发生2周后防治。

(大病斑为赤斑病, 小病斑为锈病; 对照较淡色部分为病斑引致的枯黄部分)



图2 不同施药期防病效果比较

SODIUM SULFANILATE-COLLOIDAL SULFUR MIX FOR CONTROL OF RUST AND LEAF SPOT OF ASPARAGUS LONG BEAN

Cheng Zhong Lin Kunghsun Mao Ruichang

(Department of Plant Protection)

(Department of Horticulture)

Liang Tiehan

(Guangzhou Suburb Vegetable Laboratory)

ABSTRACT

Sodium sulfanilate (sodium salt of p-amino-benzenesulfonic acid) was found to be effective against *Uromyces phaseoli* (Pers) mint Var. *Vignae* (Barcl.) Arth on asparagus long bean (*Vigna sesquipedalis* Fruevirth), decreasing pustule formation by 84.38%. In combination with colloidal sulfur containing 45% of sulphite by product of pulp the test compound showed better control of the leaf rust by improving both the deposition and persistence of the spray. With a further addition of copper sulfate the tank mix (1 : 2 : 0.5 : 500) was demonstrated to effectively control rust and leaf spot (*Cercospora vignae* Rac.) of the bean, the efficacies being 55.11-91.50% and 58.62-76.84% respectively with an increase in pod yields by 10.08-48.40% as compared with the checks. The increase in yields seemed to be due to an increase in number of pods rather than in weight of individual pods. However, owing to high water solubility and non-systemic activity, copper sulfate could not stand the washing of rain, it resulted in considerably decreasing the efficacy for the control of leaf spot. The efficacies of early and timely application of the test fungicide-mix were shown to be 13.63-50.5% higher than those of delayed application. It is thus recommended to apply the chemicals at the first appearance of the rust.

While sodium sulfanilate was reported to cause phytotoxicity to peanut plants at high rate of application, it did not give any problems on leaves or flowers when applied to asparagus long bean plants even at a concentration as high as 1 : 50 and seemed to have even better setting of pods.