

ICS 65.020

CCS B15

团体标准

T/CI 270—2024

甘蔗赤腐病抗病性鉴定技术规程

Technical regulations for resistance identification of sugarcane red rot
disease

2024-1-18 发布

2024-1-18 实施

中国国际科技促进会 发布

前 言

本文件按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由云南省农业科学院甘蔗研究所提出。

本文件由中国国际科技促进会归口。

本文件起草单位：云南省农业科学院甘蔗研究所、云南省农业科学院生物技术与种质资源研究所、广西博庆食品有限公司、普洱市经济作物工作站、云南紫辰农业发展有限公司、新平县经济作物工作站、保山市农业技术推广中心、广西博东食品有限公司。

本文件主要起草人：黄应昆、王晓燕、卢文洁、梁宏卫、李婕、卢海发、伍晓华、徐宏、普金安、白志刚、韦炳春、韦海勇、普家荣、石浩丁、杨兆贵、王振宇、单红丽、张荣跃、李银焮。

甘蔗赤腐病抗病性鉴定技术规程

1 范围

本文件规定了甘蔗赤腐病抗病性鉴定的术语和定义、病害症状及流行特点、材料准备与种植、接种体准备、接种液制备、接种方法、病情调查、抗病性评价。

本文件适用于甘蔗属及其近缘属中的种质资源、甘蔗属种间杂交种对甘蔗赤腐病抗病性的人工接种鉴定与评价。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

甘蔗赤腐病 sugarcane red rot disease

由镰孢炭疽菌 *Colletotrichum falcatum* 侵染甘蔗叶片中脉、蔗茎、蔗头引起叶片中脉、蔗茎、蔗头腐烂坏死的一种流行性真菌病害。

3.2

对照品种 control variety

已知抗病性的标准品种，把待鉴定品种的抗病性表现与其相比较。

3.3

接种体 inoculum

通过人工制备能够侵染寄主引起相应病害的病原物。

3.4

抗病性 disease resistance

植物体所具有的能够减轻或克服病原物致病作用的可遗传性状。

4 病害症状及流行特点

甘蔗赤腐病的症状及流行特点参见附录 A。

5 材料与种植

5.1 材料选择

选择无病的健壮甘蔗植株。

5.2 对照品种

鉴定材料中应加入粤糖 93159 和新台糖 1 号作为感病对照品种,粤糖 86368 和柳城 05136 作为抗病对照品种。

5.3 材料处理

将待鉴定甘蔗植株分别切成双芽段,共 80 个芽,用 70%噻虫嗪水分散剂和 50%多菌灵可湿性粉剂 1:800 液浸种 5 min ~ 10 min。

5.4 材料种植

种植时间为 2 月 ~ 3 月,采用完全随机区组设计,每份材料各种植 4 行,4 次重复,行距 1 m、行长 5 m,每行 20 个芽,共 80 个芽,常规栽培管理。

6 接种体准备

6.1 培养基准备

马铃薯葡萄糖琼脂培养基:马铃薯 200 g、葡萄糖 20 g、琼脂粉 20 g。将马铃薯去皮、切成小块,加 1000 mL 去离子水煮沸 30 min,80 目 ~ 100 目双层纱布过滤。滤液中加入葡萄糖和琼脂,用去离子水定容至 1000 mL,混匀加热融化。滤液分装至三角瓶并用耐高温封口膜封口,121℃高压灭菌 20 min,在超净台中倒入无菌培养皿,冷却后备用。

6.2 病样处理

在超净台中将带有赤腐病症状叶片于病健相间部位切下长宽 5 mm 叶组织,用 75%酒精浸泡 20 s 消毒,再将其浸泡于 0.2%次氯酸钠中,摇动使其充分接触消毒液 1 min,用无菌水冲洗 3 遍,放置于无菌滤纸上吸干表面水分。

6.3 病原培养

将 6.2 处理的叶组织平放在加有 50 mg/mL 氯霉素 PDA 培养基表面,将培养皿倒置,放于 29℃恒温培养箱内培养 2 d ~ 3 d。菌落长出后,用接种针挑取菌落边缘菌丝接种于 PDA 培养基于 28℃恒温培养 10 d ~ 14 d。经 2~3 次转接后菌株得以纯化可作接种体,放 4℃冰箱保存备用。

7 接种液制备

取 6.3 培养的接种体加入灭菌双蒸水稀释混匀,用 80 目 ~ 100 目双层纱布过滤,滤液即为孢子悬浮液。搅拌均匀后用血球计数板计数法加灭菌双蒸水配制成 $8 \times 10^5 \sim 10 \times 10^5$ 个孢子/mL 的悬浮液用于接种,现配现用。

8 接种方法

8.1 接种方法选择

接种方法可根据各自条件选择田间钻孔接种法或可控条件接种法。

8.2 田间钻孔接种法

供试材料 5 月 ~ 6 月株龄，选择无赤腐病甘蔗植株进行田间钻孔接种。用直径 8 mm 钻孔器在地面上第 2 或第 3 节间中部钻孔（直径 8 mm，深 12 mm），用移液枪将 100 μ L 接种液滴入钻孔中，取厚湿无菌脱脂棉封孔，再用无菌保鲜膜包裹住，每份材料每重复（每行）接种 5 株共 20 株。整个接种期间，每天喷水 1 次 ~ 2 次保持相对湿度在 75% ~ 90%。

8.3 可控条件接种法

供试材料 8 月 ~ 10 月株龄，选择未开花无赤腐病甘蔗植株置于可控温室中用于接种。每份材料每重复（每行）选择 5 株共 20 株，从田间取上部 2/3 蔗茎，保留顶部功能叶叶片、叶鞘完整，用灭菌刀剔除老叶及叶鞘、修剪顶部叶片、不损伤节间。将处理好的蔗茎垂直排列在装有 10 cm ~ 15 cm 潮湿砂床中，并确保最底部蔗茎节在砂床表面以下。选择顶部完整叶鞘下第 1 和第 2 个节进行接种。取长 10 cm 宽 3 cm 无菌脱脂棉条浸泡在接种液中，然后把棉条缠绕在选择接种节上，再用无菌保鲜膜将整个节包裹住。接种期间保持相对湿度 90%，温度 32 $^{\circ}$ C；10 m² 鉴定温室中每天用日照灯照明 8 h，总光能输出 320 瓦。

9 病情调查

田间钻孔法接种 60 d 或可控条件法接种 10 d 后，用锋利刀刮擦甘蔗植株接种节点和节间区域并纵向剖开蔗茎，观察记录甘蔗植株接种节点和节间病斑特征、病斑颜色及扩展、组织病变与腐烂、芽坏死和叶片干枯等发病情况。

10 抗病性评价

两种接种方法都根据病情调查结果确定抗病性等级，并按以下分级标准进行抗病性评价，见表 1 和图 1。

表 1 甘蔗赤腐病抗病性评价标准

抗病性等 级	抗病性反 应型	症状特征
1	抗病(R)	外部无症状或出现极少深褐色斑点状病斑；内部组织仅在 1 个节间形成红色病斑（见图 1.A）。
2	中抗 (MR)	外部仅在节点区域出现少量暗红褐色病斑；内部组织形成红色连片贯穿 2 ~ 3 个节间病斑（见图 1.B）。
3	中感 (MS)	外部生长带、叶痕出现坏死，部分根点和蔗芽坏死；表皮内部红褐色病斑、不扩展；内部组织形成红色连片贯穿 3 ~ 4 个节间病斑（见图 1.C）。
4	感病(S)	外部生长带、根点、叶痕和蔗芽中等坏死；无表皮消解和组织液渗出，表皮内部病变；内部组织形成红色连片贯穿 5 个节间或整个蔗茎病斑（见图 1.D）。
5	高感(HS)	外部生长带、根点、叶痕和蔗芽严重坏死；表皮消解、组织液渗出，表皮内部褐色病变；内部组织节和节间上形成大量红色连片贯穿整个蔗茎病斑（见图 1.E）。

图 1.A
抗病(R)图 1.B
中抗(MR)图 1.C
中感(MS)图 1.D
感病(S)图 1.E
高感(HS)

图 1 甘蔗赤腐病抗病性评价纵向剖开蔗茎病斑特征

注：图 1.A ~ 图 1.E 是表 1 中各抗病性等级对应的纵向剖开蔗茎病斑特征示例

附录 A

(规范性)

甘蔗赤腐病症状及流行特点

A.1 甘蔗赤腐病症状

甘蔗赤腐病以为害蔗茎和叶片中脉为主，也为害宿根蔗桩。为害蔗叶中脉，初生红色小点，进而沿中脉上下扩展成纺锤形或长条形赤色斑，中央枯白色，并生出黑色小点，为病菌分生孢子盘，一条中脉上常有多个病斑，病部后期破裂，叶片常因此而折断。受害蔗茎，初期外表症状不明显，但内部组织变红并上下扩展，可贯穿几个节间，变色部分常夹杂圆形或长圆形的白色斑块，若为长圆形时则与蔗茎垂直，嗅之有淀粉发酵的酸味。后期病茎的表皮皱缩、无光泽、有明显的红色斑痕，其上着生褐色分生孢子盘，髓部中空，充满灰白色菌丝，茎内组织腐败干枯，上部叶片失水凋萎，严重时整株枯死。宿根蔗桩受害易引起腐烂，影响萌发。发病严重时常使甘蔗生长不齐和严重缺株，有效茎数减少，造成减产，见图 A.1



图 A.1 甘蔗赤腐病症状

a: 病叶（中脉赤腐）；b: 病株（蔗茎赤腐）；c: 病茎纵剖面；d: 蔗头赤腐

A.2 甘蔗赤腐病流行特点

甘蔗赤腐病又名红腐病，由一种真菌引起，病原菌无性阶段为镰形刺盘孢 *Colletotrichum falcatum* Went, 属半知菌，黑盘孢目；有性阶段为图库曼囊孢壳 *Physalospora tucumanensis* Spe.。寄主主要有甘蔗、高粱、石茅等。赤腐病是中国分布发生最普遍的危害，各地均有报道，甘蔗整个生长期都能发生为害。本病以为害蔗茎和叶片中脉为主，也为害宿根蔗桩。叶片中脉染病，一般对产量的影响不大，但由于病部产生大量分生孢子，成为蔗茎赤腐病接种体的主要来源。蔗茎受害后，病菌分泌蔗糖转化酶，使蔗汁重力纯度降低和蔗糖分减少，此外病部红色素还给蔗糖生产工艺带来难度。发病率高时对产量造成影响，若蔗种带病则常使蔗芽不能萌发造成严重缺株。

以菌丝、分生孢子和厚垣孢子在蔗种、病株和土壤里越冬，第二年进行初次侵染。病叶上病菌的分生孢子或厚垣孢子借风雨、昆虫等传播进行重复侵染。幼苗的发病与蔗种的带菌

有直接关系。病菌主要通过伤口如螟害孔、生长裂缝和机械伤口等侵入叶片和茎内组织。所以螟害严重的地方蔗茎赤腐也跟着严重发生。冬春植蔗下种后常因低温阴雨发芽慢，抗病力弱和湿度大的环境诱发此病而造成缺株；土壤过湿、过酸也有利于病害发生。暴风雨多，机械损伤率高，或螟害孔多，则发病严重。

全国团体标准信息平台