

T/GXAS

团 体 标 准

T/GXAS 747—2024

甘蔗及其近缘属种质耐酸铝特性四段式筛选与评价技术规程

Technical code of practice for four-stage screening and evaluation of sugarcane and its closely related genera's acid resistance aluminum characteristics

2024 - 06 - 21 发布

2024 - 06 - 27 实施

广西标准化协会 发布

前 言

本文件参照GB/T 1.1—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。

本文件由广西壮族自治区农业科学院提出并宣贯。

本文件由广西标准化协会归口。

本文件起草单位：广西壮族自治区农业科学院、来宾市农业科学院、广西壮族自治区地质调查院、广西泛糖科技有限公司。

本文件主要起草人：罗霆、普拉卡(澳大利亚)、刘晓燕、杨祖丽、王泽平、李鸣、刘经场、陈家福、李杰、覃瑞才、冯斌、颜睿、邓字驰、韦金菊、周珊、刘芷妍、李长宁、郑国东、朱同彬、王梓廷、邓传宇、钟德发、郑国东、经艳、蒋依辰、廖仕同、黄柯钧。

甘蔗及其近缘属种质耐酸铝特性四段式筛选与评价技术规程

1 范围

本文件界定了甘蔗及其近缘属种质耐酸铝特性四段式筛选与评价涉及的术语和定义,规定了甘蔗及其近缘属种质耐酸铝特性四段式筛选的操作指示,描述了其评价方法及筛选过程信息的追溯方法。

本文件适用于甘蔗及其近缘属种质耐酸铝特性的筛选和评价。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

甘蔗及其近缘属种质 sugarcane and its closely related genera

甘蔗及其近缘属的种茎材料。

3.2

四段式筛选法 four-stage screening method

采用苏木精初筛、水培筛选、土培筛选和大田验证四个步骤,高效快速筛选出耐酸铝甘蔗及其近缘属种质的方法。

4 筛选方法

4.1 材料准备

4.1.1 试验材料选择

选择无病虫害的待测甘蔗或其近缘属种茎。

4.1.2 培养液

选用霍格兰氏营养液,按使用说明配制成培养液,组成成分见附录A,然后稀释浓度至20%备用。

4.1.3 铝离子溶液

用符合GB/T 6682中三级水要求的试验用水溶解六水合氯化铝,配制成0.1 mol/L的母液,用于配制不同铝离子浓度培养液。

4.1.4 盐酸溶液

用符合GB/T 6682中三级水要求的试验用水,稀释浓盐酸,配制成1 mol/L的母液备用,用于配制不同pH值的试验溶液。

4.1.5 培养土

将沙子、珍珠岩、蛭石和复合肥(15-15-15)按50~100:30~50:10~20:1~5的质量比例混合成培养土。

4.2 四段式筛选

4.2.1 苏木精染色法初筛选

4.2.1.1 预处理

将待测甘蔗或其近缘属种质放入珍珠岩中，保持湿度在55%~65%，在28℃~30℃下恒温培养3 d~4 d，得到种质的根尖。将根尖分为试验组和对照组，并将试验组根尖放入pH值为4.0、铝离子浓度为250 μmol/L的处理液中浸泡1 h，同时将对照组根尖放入pH值为6.0的水溶液中浸泡1 h。

4.2.1.2 初筛选

将种质根尖放入0.02%苏木精中浸没染色1 h，与对照组比较，筛选出根尖染色淡白的种质。

4.2.2 水培筛选

4.2.2.1 试验组

将苏木精染色法初筛选选出的种质的单芽种茎，直立放于pH值为4.0的不同铝离子浓度（见表1）培养液中，芽朝上，浸没根部，于28℃~30℃下培养20 d~25 d，每种浓度培养30个以上种茎，每两天更换1次培养液。

表1 培养液铝离子浓度表

酸铝等级	铝离子浓度/（μmol/L）
低酸铝	50~100
中酸铝	100~200
高酸铝	>200

4.2.2.2 对照组

将苏木精染色法初筛选选出的种质，取30个以上单芽种茎，按4.2.2.1的方法浸泡在pH值为6.0、不含铝离子的培养液中。

4.2.2.3 筛选

观察记录试验组和对照组生长情况，按照表2筛选出酸铝敏感型、酸铝中间型、酸铝耐受型种质。

4.2.3 土培筛选

4.2.3.1 试验组

将水培筛选选出的种质的单芽种茎，种植在pH值为4.0的不同铝离子浓度（见表1）处理的培养土中，种植30 d~40 d，每种浓度培养30个以上种茎。

4.2.3.2 对照组

将水培筛选选出的种质，取30个以上单芽种茎，按4.2.3.1的方法种植在pH值为6.0、不含铝离子的培养土中。

4.2.3.3 筛选

观察记录试验组和对照组生长情况，按照表2筛选出酸铝敏感型、酸铝中间型、酸铝耐受型种质。

4.2.4 大田验证

4.2.4.1 试验组

将土培筛选选出的种质，取30个以上单芽种茎，采用随机区组田间设计，移栽到pH值为4.0~4.5，交换性铝（活性铝）含量≥1.8 mmol/kg的试验田内种植至工艺成熟期。

4.2.4.2 对照组

将土培筛选选出的种质，取30个以单芽种茎，移栽到pH值为6.0~6.5的试验田内种植至成熟期。

4.2.4.3 筛选

观察记录试验组和对照组生长情况，按照表3验证大田自然栽培条件下甘蔗及其近缘属种质的耐酸铝性能。

5 评价方法

5.1 水培、土培筛选结果评价

5.1.1 干物质测定

将试验组与对照组的整株甘蔗苗洗净后，分别剪下根系和植株地上部，放入恒温干燥箱中，烘干至恒重，分别记录根系和植株地上部的质量。

5.1.2 试验数据处理

5.1.2.1 质量差计算

按式(1)计算试验组与对照组的根系和植株地上部干重的质量差。

$$\Delta M = M_1 - M_0 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

ΔM ——试验组相较于对照组干重的质量差，单位为克（g）；

M_1 ——试验组的干重，单位为克（g）；

M_0 ——对照组的干重，单位为克（g）。

5.1.2.2 干重质量显著性方差分析

用数据统计软件分别对试验组与对照组的根系和植株地上部干重质量差进行单因素方差分析，计算显著性差异。

5.1.3 结果评价

评价指标符合表2要求时，选择该甘蔗及其近缘属种质进入下一阶段的筛选。

表2 筛选指标

项目	指标		
	酸铝敏感型	酸铝中间型	酸铝耐受型
根系干重/g	$\Delta M_1 < 0$		$\Delta M_1 \geq 0$
植株地上部干重/g	$\Delta M_2 < 0$		$\Delta M_2 \geq 0$
根系干重差异性	$P_1 < 0.01$	$0.01 \leq P_1 < 0.05$	$P_1 \geq 0.05$
植株地上部干重差异性	$P_2 < 0.01$	$0.01 \leq P_2 < 0.05$	$P_2 \geq 0.05$

注1： ΔM_i 为试验组相较于对照组根系干重的质量差， ΔM_2 为试验组相较于对照组植株地上部干重的质量差。
注2： p_1 为试验组与对照组根系干重的显著性， p_2 为试验组与对照组植株地上部干重的显著性。

5.2 大田验证评价

5.2.1 试验数据处理

5.2.1.1 差异量计算

按式(2)分别计算试验组相较于对照组在产量、含糖量、甘蔗蔗糖分上的差异量。

$$x = \frac{A-B}{B} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

x ——试验组相较于对照组的差异量，单位为百分比（%）；

A——试验组的量，数值；

B——对照组的量，数值。

5.2.1.2 显著性方差分析

用数据统计软件分别对试验组与对照组的产量、含糖量、甘蔗蔗糖分进行单因素方差分析，计算显著性差异。

5.2.2 结果评定

评价指标符合表3要求时，评为耐酸铝的甘蔗及其近缘属种质。

表3 耐酸铝甘蔗及其近缘属种质评价指标

项目	指标
产量	$x_1 \geq 0$
含糖量	$x_2 \geq 0$
甘蔗蔗糖分	$x_3 \geq 0$
产量	$P_1 < 0.05$
含糖量	$P_2 < 0.05$
甘蔗蔗糖分	$P_3 < 0.05$
注1: x_1 为试验组相较于对照组的产量差异量, x_2 为试验组相较于对照组的含糖量差异量, x_3 为试验组相较于对照组的甘蔗蔗糖分差异量。	
注2: p_1 为试验组与对照组产量的显著性, p_2 为试验组与对照组含糖量的显著性, p_3 为试验组与对照组甘蔗蔗糖分的显著性。	

6 档案管理

6.1 建立档案,记录甘蔗及其近缘属种质、筛选过程及评价结果。

6.2 档案由指定专人管理,固定地点存放,及时整理、装订、归档。

附录 A
(资料性)
霍格兰氏营养液组成成分

表A.1给出了霍格兰氏营养液组成成分。

表A.1 霍格兰氏营养液成分表

单位为毫克每升 (mg/L)

成分	含量
硝酸钾 (KNO ₃)	506
硝酸铵 (NH ₄ NO ₃)	80
磷酸氢钾 (KH ₂ PO ₄)	136
硫酸镁 (MgSO ₄)	241
乙二胺四乙酸铁钠 (FeNaEDTA)	36.7
碘化钾 (KI)	0.83
硼酸 (H ₃ BO ₃)	6.2
硫酸锰 (MnSO ₄)	22.3
硫酸锌 (ZnSO ₄)	8.6
钼酸钠 (Na ₂ MoO ₄)	0.25
硫酸铜 (CuSO ₄)	0.025
氯化钴 (CoCl ₂)	0.025
硝酸钙 [Ca(NO ₃) ₂]	945

GXAS
广西标准化协会

中华人民共和国团体标准

甘蔗及其近缘属种质耐酸铝特性

四段式筛选与评价技术规程

T/GXAS 747—2024

广西标准化协会统一印制

版权专有 侵权必究