

## 播期对红壤甘蔗生长与产量的影响

韦冬萍<sup>1</sup>, 赵晓玉<sup>1</sup>, 韦剑锋<sup>1,2\*</sup>, 胡桂娟<sup>1</sup>, 吴炫柯<sup>3</sup>, 陈梦钰<sup>1</sup>, 温靖雯<sup>1</sup>, 莫诒辉<sup>1</sup>

(1. 柳州工学院, 广西柳州 545616; 2. 广西科技大学, 广西柳州 545006; 3. 柳州市农业气象试验站, 广西柳州 545003)

**摘要** 从高产角度出发, 探讨2—5月不同播期处理对甘蔗生长与产量的影响。结果表明, 2、3月播期处理的新植蔗出苗慢、苗数多; 2月播期处理的新植蔗株高、茎高显著高于其他处理; 新植蔗单茎重、蔗茎产量、蔗糖含量及蔗糖产量随播期推迟而下降; 3月播期处理的宿根蔗茎高、单茎重、蔗茎产量及蔗糖产量高于其他处理; 两季总蔗茎产量、总蔗糖产量分别为159.15~217.07、20.91~30.81 t/hm<sup>2</sup>, 均以3月播期处理最高, 其次是2月播期处理, 而5月播期处理最低。可见, 3月播种的总甘蔗产量、产糖量较高。

**关键词** 甘蔗; 播期; 出苗; 生长; 产量

**中图分类号** S566.1 **文献标识码** A

**文章编号** 0517-6611(2022)09-0030-03

**doi:** 10.3969/j.issn.0517-6611.2022.09.009

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



## Effects of Planting Dates on Growth and Yield of Sugarcane in Red Soil

WEI Dong-ping<sup>1</sup>, ZHAO Xiao-yu<sup>1</sup>, WEI Jian-feng<sup>1,2\*</sup> et al (1. Liuzhou Institute of Technology, Liuzhou, Guangxi 545616; 2. Guangxi University of Science and Technology, Liuzhou, Guangxi 545006)

**Abstract** The growth and yield of sugarcane was studied for high-yield cultivation, including planted in February, March, April and May. The results showed that the rate of emergence of planting cane planted in February and March was slow, but the number of seedlings was more than planted in other months. The plant height and stalk height of planting cane planted in February were significantly higher than planted in other months. The single stalk weight, cane yield, sucrose content and sucrose yield of planting cane decreased with the delay of planting date. The stalk height, single stalk weight, cane yield and sucrose yield of ratoon cane planted in March were higher than those planted in other months. The cane yield and sucrose yield in two-season was 159.15~217.07, 20.91~30.81 t/hm<sup>2</sup>, respectively, and that of planting in March was highest, followed by sown in February, and the lowest was in May. In conclusion, the cane yield and sucrose yield planted in March were higher.

**Key words** Sugarcane; Planting dates; Emergence of seedling; Growth; Yield

广西甘蔗年种植面积约占全国的60%, 但近年种植面积大幅减少, 严重制约了我国甘蔗糖业的健康稳定发展<sup>[1]</sup>。因此, 探索广西甘蔗高产高效栽培技术对我国甘蔗糖业发展具有重要意义。广西甘蔗约80%种植在红壤旱地, 其中新植占30%~40%, 但由于间歇式降雨、农事重叠及宿根出苗不佳等影响, 每年2—5月播种。播期是影响作物生长与产量的重要因素<sup>[2-5]</sup>。有关播期对甘蔗生长与产量的影响已有报道, 但相关研究限于广西南宁、广东湛江及云南瑞丽等, 且气候条件、甘蔗品种及播期不同, 结果差异较大<sup>[4-9]</sup>。广西甘蔗分布在北海、钦州、崇左、南宁、贵港、百色、来宾、柳州及河池, 但不同蔗区的气温及降雨条件差异较大, 而甘蔗播期效应研究报道甚少<sup>[7, 10]</sup>。鉴于此, 笔者于2—5月在柳州蔗区进行播种, 分析不同播期处理对甘蔗生长与产量的影响, 为甘蔗高产高效栽培提供参考。

**基金项目** 国家自然科学基金项目“基于甘蔗生产全程机械化的肥料氮利用与土壤氮迁移研究”(31860593); 广西自然科学基金项目“不同播期雨养甘蔗氮磷钾吸收利用及与降雨条件相关性的应用基础研究”(2020GXNSFAA297015); “广西甘蔗当家品种不同播期对产量和品质影响的基础研究”(2020GXNSFAA159028); “田间机械化生产下甘蔗氮利用与土壤氮迁移研究”(2018GXNSFAA281001); 柳州市科技计划项目“不同播期雨养甘蔗养分吸收与氮肥利用效率研究”(2020PAAA0602); 2021年国家大学生创新创业训练计划项目“基于收获期的下季宿根蔗产量与糖分积累研究”(202113639005)。

**作者简介** 韦冬萍(1982—), 女, 广西柳城人, 副研究员, 硕士, 从事作物营养与生理生态方面研究。\*通信作者, 副研究员, 硕士, 从事作物营养与生理生态方面研究。

**收稿日期** 2021-08-16; **修回日期** 2021-09-09

## 1 材料与方法

**1.1 试验地概况** 试验于2019年2月—2020年12月在柳州市雒容农场“双高”糖料蔗基地进行, 试验地为红壤, 0~20 cm土层碱解氮、速效磷、速效钾分别为86.06、89.26、204.50 mg/kg。

**1.2 试验材料** 供试甘蔗为广西主栽品种桂糖42号。

**1.3 试验设计** 试验设2、3、4和5月共4个播期处理, 具体为2019年2月15日、3月15日、4月15日和5月15日, 每期播种面积540 m<sup>2</sup>, 重复3次。播种前用四铧犁翻土深35 cm, 用旋耕机旋耕碎土深25 cm; 播种时按宽窄行(宽行1.2 m、窄行0.6 m)开行及施基肥2 625 kg/hm<sup>2</sup>(“施沃”牌有机无机肥, 含N+P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>+K<sub>2</sub>O≥30%, 有机质≥10%), 人工摆种, 下种量15 t/hm<sup>2</sup>, 摆种后用小锄在行沟内砍种3~5芽/段, 用圆盘耙覆土盖种, 覆土厚度约18 cm。各播期的宿根蔗于2020年4月28日破垄、施肥(“施沃”牌有机无机肥2 625 kg/hm<sup>2</sup>)及培土。蔗地杂草和病虫采用机械喷药防治。

**1.4 测定项目与方法** 2019年甘蔗播种后, 每20 d调查1次新植蔗苗数, 连续调查6次; 2019年8月15日开始, 每月调查1次新植蔗株高; 2020年2月10日和12月25日分别调查新植蔗、宿根蔗茎径、茎高、单茎重、有效茎数及蔗茎产量, 测定蔗茎蔗糖含量, 计算蔗糖产量。蔗糖产量(t/hm<sup>2</sup>)=蔗茎产量×蔗糖含量/100。

**1.5 数据处理与分析** 采用Excel 2007及SPSS 19.0软件进行数据处理与统计。

## 2 结果与分析

**2.1 不同播期处理对新植蔗苗数的影响** 从表 1 可以看出,随着播期的推移,甘蔗出苗进程加快,出苗历时缩短,其中 2、3 月播期处理在播后 40 d 陆续出苗,随后苗数快速增加,播后 80 d 苗数增加放缓,播后 120 d 苗数达到最高值;4 月播期处理在播后 20 d 陆续出苗,随后苗数急剧增加,播后 60 d 苗数增加放缓,播后 100 d 苗数达到最高值,随后苗数减少;5 月播期处理在播后 20 d 快速出苗,随后苗数急剧增加,播后 40 d 苗数增加放缓,播后 60 d 苗数达到最高值,随后苗

数持续减少。不同播期处理间甘蔗出苗数存在差异,其中播后 40~60 d,以 5 月播期处理的苗数最多,比其他月份播期处理增加 0.70%~290.59%,其次是 4 月播期处理,而 2 月播期处理的苗数最少;播后 80~120 d,以 3 月播期处理最多,比其他月份播期处理增加 1.48%~29.64%,其次是 2 月播期处理,而 5 月播期处理的苗数最少。苗数最高值出现在 3 月播期处理,比其他月份播期处理增加 1.48%~11.69%,其次是 2 月播期处理,而 5 月播期处理的苗数最高值最少。可见,甘蔗早播种的出苗慢、苗数多,而晚播种的出苗快、苗数少。

表 1 不同播期处理对新植蔗苗数的影响

Table 1 The seedling number of planting cane under different planting dates

株/hm<sup>2</sup>

播期 Planting time	播种后天数 Days after sowing					
	20 d	40 d	60 d	80 d	100 d	120 d
2 月 February	0	18 601 d	41 241 c	79 046 ab	83 502 ab	85 408 a
3 月 March	0	27 627 c	68 544 b	82 024 ab	85 437 a	86 672 a
4 月 April	16 892 b	67 615 b	77 060 a	78 419 a	79 594 b	76 066 b
5 月 May	36 097 a	72 653 a	77 599 a	76 217 b	74 178 c	66 854 c

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercase letters in the same column indicated significant differences at 0.05 level

**2.2 不同播期处理对新植蔗株高的影响** 从表 2 可以看出,随着时间的推移,甘蔗株高增长量逐渐递减,到 12 月趋于停滞,其中 8—9 月的增长量为 28.64~47.07 cm,以 2 月播期处理的株高增长量最大,其次是 3 月播期处理的株高增长量,而 5 月播期处理的株高增长量最小。9—10 月的株高增长量为 11.25~15.94 cm,其中 5 月播期处理的增长量最大,

其次是 3 月播期处理,而 2 月播期处理的增长量最小;此后月增长量为 0.24~5.87 cm,以 5 月播期处理最大。在各调查期,甘蔗株高有一定差异,2 月播期处理的株高均最高,比其他处理高 7.86%~127.98%,其次是 4 月播期处理,而 5 月播期处理的株高最矮,2 月播期处理的株高与其他处理间差异达显著水平。由此可见,2 月播种有利于新植蔗株高生长。

表 2 不同播期处理对新植蔗株高的影响

Table 2 Effects of sowing date treatment on plant height of newly planted sugarcane

cm

播期 Planting time	2019-08	2019-09	2019-10	2019-11	2019-12	2020-01
2 月 February	200.35 a	247.42 a	258.67 a	264.20 a	267.69 a	268.00 a
3 月 March	180.61 b	221.85 b	237.44 b	240.96 b	243.18 b	243.42 b
4 月 April	184.15 b	225.37 b	239.82 b	242.35 b	244.67 b	245.70 b
5 月 May	87.88 c	116.52 c	132.46 c	138.33 c	141.83 c	143.91 c

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercase letters in the same column indicated significant differences at 0.05 level

**2.3 不同播期处理对甘蔗产量的影响** ①从表 3 可以看出,不同播期处理间新植蔗茎径差异不显著。2 月播期处理新植蔗的茎高、单茎重显著高于其他处理,分别比其他处理增加 11.33%~91.24%、8.33%~97.47%,而 5 月播期处理最低。有效茎数 3 月播期处理的最多,其次为 2 月播期处理,2 个处理的有效茎数均显著高于 4、5 月播期处理。2 月播期处理的蔗茎产量、蔗糖含量及蔗糖产量最高,分别比其他播期处理增加 8.12%~125.91%、0.21%~41.72%、8.39%~220.00%,其次是 3 月播期处理,而 5 月播期处理均最低,不同播期处理间蔗茎产量、蔗糖产量的差异均达显著水平。②宿根蔗不同播期处理间的茎径、有效茎数和蔗糖含量差异不显著。3 月播期处理的茎高最高,其次是 4 月播期处理,2 个处理的茎高显著高于 2 月播期处理。单茎重以 3 月播期处理最高,其次是 5 月播期处理,2 个处理显著高于 2 月播期处理,3 月播期处理也显著高于 4 月播期处

理。3 月播期处理的蔗茎产量、蔗糖产量显著高于其他处理,分别增加 8.51%~14.09%、7.66%~13.71%;4 月播期处理的蔗茎产量、蔗糖产量次之,而 2 月播期处理最低。③两季总蔗茎产量、总蔗糖产量分别为 159.15~217.07、20.91~30.81 t/hm<sup>2</sup>,各处理排序由高到低均为 3 月播期处理>2 月播期处理>4 月播期处理>5 月播期处理,其中 3 月播期处理的总蔗茎产量、总蔗糖产量分别比其他处理增加 8.80~57.92 和 1.18~9.90 t/hm<sup>2</sup>。由此可见,3 月播种的总甘蔗产量、产糖量较高。

## 3 结论与讨论

田间条件下,气温和降雨通过影响土壤温度和含水量来影响甘蔗出苗和生长<sup>[4]</sup>。该研究条件下,甘蔗播种早、气温低、出苗较慢、出苗历时长、分蘖多,因而 2—3 月播种的苗数多;而在 4—5 月,尤其是 5 月播期处理的甘蔗出苗较快,出苗历时短,分蘖少或无分蘖,且较快进入高温少雨季节,因而

苗数少、消亡快;此外,6—9月是高温多雨季节,是甘蔗茎节伸长的关键时期,因而2—4月播种的甘蔗拔节早、拔节期长,株高生长优势明显,而5月播种的甘蔗拔节晚、拔节期短、植株矮小。

表3 不同播期处理对甘蔗产量性状的影响

Table 3 Effects of sowing date treatment on yield characters of sugarcane

植期 Planting period	播期 Planting time	茎径 Stalk diameter cm	茎高 Stalk height cm	单茎重 Single stalk weight kg	有效茎数 Effective stem number 条/hm <sup>2</sup>	蔗茎产量 Cane yield t/hm <sup>2</sup>	蔗糖含量 Sucrose content//%	蔗糖产量 Sucrose yield t/hm <sup>2</sup>
新植蔗 Planting cane	2月	2.68 a	257.55 a	1.56 a	63 810 a	95.11 a	14.13 a	13.44 a
	3月	2.65 a	230.69 b	1.44 b	64 000 a	87.97 b	14.10 a	12.40 b
	4月	2.60 a	231.33 b	1.42 b	60 286 b	81.72 c	14.05 a	11.48 c
	5月	2.65 a	134.67 c	0.79 c	59 222 b	42.10 d	9.97 b	4.20 d
宿根蔗 Ratoon cane	2月	2.81 a	331.62 b	1.82 c	65 075 a	113.16 c	14.31 a	16.19 c
	3月	2.81 a	364.05 a	2.01 a	67 291 a	129.10 a	14.26 a	18.41 a
	4月	2.74 a	356.49 a	1.90 bc	65 595 a	118.97 b	14.37 a	17.10 b
	5月	2.73 a	347.22 ab	1.95 ab	66 710 a	117.05 bc	14.28 a	16.71 bc

注:同列不同小写字母表示在0.05水平差异显著

Note: Different lowercase letters in the same column indicated significant differences at 0.05 level

前人研究表明,蔗茎产量随甘蔗有效生长期的延长而增加,但获得蔗茎最高产量的播期因试验条件而异<sup>[4-9]</sup>。例如,在瑞丽、南宁研究发现1月播种的有效茎数最多、产量最高<sup>[5-6]</sup>;在湛江研究发现,8或12月播种的产量最高<sup>[7-8]</sup>。该研究条件下,2—3月播种的新植蔗有效茎数较多、单茎重和蔗茎产量较高,其中2月播种的蔗茎产量最高,说明在气象条件确保甘蔗萌芽出苗的前提下,适当早播有利于新植蔗增产。此外,不同播期的宿根蔗茎高、单茎重及蔗茎产量存在显著差异,其中蔗茎产量以3月播种的最高、2月播种的最低,这可能与不同播期的新植蔗砍收后遗留蔗蔸出苗速度、出苗数量及残留肥料后效差异有关,但具体机理仍有待进一步研究。另外,两季总蔗茎产量以3月播种的最高,比其他月份播期处理增加8.80~57.92 t/hm<sup>2</sup>,说明3月播种的甘蔗综合产量较高。

有研究表明,蔗糖含量和产量随播期的推迟而下降<sup>[4,6-9]</sup>。该研究显示,2—4月播种的新植蔗的蔗糖含量显著高于5月播期处理,且蔗糖产量随播期的推迟而显著下降,说明合理早播有利于新植蔗增糖。此外,不同播期显著影响宿根蔗蔗糖产量,且以3月播期处理的最高。另外,两季蔗糖产量以3月播期处理最高,比其他月份播期处理增加

1.18~9.90 t/hm<sup>2</sup>。可见,2—3月播种的新植蔗有效生长期较长,个体生长和群体生长较优,且3月播期处理的蔗茎产量和产糖量较高。

#### 参考文献

- [1] 韦剑锋,韦冬萍,吴炫柯,等.机械耕作对新植甘蔗生长与产量的影响[J].安徽农业科学,2021,49(3):28-29,33.
- [2] 钟昌松,张玉,吕巨智,等.不同播期对广西春玉米生长特性及产量的影响[J].西南农业学报,2016,29(3):511-515.
- [3] 赵轩微,赵雅杰,田振东,等.向日葵干物质转运及产量对播种期和栽培密度的响应[J].作物杂志,2021(3):185-189.
- [4] 杨光琴,张永港,杨清辉,等.云南德宏蔗区旱地甘蔗适宜植期研究[J].中国糖料,2013(3):30-31,34.
- [5] 俞华先,经艳芬,安汝东,等.播期和种植密度对早熟高糖甘蔗‘云蔗05-51’产量及其构成因素的影响[J].中国农学通报,2018,34(29):20-25.
- [6] 徐林,邓展云,刘晓静,等.不同种植期对甘蔗生产的影响[J].安徽农业科学,2010,38(35):19973-19974,19999.
- [7] 陈月桂,谢静,杨俊贤,等.不同植期对粤糖60号产量和蔗糖分的影响[J].热带作物学报,2015,36(1):47-52.
- [8] 叶沃裕.甘蔗不同植期与产量、蔗糖分关系的研究[J].甘蔗糖业,1988(3):19-23.
- [9] 陈勇生,邓海华,刘福业,等.粤糖00-236和ROC10适宜植期、下种量与施肥量研究[J].甘蔗糖业,2008(2):1-5,25.
- [10] 何燕,谭宗琨,丁美花,等.制约广西甘蔗产量及蔗糖分含量的关键气象条件研究[J].安徽农业科学,2008,36(8):3181-3184.