

巴西大豆的科研与生产服务体系^{*}

刘丽君

(黑龙江省农业科学院大豆研究所, 哈尔滨 150086)

SCIENCE RESEARCH AND PRODUCTION SERVICE SYSTEM OF BRAZIL SOYBEANS

Liu Lijun

(Soybean Research Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Science, 150086)

中图分类号 F 333 文献标识码 A 文章编号 1000-9841(2003)03-0236-05

1 巴西大豆的生产情况

巴西位于南美洲, 面积 851 万平方公里, 占南美洲面积的 47.3%, 土地资源丰富, 可耕地面积占国土面积的 70%, 人口 1.7 亿, 其中农业人口为 3000 万左右, 人均可耕地面积为 19.87hm^2 , 农业生产机械化水平较高。雨热资源充足, 无自然灾害, 为典型的热带雨林气候, 在农业生产中的作物主要有大豆、甘蔗、玉米、小豆、向日葵、菜豆、棉花、水稻、牧草、水果, 是世界上最大的咖啡和蔗糖生产国, 大豆第二生产国, 畜牧业也很发达, 牛肉生产居世界第四位, 是一个农牧业较发达的国家。

圣保罗地区是巴西大豆四大主产区之一, 大豆生产始于 40 年代, 是从巴西的南大河洲发展起来的, 以后传到圣保罗地区, 60 年代开始试种生产, 70 年代大面积推广种植, 80 年代种植面积最大, 80 年代末时减少 20 万 hm^2 , 90 年代由于甘蔗减少, 大豆增加达到 150 万 hm^2 。圣保罗地区雨热资源丰富, 降水为 1200mm, 日平均温度为 20°C — 30°C , 农民习惯上在 10 月—11 月种大豆, 3—4 月收获。圣保罗地区的大豆生产水平较高, 大面积平均为 $3000\text{kg}/\text{hm}^2$, 小面积高产可达 $4000\text{kg}/\text{hm}^2$, 是巴西大豆主要产区之一。

1950 年巴西大豆的播种面积仅为 3.4 万 hm^2 , 总产 6 万 t, 1960 年播种面积达到 24.1 万 hm^2 , 总

产 27 万 t。1970 年面积发展为 131.9 万 hm^2 , 总产 151 万 t。1990 年面积为 875.4 万 hm^2 , 总产 1513 万 t, 一跃成为世界第二大豆生产国, 并不断地向中北部、南部地区扩大, 总产以 4.42% 的速度在增长。2000 年大豆种植面积发展到 1395 万 hm^2 , 总产 3840 万 t, 2001 年为 1519 万 hm^2 , 总产 4200 万 t, 1999 年~2000 年间总产以 8.8% 的速度在增长。近 2~3 年来, 巴西每年向中国出口大豆约 300 万 t 左右, 占其大豆年出口总额的 20%。巴西大豆生产具有很大的潜力, 假如巴西有充足的经济支撑, 它将成为世界第一大豆生产国。

巴西大豆增长较快的原因主要有四个: 一是一年四季可种大豆, 目前选择的种植季节正好与美国大豆生产季节错开, 市场好、价格高; 二是畜牧业发展较快, 国内市场增加了对大豆油和大豆粉的需要; 三是多年来在世界大豆贸易中巴西大豆贸易额增长显著, 价格的驱动, 种大豆利润高; 四是巴西大豆科学技术成果不断增长, 技术推广体系数量增加和信贷政策好, 技术更新快, 产量增长快, 保证了巴西大豆生产的快速增长。

2 巴西大豆的科研情况

巴西的大豆种质改良起步于 1950 年, 由于农业生产主要以日本移民为主体, 同时在政治经济上受美国制约, 所以在研究方面, 受日本和美国影响较

^{*} 收稿日期: 2003-02-11

作者简介: 刘丽君(1958—), 女, 研究员, 从事大豆遗传育种研究。

大, 研究也与两国较一致。主要侧重于增加产量, 降低生产成本, 减少病虫害等方面。巴西政府对大豆科研工作十分重视, 政府采取多种形式增加科研投入, 组织科技交流, 加强科研机构建设, 国家成立了专门委员会, 制定出本国的大豆研究方针, 并在南方马拉那洲的隆德里纳农业科学研究所基础上成立国家大豆研究中心, 在圣保罗的农科院中有大批从事大豆研究工作的人, 并在南大河地区也成立了分支机构。科研成果进展较快, 通过多年的研究, 已形成巴西人自己创造的品种和生产技术, 建立起一支素质高的科技队伍。

2.1 品种改良

由于巴西属热带地区, 大豆品种的区域性很强, 引入的品种不能适宜当地生产, 所以巴西人通过遗传改良已培育出 100 多个高产优质、稳产的大豆新品种, 这些良种适宜热带地区种植。在育种方向上侧重于工业原料品种的研究。如豆油、蛋白、青食豆的味道等, 特别注重在高油的条件下, 食味性好、品质好的品种的选育, 同时也选育了一些大粒品种, 目前育成的品种油份在 18%—22% 之间, 蛋品质在 38%—40% 之间, 有些可达 43%。加工原料品种的油份在 21.3%—24.24% 之间, 蛋白质为 38.98%—41.5% 之间; 在抗病育种上成效显著, 主要病虫害有: 孢囊线虫病、根腐病、茎腐病、病毒病、灰斑病、食心虫等, 每个育成的品种都抗二种主要病虫, 抗当地主要病害三个生理小种以上。育种方法主要是以品种间有性杂交为主, 在美国品种的基础上, 引入其它国家大豆品种进行杂交选育。目前主要育成的品种有:

BR—16: 由 D69—B10—M56×Davis 杂交育成, 株高 80cm, 无限类型, 棕色脐, 白花, 蛋白质含量 39.0%, 脂肪含量 21.3%, 抗三种病害。

BR—36: 由 LAS4(2)×BR78—22043 杂交育成, 株高 75cm, 无限类型, 棕色脐, 白花, 蛋白质含量 41.5%, 脂肪含量 21.8%, 抗三种病害。

BR—37: 由 Uniao(2)×Lo76—1763 杂交育成, 株高 75cm, 无限类型, 棕色脐, 紫花, 蛋白质含量 38.6%, 脂肪含量 22.9%, 抗三种病害。

Embrapa48: 由 (Davis×Parana)×(TAS4×BR—5) 杂交育成, 株高 80cm, 无限类型, 白花, 蛋白质含量 39.1%, 脂肪含量 21.4%。

Embrapa58: 由 Parana×BR—83—147 杂交育成, 株高 81cm, 棕色脐, 无限类型, 白花, 蛋白质含量 39.0%, 脂肪含量 20.4%, 抗二种病害。

Embrapa59: 由 FT—Abyara×BR—83—147 杂交育成, 株高 80cm, 无限类型, 紫花, 蛋白质含量 38.6%, 脂肪含量 20.5%, 抗二种病害。

BRS132: 由 BR80—20703×Nissei 杂交育成, 株高 83cm, 无限类型, 棕色脐, 白花, 蛋白质含量 37.4%, 脂肪含量 19.0%, 抗二种病害。

BRS133: 由 FT—Abyara×BR83—147 杂交育成, 株高 82cm, 无限类型, 棕色脐, 蛋白质含量 38.6%, 脂肪含量 18.0%, 抗三种病害。

BRS134: 由 BR83—147×BR84—8309 杂交育成, 株高 82cm, 无限类型, 棕色脐, 白花, 蛋白质含量 37.8%, 脂肪含量 18.8%, 抗三种病害。

BRS136: 由 FT—Manacá×BR83—147 杂交育成, 株高 88cm, 无限类型, 棕色脐, 蛋白质含量 37.9%, 脂肪含量 18.0%, 抗三种病害。

BRS137: 由 Dourados15×OCEPAP9—SS1 杂交育成, 株高 84cm, 无限类型, 棕色脐, 白花, 蛋白质含量 39.2%, 脂肪含量 20.5%, 抗四种病害。

BRS154: 由 Embrapa1×Braxton 杂交育成, 株高 93cm, 无限类型, 棕色脐, 白花, 蛋白质含量 39.8%, 脂肪含量 19.0%, 抗三种病害。

BRS155: 由 Paraná×P1157440 杂交育成, 株高 79cm, 无限类型, 棕色脐, 白花, 蛋白质含量 41.1%, 脂肪含量 22.6%, 抗二种病害。

BRS156: 由 (FT—5×[Dour—1(5)×SS—1]×Tracy 杂交育成, 株高 87cm, 无限类型, 棕色脐, 白花, 蛋白质含量 38.6%, 脂肪含量 21.6%, 抗二种病害。

BRS183: 由 Embrapa1(3)×IAC—12 杂交育成, 株高 73cm, 无限类型, 棕色脐, 白花, 蛋白质含量 40.62%, 脂肪含量 20.62%, 抗二种病害。

BRS184: 由 FT—Guáira×IAC—13—C 杂交育成, 株高 83cm, 无限类型, 棕色脐, 紫花, 蛋白质含量 38.98%, 脂肪含量 24.24%, 抗二种病害。

BRS185: 由 FT—Abyara×IAC—13 杂交育成, 株高 84cm, 无限类型, 棕色脐, 紫花, 蛋白质含量 39.8%, 脂肪含量 22.5%, 抗二种病害。

BRS212: 由 IAS53×BR89—11983 杂交育成, 株高 84cm, 无限类型, 棕色脐, 白花, 蛋白质含量 38.0%, 脂肪含量 19.9%, 抗二种病害。

BRS213: 由 BR94—23354×BR97—23321 杂交育成, 株高 85cm, 无限类型, 黄色脐, 白花, 蛋白质含量 39.7%, 脂肪含量 19.9%, 抗二种病害。

BRS214: 由 Sharkey×(Hartwig×BR92—

31814)杂交育成,株高 89cm,无限类型,棕色脐,白 病害。
花,蛋白质含量39.0%,脂肪含量20.6%,抗二种 BRS215: 由BR92—31879× Sharkey 杂交育

表 1 圣保罗洲的主要种植品种和产量

Table 1 The cultivars and yield of soybean in Paulista do médio de Brazil

区域 Place	品种 Cultivars	株高 Plant height (cm)	荚数(株) Pods	花数 Flower (株)	生育日数 Growing days	倒伏程度 Lodging index	保苗株数 Seedling plant	公顷产量 Yield (kg/hm ²)
圣 保 罗 北 部	IAC18	88	11	54	117	3	338	3481
	CD201	62	11	45	105	2	356	3284
	Embrapa48	66	11	46	107	1	376	3225
	Foster IAC	51	10	43	111	1	359	3219
	Conquista	91	18	55	125	2	362	3184
	BRS 133	68	13	53	113	2	383	3168
	RB605	63	11	44	107	2	375	3130
	IAC15— 2	88	14	54	116	2	388	3008
	Embrapa59	63	12	49	108	1	358	2949
	IAC8— 2	101	14	57	124	2	314	2914
	IAC22	64	13	49	106	1	374	2905
	IAC20	91	15	50	114	2	355	2900
	IAC19	83	13	56	125	2	319	2874
	IAC Foscarin 31	92	13	43	107	2	336	2820
	Means	77	13	50	113	2	357	3070
圣 保 罗 南 部	C. V. (%)	11. 5	22. 2	—	—	—	11. 0	11. 9
	dms (Tukdy5%)	9	3	—	—	—	40	404
	BRS 133	75	13	63	129	1	328	3973
	M— SOY 7501	67	12	59	127	1	316	3936
	Embrapa48	80	11	56	125	2	341	3859
	IAC18	92	11	64	135	3	269	3814
	KI— S702	74	11	60	131	2	327	3678
	IAC8— 2	100	15	67	136	3	280	3654
	IAC15— 2	86	13	63	125	2	297	3629
	IAC19	91	13	63	137	3	268	3614
	IAC22	73	14	62	130	2	320	3513
	Embrapa59	69	12	66	128	2	328	3502
	RB605	78	11	56	126	2	292	3500
	IAC20	95	14	63	13	2	315	3067
	Means	82	12	62	13	2	307	3645
圣 保 罗 洲	C. V. (%)	8. 9	22. 5	—	—	—	9. 0	13. 2
	dms (Tukdy5%)	7	3	—	—	—	26	457
	BRS 133	74	15	61	124	2	351	3390
	Foster IAC	58	11	52	125	2	297	3354
	IAC18	93	13	61	127	3	270	3257
	Embrapa59	67	14	57	118	1	346	3256
	Embrapa48	65	11	55	116	1	400	3230
	BR605	64	10	53	117	1	360	3194
	IAC22	67	14	57	117	2	342	3190
	CD201	62	11	53	114	1	288	3179
	CD202	71	15	54	113	2	335	3144
	M— SOY 6101	103	19	53	112	3	288	3037
	IAC— 15— 2	90	15	59	124	2	354	3010
	RB501	63	15	55	112	2	372	2999
	IAC20	102	18	56	124	2	328	2983
成	Means	75	14	56	119		325	3171
	C. V. (%)	8. 6	18. 9	—	—	—	14. 4	14. 5
	dms (Tukdy5%)	3	1	—	—	—	22	397

成,株高 92cm,无限类型,棕色脐,白花,蛋白质含量 39.5%,脂肪含量 20.0%,抗二种病害。

BRS216: 由 (BR7915807 × Embrapa4) × IAC13 杂交育成, 株高 72cm, 无限类型, 黄色脐, 白花, 蛋白质含量 43.6%, 脂肪含量 17.6%, 抗三种病害。

2.2 生物技术

巴西在大豆生物技术的 research 上进展较快, 主要开展分子标记, 基因克隆、基因转移和新基因标记、定位方面的研究, 目的是利用转基因技术达到提高大豆产量的目的, 目前已有一些自己合成的基因, 正在进行转移方面的研究工作。

2.3 栽培技术

巴西的土壤为红、黄壤, pH 值一般在 4.4—5.5, 土壤要在播种前三个月用石灰 3—4t/hm² 搅拌到土壤中, 调解酸度。种子采用根瘤菌拌种, 大豆生产 20% 面积接种根瘤菌, 其它都用真菌剂和微量元素拌种, 每年在 10 月 15 日—12 月 10 日完成播种, 播种量为 70kg—80kg 种子/hm², 每公顷施 200kg 肥料, N:P:K 的比例为 0:30:15, 实行玉米—大豆轮作, 政府提倡休耕制, 要求玉米茬后, 只有 60% 种大豆, 40% 休耕, 按政府要求进行轮作和休耕的农户, 政府给予贷款和购买大型农机具, 主要种植的品种为 115~130 天的品种, 如 IAC—18, STWART—1, IAC—20、IAC—17 等, 这些品种大面积的公顷产量在 2400~3200kg (见表 1), 栽培方式为传统的机械栽培和免耕法, 不破坏土壤, 防止水土流失, 提高土壤有机质含量, 减少投入, 提高产量和效益。

大豆的种植一般是采用 COP 型条播机播种, 以平作为主, 行距 0.45m, 播种密度为 40 万株/hm², 收

获时密度为 33.4 万株/hm²。应用化学除草剂, 叶面喷肥, 机械收获, 一般公顷产量为 3000kg/hm²。由于巴西大豆生产主要采用少耕和免耕栽培, 所以大豆在每年的 3~4 月收获时, 将秸秆粉碎抛撒田间, 后面跟翻耕机械, 把秸秆压在土壤中。达到培肥地力, 减少作业次数的目的。

圣保罗地区海拔高度为 300m~400m, 土壤类型与巴拉那洲的土壤不同, 土壤铝的含量很少, 因此这一地区主要是研究怎样利用土壤的肥力提高产量, 目前已研究有 22 种商业用的土壤处理剂。病虫害防治主要采三个途径: 一是轮作, 二是选用抗病品种, 三是生物防治和药剂防治。

3 巴西大豆生产的技术服务体系

巴西的大豆生产技术服务体系是非常好的, 科研单位主要进行品种选育和技术创新, 国家在大豆主产区都设有农技推广中心, 由十几位不同学科的专业科学家组成, 为当地的农户提供信息、市场、技术服务, 把农户组合成联合体, 如我们考察的 Assis 市的 CATIC 把圣保罗地区, 大豆生产分成 16 个单位, 每个单位网点都配有提供的种子、化肥, 将科研单位转让的种子和技术传授给农民, 并提供种子、化肥, 秋季代检和仓储条件, 协助农户组合成生产联合体, 与农户签定销售的合同价格, 并提供给科研单位 3% 的技术转让费支持科研的发展。

农技推广中心对本地区的农业种植技术, 使用

表 2 圣保罗地区的大豆种植面积和产量									
Table 2 Cultivars area and yield of soybean planting in Paulista do médio of Brazil									
圣保罗的 16 个地区 Place	总农户数量 Number of farmer	农户< 80hm ² farmer	占总面积的比例(%) Proportion of all area	平均公顷产量 Means yield	圣保罗的 16 个地区 Place	总农户数量 Number of farmer	农户< 80hm ² farmer	占总面积的比例(%) Proportion of all area	平均公顷产量 Means yield
Assis	674	581	86.20	2700	Maracai	640	475	74.22	2580
Bora	68	30	44.12	2400	Palmital	1145	994	86.84	2880
candido Mota	1051	912	86.77	2700	Paraguacu Pta	1094	831	75.96	2760
Campos Novos	434	311	71.66	2820	Pedrinhas Pta	325	301	92.62	2820
Cruzalia	230	189	82.17	2700	Platina	333	261	78.38	3000
Fbrinea	202	141	69.80	2880	Quata	417	268	64.27	2700
Echapora	348	212	60.92	3000	Tarama	370	300	81.08	2880
Lbirarem a	460	351	76.30	2880		8088	6310	73.93	2802
Lutecia	297	153	51.52	3000					

品种、产量水平掌握非常清楚、并随时指导生产, 圣保罗地区有 40 个生产区域生产大 (转第 233 页)

- 研究[J]. 杂草科学, 1989, 3: 10—12.
- 3 付迎春, 朴亨三, 胡凡. 狗尾草与大豆竞争关系及生态经济阈值的研究[J]. 杂草学报, 1992, 6(3): 16—21.
- 4 付迎春, 胡凡, 朴英. 麦田阔叶杂草经济阈值及防除研究. 植物保护学报[J]. 1998, 25(2): 175—180.

THE BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF *COMMELINA COMMUNIS* L
AND ITS COMPETITION IN SOYBEAN FIELD

Hu Fan Fu Yingchun Piao Ying Wang Hongwu Li Weiping

(Hejiang Agricultural Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Jiamusi 154007)

Abstract The growth and the development of *Commelina communis* L and its competition with soybean were studied in this paper. The seeding emergence occurs in the middle of May, while its peak emergence is in the end of the month. The peak period of the vegetative growth is in the end of July. The depth of 5cm from the seeds to the soil surface is favorable for the seed emergence, and no seed emergence was investigated in the depth of 20cm.

As the density of *Commelina communis* L is increasing in the soybean field, the tension for its individual and its competition with soybean are in evidence. For the competition from the weed, the soybean yield decreased. With the statistic method of SSR, the result for two years showed that the decreasing rate of the soybean yield (y) was 17% when the density (x) reached the level of 40 plant/m². Their regression function is as followed: $y=3.7185+0.6481x$, $r=0.9794$.

Key words *Commelina communis* L; Biological characteristics; Competition

(接第 239 页)

豆,其分成 16 个单位,拥有农户数量 8088 个,其中由 Assis 种植大豆的农户为 674 户,种植面积小于 80hm² 的农户 581 个,占总比例的 86.2%,每个地区的大豆种植面积不同、产量不同,但这 16 个地区的平均产量为 2802kg/hm²(表 2),并且生产成本较低,特别是土地税相当低,每公顷大豆生产成本为 367 美元,大约 798 巴币,公斤豆成本在 0.13 巴币(约合人民币 0.51 元/kg)。

在农业技术推广中心的协调下,将农户组合成联合体,农户组合成的生产联合体是体现社会化服务水平提高的一个重要内容,在圣保罗地区有五个较大的农业生产者联合体,参加联合体的农户占总农户的 60%。联合体的功能和作用,是使农民统一购种、化肥等生产资料,降低生产成本;科研单位

3%的技术转让费支持科研发展;同时确定大豆生产区域化、规模化的品种,有利于统一寻找开拓市场,增强市场谈判和竞争的能力,并以股份制或合资经营等方式大大大豆产品的储藏、运输、加工基础设施的建设能力,以租赁或有偿代为保管等方式为联合体成员提供相对较低的服务。同时也为商家完成产品品质代检,Assis 市的大豆销售主要参与美国的期货市场,一般期货销售量占大豆销售量的 45%以上。

巴西的大豆生产服务体系和科研给我们带来了许多启发和思考,仅以将考察的部分内容提供给热爱和关心大豆事业的人们,愿对大家的工作有所帮助。