

甘蔗的饲用栽培价值评价

钟 声

(云南省肉牛和牧草研究中心, 云南 昆明 650212)

摘要:以象草为对照,对 9 份甘蔗材料进行了研究。结果表明:营养期多次刈割利用模式下,甘蔗的再生性、干物质产量显著低于象草。部分甘蔗资源的抗寒性强于象草。甘蔗幼嫩期营养价值差,成熟期优于象草,比象草更适于一次性刈割利用。甘蔗不同材料在早期生长、分蘖、再生性、耐寒性及干物质产量等方面存在一定差异。

关键词:甘蔗; 引种; 栽培价值; 云南省

中图分类号:S54

文献标识码:A

文章编号:1001-411X(2004)S2-0055-05

The feeding value of *Saccharum officinarum* cultivation

ZHONG Sheng

(Yunnan Beef Cattle and Pasture Research Center, Kunming 650212, China)

Abstract: Nine sugarcane materials have been studied, with elephant grass as check plant. The results show that mowing in vegetative period will make the regeneration and DM yield of sugarcane obviously lower than elephant grass. The frost resistance of some sugarcane materials is superior to elephant grass. Because of the lower food value of sugarcane in vegetative period, but better than that of elephant grass in mature period, it is more suitable for mowing in mature period than that in vegetative compared with elephant grass. Among different materials of sugarcane, there are some difference existed in the early growing rate, tilling ability, regeneration, frost resistance and DM yield.

Key words: *Saccharum officinarum* L.; introduction; cultivation value; Yunnan Province

甘蔗 *Saccharum officinarum* L. 广泛种植于世界热带和亚热带地区。在传统上是一种以生产蔗糖为目的的重要经济作物^[1]。近年来,我国制糖业宏观失控,市场受到进口糖、走私糖和新甜味剂的挤占和冲击,糖价波动较大,卖糖难,制糖业连续亏损。云南省是我国重要的甘蔗种植区和蔗糖生产区,由于甘蔗糖业产品单一、深加工及综合利用档次低、规模小,多种经营少,抵抗市场风险能力差,售糖难的矛盾尤为突出,至 2000 年,在遭灾减产调整后的产糖量仍达 149.25 万 t,连续 6 年产量大于消费量。蔗农的经济收入及制糖业的效益均受到较大幅度的损失。另一方面,根据云南省宏观产业结构调整政策,要实现将畜牧业建成云南省优势产业这一战略目标,在耕地有限,天然草地已不堪重负的情况下,开发高光效饲草资源,大幅度提高饲草产量是解决饲草饲料供求

矛盾的重要途径。甘蔗为 C₄ 型高光效植物,从饲用角度考虑,也是具有一定开发价值的粗饲料作物^[2~6]。在上述背景下,为了探索甘蔗饲用及在云南的栽培前途。于 1999 年至 2000 年在云南省开远市开展了本项研究。

1 试验地概况

试验地设在云南省开远市云南省甘蔗研究所实验农场,位于东经 103°15',北纬 23°42',海拔 1 050 m 处。土壤为红壤,中等肥力,有灌溉条件。开远地处中亚热带与南亚热带的交界处,年降雨量为 800 mm,年均温 19 ℃,≥10 ℃ 的积温 6 800 ℃。

2 材料与方法

试验材料见表 1。采用 3 重复,随机排列,其中 2

收稿日期:2004-09-18

作者简介:钟 声(1969-),男,副研究员,硕士。

基金项目:“九五”云南省攻关项目(95A3-6)

个重复用于产量测定,另外一个重复用于生长情况观测。小区面积均为 6.66 m^2 。每小区施尿素250 g,普钙500 g,硫酸钾250 g作基肥,每小区下芽量45单芽。1999年2月下种,为保证出苗和幼苗成活,根据土壤湿度适时进行灌溉,雨季来临后不再灌溉。所有研究指标均连续观测2年。

3 结果及分析

3.1 早期生长速度

连续测定了2年,结果见表2。从表2中可见:种植当年,饲用甘蔗不如象草。甘蔗不同材料间存在一

定差异,其中 $F_192-193$ 的生长速度比其他材料稍快,糖用甘蔗93-129和Co-290生长速度较其他甘蔗材料慢。第二年,生长速度最快的仍然是象草,但与 $F_192-193$ 差异不大。

3.2 分蘖和再生能力

3.2.1 不同物候期的再生能力 测定结果见表3。从表3中可见,两年的结果均表明,无论是分蘖期还是拔节期刈割,所有甘蔗材料的分蘖和再生能力均不如对照象草,甘蔗不同材料间存在较大差异,其中以引自福建的94/106最好,但与象草间仍然存在较大差异。

表1 材料及来源

Tab. 1 Materials and sources

编号	名称	来源
94/42	闽牧42饲用杂交甘蔗 <i>Saccharum officinarum</i> cv. Co419× <i>S. robustum</i> cv. Minmu No. 42	1998年引自福建甘科所
94/106	饲用甘蔗 <i>Saccharum</i> spp.	1998年引自福建甘科所
94/7	饲用甘蔗 <i>Saccharum</i> spp.	1998年引自福建甘科所
F_193-28	甘蔗14号与云南割手蜜杂交 F_1 代 <i>S. sinense</i> × <i>S. arundinaceum</i>	开远甘科所提供
$F_192-128$	甘蔗14号与云南割手蜜的杂交 F_1 代 <i>S. sinense</i> × <i>S. arundinaceum</i>	开远甘科所提供
$F_192-193$	甘蔗83/157与82/114的杂交 F_1 代 <i>S. sinense</i>	开远甘科所提供
F_192-81	甘蔗川糖61/408与83/157的杂交 F_1 代 <i>S. sinense</i>	开远甘科所提供
Co-290	糖用甘蔗 <i>S. sinense</i>	开远甘科所提供
93-129	糖用甘蔗 <i>S. sinense</i>	开远甘科所提供
CK	象草 <i>Pennisetum purpureum</i>	开远当地逸生

表2 早期生长速度

Tab. 2 The early growing rate

年份	试验材料	1周	2周	3周	4周	5周	6周	7周	8周	9周	10周
1999	94/42	8.1	10.4	13.7	18.0	22.0	27.7	32.8	38.2	45.1	51.9
	94/106	7.8	10.4	13.6	17.6	22.2	27.1	32.3	37.9	44.2	51.5
	94/7	7.0	9.8	12.9	17.1	21.7	26.5	32.3	37.3	43.7	50.7
	F_193-28	-	-	6.1	8.2	10.8	13.6	17.4	21.8	26.7	33.6
	$F_192-128$	9.0	11.6	15.1	19.4	23.8	29.3	34.1	39.6	47.9	54.6
	$F_192-193$	11.2	14.8	19.1	23.6	28.7	33.6	39.2	47.1	53.5	63.2
	F_192-81	6.2	8.4	11.0	14.3	18.8	23.4	28.7	33.8	40.3	47.8
	Co-290	5.4	7.4	10.2	12.8	16.1	20.8	25.9	31.1	37.8	42.7
	93-129	6.0	7.8	10.6	13.5	16.8	21.2	26.7	32.3	39.6	45.4
	象草	15.0	19.6	24.8	30.7	36.2	43.6	51.3	61.6	73.4	86.8
2000	94/42	7.1	16.6	34.7	44.0	64.5	77.9	97.2	122.3	138.5	-
	94/106	7.0	12.9	20.2	28.0	61.3	77.5	100.3	123.6	137.8	-
	94/7	6.2	16.1	30.2	42.6	70.8	101.7	123.6	133.7	158.2	-
	F_193-28	9.1	14.1	23.4	39.5	66.0	89.3	114.2	129.0	152.1	-
	$F_192-128$	6.6	20.0	37.3	51.7	67.6	83.2	95.0	112.3	130.2	-
	$F_192-193$	11.1	25.3	40.2	58.6	89.6	107.5	133.0	149.8	172.0	-
	F_192-81	8.2	16.9	21.3	34.5	48.9	72.0	88.9	114.6	134.6	-
	Co-290	4.5	7.7	16.8	27.5	32.3	50.4	81.3	94.2	113.0	-
	93-129	2.7	5.1	15.6	26.1	43.5	57.9	68.5	80.7	89.9	-
	象草	5.6	22.5	38.9	57.1	89.0	103.0	138.8	152.3	174.7	-

表 3 分蘖期与拔节期的再生性(50 cm × 50 cm)
Tab. 3 The regeneration character in tillering stage and shooting stage

年份	材料	分蘖			拔节		
		残茬数	再生苗	再生率/%	残茬数	再生苗	再生率/%
1999	94/42	11	14	127	39	26	67.0
	94/106	14	26	186	30	25	85.3
	94/7	19	18	95	26	15	58.0
	F ₁ 93-28	29	23	79	28	20	71.0
	F ₁ 92-128	18	13	72	33	26	79.0
	F ₁ 92-193	15	21	140	23	17	74.0
	F ₁ 92-81	14	13	93	21	16	76.0
	Co-290	21	14	67	13	8	62.0
	93-129	12	7	58	9	7	58.0
	象草	36	48	133	36	32	89.0
2000	94/42	18	43	147	20	23	115.0
	94/106	20	48	207	41	31	75.6
	94/7	20	39	203	25	24	96.0
	F ₁ 93-28	15	36	182	26	13	50.0
	F ₁ 92-128	21	47	214	29	20	69.0
	F ₁ 29-193	16	52	227	24	19	79.0
	F ₁ 92-81	13	21	173	26	14	54.0
	Co-290	15	18	116	16	14	88.0
	93-129	13	7	81	-	-	-
	象草	56	184	329	73	127	174.0

3.2.2 分蘖至拔节期多次刈割的再生动态 分蘖至拔节期各次刈割的再生苗数变化见表 4. 从表 4 中可见, 甘蔗所有材料各次的再生苗数均明显低于象

草, 甘蔗不同材料间差异较大, 再生能力最强的为 F₁92-128, 其次是引自福建的 94/106, 其他材料较为接近.

表 4 再生苗数统计(50 cm × 50 cm)
Tab. 4 The regrowth statistics(50 cm × 50 cm)

品种	各次刈割再生苗数			3 次平均数
	1	2	3	
94/42	14	14	11	13.0
94/106	15	18	13	15.3
94/7	9	11	9	9.7
F ₁ 93-28	6	8	4	6.0
F ₁ 92-128	14	26	16	18.7
F ₁ 92-193	11	14	9	11.3
F ₁ 92-81	7	10	6	7.7
93-129	8	11	7	8.7
Co-290	9	13	7	9.7
象草	36	48	32	35.3

3.3 产量组成

测定结果见表 5. 从表 5 可见, 甘蔗不同材料间有较大差异, 表现最好的为 F₁92-128, 但明显低于象草. 糖用甘蔗品种在分蘖至拔节期连续刈割时, 产量极低. 从不同生长年限的产量差异来看, 甘蔗不同材料间仍然存在较大差异, 糖用甘蔗在幼嫩期刈

割后, 第二年再生极差. 产量稍好的材料与象草一样, 第二年产量与第一年相近或高于种植当年, 表明其对刈割有良好的适应性.

3.4 常规养分

从不同物候期的养分动态测定结果(见表 6)来看, 甘蔗在幼嫩期粗蛋白含量较低, 粗纤维含量偏

高,但粗蛋白和粗纤维含量可以在较长一段时间保持相对稳定,即草质随生长时间变化较小,甚至适当

延长生长时间,草质还可以相对有所提高。这一特点明显不同于大多数牧草。

表5 干物质产量

Tab. 5 Yield of DM

t/hm²

年份	品种	第一刈	第二刈	第三刈	总产
1999	94/106	1.74	1.56	0.32	3.62
	94/42	2.64	2.41	0.16	5.21
	94/7	1.25	1.63	0.71	3.60
	F ₁ 93-28	1.04	0.8	0.35	2.19
	F ₁ 92-128	3.26	5.45	1.36	10.07
	F ₁ 92-193	2.52	1.88	0.59	4.99
	F ₁ 92-81	1.29	0.30	0.19	1.78
	93-129	0.85	1.50	0.16	2.51
	Co-290	1.58	0.88	0.06	2.52
	象草	10.03	31.56	9.85	51.44
2000	94/106	2.66	1.47	0.23	4.22
	94/42	0.62	0.44	0.09	1.29
	94/7	2.20	0.23	0.17	2.60
	F ₁ 93-28	2.77	2.21	0.27	5.27
	F ₁ 92-128	3.97	5.45	0.68	10.10
	F ₁ 92-193	4.40	2.25	0.25	6.90
	F ₁ 92-81	0.56	0.16	0.03	0.75
	93-129	0.19	0.23	0.03	0.45
	Co-290	0.43	0.12	0	0.55
	象草	22.77	26.40	6.83	56.00

表6 不同物候的营养成份

Tab. 6 Nutrients of DM among different periods

%

物候	品种	CF	EE	CP	Ash	Ca	P	S
分蘖	94/106	34.27	2.7	5.16	7.08	0.69	0.16	0.29
	94/42	34.39	2.35	7.25	7.75	0.92	0.28	0.26
	94/7	33.78	2.32	6.38	3.96	0.70	0.26	0.23
	F ₁ 93-28	33.26	2.33	5.26	6.99	0.54	0.30	0.21
	F ₁ 92-128	31.62	2.01	5.26	6.86	0.75	0.16	0.27
	F ₁ 92-193	31.93	2.61	4.36	6.83	0.57	0.25	0.28
	F ₁ 92-81	35.07	1.83	5.34	7.53	0.64	0.28	0.09
	Co-290	36.23	1.51	4.87	5.36	0.62	0.22	0.05
	93-129	34.52	1.87	5.25	10.57	0.68	0.18	0.22
	象草	26.95	2.71	9.76	11.44	0.21	0.23	0.18
拔节	94/106	35.32	2.72	6.03	7.34	0.79	0.24	0.26
	94/42	35.58	2.15	7.13	5.99	0.47	0.30	0.27
	94/7	33.67	1.88	5.22	6.29	0.63	0.24	0.22
	F ₁ 93-28	35.44	2.17	5.14	5.72	0.55	0.15	0.23
	F ₁ 92-128	35.10	2.05	5.33	5.97	0.47	0.25	0.13
	F ₁ 92-193	35.15	2.24	5.08	5.79	0.21	0.19	0.19
	F ₁ 92-81	36.57	1.97	4.50	6.43	0.52	0.15	0.17
	Co-290	35.44	1.54	5.61	6.42	0.43	0.24	0.24
	93-129	33.03	2.47	5.91	7.08	0.43	0.25	0.18
	象草	32.09	2.53	6.99	8.99	0.57	0.25	0.12

3.5 抗寒性

地间观察结果,在开远-5℃的低温时,所有材料地面部分全部冻死,但次年均能正常返青。控温条件下,对幼芽进行低温处理,然后进行扦插。结果在0℃低温条件下,甘蔗和象草均能顺利发芽,-2℃时,象草全部不能发芽,甘蔗材料中,能发芽的有F₁93-28。上述结果表明,甘蔗在抗寒性方面略强于象草。

4 讨论与结论

由于糖用甘蔗品种培育与牧草品种培育所追求的经济指标截然不同,使得甘蔗分蘖和再生能力明显不如牧草,按牧草利用方式,其生物学产量过低。

本研究中,我国已育成的闽牧42杂交饲用甘蔗尽管在福建当地生长表现较好^[7],但在云南的生长表现较差,不适在云南大面积推广应用。

F₁92-128在早期生长速度,分蘖和再生能力,生物学产量等方面较其他材料有一定优势。F₁93-28抗寒性优于象草。上述2份材料有保留和进一步研究的价值。

甘蔗在生长后期纤维化程度不高。云南省干季草畜矛盾尖锐,干季利用成熟后期的甘蔗作粗饲料平衡草畜矛盾可能优于传统牧草。有关该方面的研究值得进一步深入。

参考文献:

- [1] 段昌平,等. 甘蔗高产栽培技术[M]. 昆明:云南科技出版社,1991.1,12.
- [2] 联合国粮农组织. 亚洲及远东地区非常规饲料资源[M]. 曼谷:FAO-UN 出版,1981.22.
- [3] 王加启,郭年藩. 甘蔗饲料资源的开发和应用技术[J]. 国外畜牧科技,1994,21(4):6-11.
- [4] 陈润龙,戴旭明,等. 哥伦比亚饲用甘蔗及饲料资源的开发[J]. 世界农业,1996,(6):47-49.
- [5] 洪琼花. 甘蔗饲料资源的开发与利用[J]. 云南畜牧兽医,1999,(2):39-40.
- [6] 陈大进,韦建辉,等. 利用甘蔗饲养肉牛试验[J]. 中国畜牧杂志,1997,33(3):36-37.
- [7] 卢川北,洪月云,等. 四季常青、高产优质的C₄亚热带牧草新品系94-42育成报告[J]. 中国草地,1998,(5):13-17.

【责任编辑 柴 焰】