

MELHORAMENTO GENÉTICO DE SOJA NO CNPT, EM 1993/94

Emídio Rizzo Bonato
Paulo Fernando Bertagnolli
Leila Maria Costamilan

Objetivos

O programa de melhoramento genético de soja, conduzido pelo Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - CNPT, objetiva desenvolver cultivares de elevado potencial produtivo, resistentes às principais doenças, tanto atuais como potenciais - com ênfase na podridão parda da haste, no cancro da haste e no nematóide de cisto -, de melhor adaptação aos diferentes sistemas de cultivo que caracterizam a sojicultura do Rio Grande do Sul e de melhor qualidade para uso "in natura" na alimentação animal.

Metodologia

As hibridações foram feitas em estufa de plástico, durante os meses de dezembro de 1993 e de janeiro e fevereiro de 1994. Genótipos adaptados foram cruzados com fontes de genes escolhidas de acordo com os objetivos de cada combinação. Sempre que possível, as fontes foram escolhidas entre os genótipos com boa adaptação. As principais fontes, dentro dos objetivos, foram:

a) Para produtividade: BR-16, BR-37, EMBRAPA 4, FT-Abyara, RS 7-Jacuí, BR 89-4194, JC 8861, JC 8971 e PEL 8710;

b) Para resistência à podridão parda da haste: BR-16, EMBRAPA 4, FT-Saray, RS 7-Jacuí e BR 89-4194;

c) Para resistência ao cancro da haste: RS 6-Guassupi, BR 89-9591, JC 8861 e PF 912.

d) Para resistência ao nematóide de cisto: Bradley, Gordon, Hartwig, Nathan e PFBR 87-4291.

e) Para ausência do inibidor de tripsina Kunitz: Kunitz-1 e Kunitz-2.

As sementes híbridas, obtidas desses cruzamentos, foram semeadas em junho, em estufa de plástico, com temperatura regulada para 22°C. Por 30 dias, a

partir da emergência, o fotoperíodo foi alongado para 17 horas, através de luz artificial amarela.

As populações F₂, oriundas do avanço de gerações F₁ no inverno de 1993, foram semeadas no campo em novembro de 1993. As sementes F₃ foram colhidas segundo os métodos de populações ou de SSD (Single Seed Descent).

As populações F₃ e F₄ foram semeadas em novembro. Do total de sementes colhidas na geração anterior, foi retirada uma amostra de aproximadamente 3.200 sementes. Estas foram semeadas em 16 fileiras de 10 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m. A colheita foi feita em "Bulk". As sementes de sete cruzamentos, colhidas na geração F₂ em 1992/93 pelo método SSD, foram avançadas em casa de vegetação a partir de julho de 1993.

As populações F₅, F₆ e F₇, oriundas de avanços de gerações no CNPT e/ou recebidas do Centro Nacional de Pesquisa de Soja-CNPSo, foram semeadas no campo em novembro e dezembro de 1993. Utilizou-se a mesma metodologia para as populações F₃ e F₄, diferindo apenas o espaçamento entre fileiras, que foi de 0,75 m. Nessas gerações foi feita a seleção de plantas individuais.

As progênies das plantas selecionadas em 1992/93 foram avaliadas no campo experimental do CNPT. De cada progênie foram semeadas duas fileiras de três metros de comprimento, espaçadas de 0,5 m. A cada grupo de 27 progênies foram repetidas as testemunhas IAS 5, BR-4 e Cobb, suscetíveis ao fungo *Phialophora gregata*, agente causal da podridão parda da haste. Aproximadamente 43 % das progênies foram cultivadas em solo anteriormente identificado como altamente infestado por *P. gregata*. A seleção das progênies baseou-se nas características: uniformidade da cor da flor, da cor da pubescência e da cor da vagem, arquitetura de planta, ciclo adequado aos sistemas de cultivo e resistência às principais doenças, ao acamamento e ao desgrane das vagens.

Resultados

Na safra de 1993/94 foram realizadas 99 combinações. Destas, 60 envolveram dois progenitores, 30, três progenitores, 7, quatro progenitores, 2, cinco progenitores (Tabela 1).

No total dos cruzamentos, foram obtidas 770 sementes híbridas, as quais foram semeadas em estufa de plástico, em junho.

Foram conduzidas, durante o inverno de 1993, 62 populações F₁, e, durante o verão, 62 populações F₂, 86 populações F₄, 74 populações F₅, 48 populações F₆ e 5 populações F₇.

Das 62 populações F₂, 15 foram colhidas segundo o método de SSD, para avanço de geração em casa de vegetação durante o inverno.

Por não apresentarem possibilidade de delas extraírem-se linhagens com resistência à podridão parda da haste e/ou ao cancro da haste, por não possuírem ciclo adequado e por terem apresentado elevado grau de acamamento, foram eliminadas 29 populações F₃, 61 F₄, 48 F₅, 20 F₆ e 01 F₇.

Nas populações F₅, F₆ e F₇ foram selecionadas, em condições de campo, 3.560 plantas (Tabela 2). As populações com designação BRB 93, das gerações F₅ e F₇, apresentaram baixa germinação, o que impossibilitou que fossem realizadas seleções. Foram colhidas apenas algumas plantas. Todas as plantas selecionadas no campo serão, ainda, submetidas à seleção de qualidade visual de grão, em laboratório.

Nesta safra, 1993/94, foram avaliadas 3.236 progênies. Em condições de campo foram selecionadas 1.042 linhas (Tabela 3). Em área com elevada infestação do fungo *P. gregata*, foram avaliadas 1.401 dessas progênies, oriundas de 15 cruzamentos (Tabela 3), das quais, 881 manifestaram-se resistentes. Em seis destes 15 cruzamentos, 556 progênies foram, também, avaliadas para resistência ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis*), através da inoculação artificial. Destas, 368 mostraram-se resistentes ou moderadamente resistentes, sendo que 152 apresentaram resistência a ambas as doenças. Convém ressaltar que, nas avaliações em campo para podridão parda da haste, podem ter ocorrido escapes. A ausência de sintomas em apenas um ano de avaliação não significa, pois, resistência. Essas linhas devem ser reavaliadas para esta última doença.

Tabela 1. Cruzamentos de soja realizados no ano agrícola de 1993/94.
EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS. 1994

Designação	Cruzamento
E 94-01	(Bradley x BR 89-9591) x BR 89-4194
E 94-02	(Bradley x BR 89-9591) x JC 8861
E 94-03	(Bradley x BR 89-9591) x Cubasoy 23
E 94-04	(Bradley x OCEPAR 3) x [Nathan x (RS 7-Jacuí x RS 6-Guassupi)]
E 94-05	(Bradley x OCEPAR 3) x BR 89-4194
E 94-06	(Bradley x OCEPAR 3) x JC 8861
E 94-07	(Bradley x OCEPAR 3) x PEL 8710
E 94-08	(Bradley x OCEPAR 3) x EMBRAPA 4
E 94-09	(Bradley x OCEPAR 3) x PFBR 87-4291
E 94-10	(Bradley x FT-Abyara) x BR-37
E 94-11	(Bradley x FT-Abyara) x PF 912
E 94-12	(Bradley x FT-Abyara) x EMBRAPA 4
E 94-13	(Bradley x FT-Abyara) x BR-16
E 94-14	(Bradley x FT-Abyara) x RS 7-Jacuí
E 94-15	(Bradley x FT-Abyara) x Hartwig
E 94-16	(Gordon x OCEPAR 3) x PFBR 88-18677
E 94-17	(Gordon x OCEPAR 3) x BR-37
E 94-18	(Gordon x OCEPAR 3) x BR 89-4194
E 94-19	(Gordon x OCEPAR 3) x EMBRAPA 4
E 94-20	(Gordon x OCEPAR 3) x BR-16
E 94-21	[Nathan x (RS 7-Jacuí x RS 6-Guassupi)] x BR 89-4194
E 94-22	[Nathan x (RS 7-Jacuí x RS 6-Guassupi)] x PEL 8710
E 94-23	[Nathan x (RS 7-Jacuí x RS 6-Guassupi)] x EMBRAPA 4
E 94-24	(Ivorá x Nathan) x (PFBR 88-18677 x FT-Abyara)
E 94-25	(Ivorá x Nathan) x BR-37
E 94-26	(Ivorá x Nathan) x PF 912
E 94-27	(Ivorá x Nathan) x BR 89-4194
E 94-28	(Ivorá x Gordon) x (PFBR 88-18677 x FT Abyara)
E 94-29	(Ivorá x Gordon) x BR-37
E 94-30	(Ivorá x Gordon) x PF 912
E 94-31	(BR-16 x FT-Abyara) x (Bradley x OCEPAR 3)
E 94-32	(BR-16 x FT-Abyara) x [Nathan x (RS 7-Jacuí x RS 6-Guassupi)]
E 94-33	(BR-16 x Hartwig) x Bradley x OCEPAR 3)
E 94-34	(BR-16 x Hartwig) x BR 89-4194

Continuação Tabela 1

Designação	Cruzamento
E 94-35	(BR-16 x Hartwig) x JC 8861
E 94-36	(BR-16 x Hartwig) x PEL 8710
E 94-37	(BR-16 x Hartwig) x EMBRAPA 4
E 94-38	BR-16 x Hartwig
E 94-39	PF 912 x (Gordon x OCEPAR 3)
E 94-40	PF 912 x (Bradley x FT-Abyara)
E 94-41	PF 912 x BR 89-4194
E 94-42	PF 912 x PFBR 87-4291
E 94-43	PF 912 x EMBRAPA 19
E 94-44	PF 912 x EMBRAPA 4
E 94-45	PF 912 x Hartwig
E 94-46	EMBRAPA 4 x JC 8861
E 94-47	EMBRAPA 4 x PFBR 87-4291
E 94-48	EMBRAPA 4 x Hartwig
E 94-49	PFBR 88-18677 x BR-37
E 94-50	PFBR 88-18677 x PF 912
E 94-51	PFBR 88-18677 x BR 89-4194
E 94-52	PFBR 88-18677 x EMBRAPA 4
E 94-53	PFBR 88-18677 x BR-16
E 94-54	PFBR 88-18677 x RS 7-Jacuí
E 94-55	PFBR 88-18677 x Hartwig
E 94-56	RS 7-Jacuí x PFBR 877-4291
E 94-57	RS 7-Jacuí x Hartwig
E 94-58	FT-Abyara x Hartwig
E 94-59	FT-Saray x Hartwig
E 94-60	JC 8861 x PFBR 87-4291
E 94-61	JC 8971 x EMBRAPA 4
E 94-62	JC 8971 X Hartwig
E 84-63	PEL 8710 x EMBRAPA 4
E 94-64	PEL 8710 x PFBR 877-4291
E 94-65	BR-37 x EMBRAPA 19
E 94-66	BR 89-4194 x JC 8861
E 94-67	BR 89-4194 x EMBRAPA 4
E 94-68	BR 90-4406 x Hartwig
E 94-69	BR 90-5644 x Hartwig
E 94-70	BR 90-5789 x Hartwig
E 94-71	BR 90-5825 x Hartwig

Continuação Tabela 1

Designação	Cruzamento
E 94-72	PF 9069 x BR 90-5644
E 94-73	PF 9069 x BR 90-5789
E 94-74	PF 9069 x Hartwig
E 94-75	BR-16 x Kunitz-2
E 94-76	EMBRAPA 4 x Kunitz-1
E 94-77	EMBRAPA 4 x Kunitz-2
E 94-78	RS 7-Jacuí x Kunitz-1
E 94-79	RS 7-Jacuí x Kunitz-2
E 94-80	FT-Saray x Kunitz-1
P 94-01	Century x Corsoy
P 94-02	Corsoy x Williams
P 94-03	Elgin x Pella
P 94-04	Elgin x Zane
P 94-05	Pella x Zane
P 94-06	Pella x OCEPAR 6
P 94-07	Williams x Elgin
P 94-08	PI 227.224 x Duocrop
P 94-09	PI 227.224 x OCEPAR 3
P 94-10	PI 227.224 x OCEPAR 6
P 94-11	OCEPAR-6 x Elgin
P 94-12	Duocrop x OCEPAR 6
P 94-13	Stonewall x OCEPAR 6
P 94-14	Stonewall x Avery
P 94-15	Stonewall x Delsoy 4210
P 94-16	Stonewall x Delsoy 4710
P 94-17	Stonewall x D 82-2896
P 94018	Delsoy 4210 x Delsoy 4710
P 94-19	Delsoy 4210 x OCEPAR 6

Tabela 2. Número de plantas selecionadas por cruzamento nas gerações F₅, F₆ e F₇, em 1993/94. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS. 1994

Designação	Cruzamento	Nº plantas selecionadas
F₅		
90 R 123	PF 84-123 X PFBRA 87-171	67
90 R 126	PF 84-123 x RS 7-Jacuí	89
90 R 128	PF 84-123 x EMBRAPA 19	96
90 R 129	PF 84-123 x PFBRA 87-222	91
90 R 150	PFBRA 87-171 x PFBRA 87-222	67
90 R 155	PF 84-279 x PFBRA 87-222	67
90 R 159	PF 85-207 x PFBRA 87-222	78
90 R 162	RS 7-Jacuí x PFBRA 87-222	59
90 R 165	EMBRAPA 19 x PFBRA 87-222	85
90 S-04	BR-16 x F2 (FT-Abyara x BR 85-206)	85
90 S-09	FT-Abyara x F2 (BR-16 x BR 85-206)	54
90 S-10	FT-Abyara x F2 (FT-Abyara x BR 85-206)	72
90 S-11	BR-16 x F2 (Dourados PJJ x BR 85-156)	103
90 S-12	BR-16 x F2 (Dourados PJJ x BR 85-206)	85
90 S-13	BR-16 x F2 (Dourados PJJ x BR 85-191)	62
90 S-14	BR-16 x F2 (Dourados PJJ x BR 86-4009)	43
BRB 93-230	[BR-16(2) x OCEPAR 8] x Tracy-M	48
BRB 93-247	OCEPAR 4 x OCEPAR 3	55
BRB 93-248	IAC-Foscarim 31 x EMBRAPA 4	20
BRB 93-250	FT-Cometa x IAC-8	32
BRB 93-251	FT-Abyara x (BR-30 x BR 83-147)	07
BRB 93-252	Buriti x (Davis x IAC-12)	11
BRB 93-255	BR 85-18565 x (BR-16 x IAC-100)	13
BRB 93-256	BR-16 (FT-Abyara x BR 83-147)	04
BRB 93-2577	FT-Manacá x (FT-Abyara x BR 83-1477)	50
BRB 93-258	EMBRAPA 4 x FT-Estrela	07
F₆		
C-10	Williams x PI 227.224	86
C-13	PF 8563 x PI 227.224	46
C-15	Duocrop x OCEPAR 6	148
C-16	Duocrop x BR-4	54
C-17	Duocrop x Década	62

Continuação Tabela 2

Designação	Cruzamento	Nº plantas selecionadas
P-5	BR 877-44 x FT-2	34
P-8	BR 877-549 x BR-4	45
P-9	BR 877-549 x Century	45
P-10	BR 87-549 x Pella	27
P-34	[BR 85396 x (Davis x BR-4)] x BR-4	35
P-35	[PF 86105 x (Davis x BR-4)] x BR-4	41
89 S-01	FT-Manacá x (BR 85-206 x BR-16)	52
89 S-03	Lancer x (BR 206 x BR-16)	39
89 S-05	BR-16(2) x BR 85-206	54
89 S-10	FT-10 x (BR 85-206 x BR-16)	54
89 S-17	FT-5 (Dourados P JL x BR 85-217)	111
89 S-28	FT-5 (Dourados P JL x BR 85-185)	68
89 S 19	FT-5 x (Dourados P JL x BR 85-213)	54
BRB 91-45	{FT-5 x [Dourados-1(5) x SS-1]} x Tracy-M	132
BRB 91-46	{FT-5 x [Dourados-1(5) x SS-1]} x Braxton	73
BRB 91-48	BR-16(4) x [Amambai(4) x SS-1]	124
BRB 93-235	EMBRAPA 4 x BR 80-6778	89
BRB 89-236	EMBRAPA 4 x São Carlos	68
BRB 93-237	São Carlos x OCEPAR 4	58
BRB 93-2239	OCEPAR 4 x BR 80-6778	73
BRB 93-240	BR-16 x OCEPAR 13	105
BRB 93-241	OCEPAR 4 x IAC-12	45
BRB 93-242	BR-16 x IAC-12	62
F7		
BRB 93-231/238	BR-16 x OCEPAR 8	37
BRB 93-234/245	BR-16(2) x OCEPAR 8	31
BRB 93-253	BR-16 x IAC-1-2	27
BRB 93-254	BR-16 x IAC-100	34
Total		3.560

Tabela 3. Número de progênes avaliadas e de linhagens selecionadas no campo, por cruzamento, no ano de 1993/94. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Cruzamento	Nº de progênes avaliadas	Nº de linhagens selecionadas
FT-Abyara x (BR 85-206 x BR-16)	100	37
BR-16 x (Dourados PJL x BR 85-179)	39	25
BR-16 x (Dourados PJL x BR 85-185)	28	10
BR-16 x (Dourados PJL x BR 85-217)	43	21
BR-16 x (Dourados PJL x BR 85-213)	40	03
FT-Abyara x (Dourados x BR 85-179)	20	07
IAS 5 RC x Tracy-M*	137	78
IAS 5 RC x Braxton*	103	39
BR-16 x Tracy-M*	112	49
BR-16 x Braxton*	104	31
BR-16 x IAC-12**	90	28
BR-16 x IAC-100*	90	21
[BR-16(2) x OCEPAR 8] x Tracy-M**	73	34
[BR-16(2) x OCEPAR 8] x Braxton**	123	18
OCEPAR 4 x Tracy-M	95	37
OCEPAR 4 x Braxton**	38	08
OCEPAR 4 x IAC-12**	91	25
IAC-100 x OCEPAR 4**	44	09
BR-4 RC x Tracy-M**	140	58
BR 4-RC x Braxton**	69	33
IPAGRO-21 x BR-4 RC	69	30
RS 6-Guassupi x BR-4 RC**	92	41
RS 6-Guassupi x OCEPAR 8	108	09
[BR-13(2) x (OCEPAR 4 x 85 R77)] x Tracy-M	78	37
Braxton x [BR-13(3) x (BR-16 x SS-1)]	64	29
[BR-13(2) x (OCEPAR 4 x 85 R77)] x Braxton	171	64
Davis x 84 R 311	75	23
Cometa x Década	52	25
Década x Pella	36	09
Década x PI 227.224	169	41
Cometa x (Pérola x Century)	33	09
Cometa x (Century x Cristalina)	40	20

Continuação Tabela 3

Cruzamento	Nº de progênes avaliadas	Nº de linhagens selecionadas
Zane x PI 227.224	31	08
Corsoy x PI 227.224	13	02
OCEPAR 4 x PI 227.224	130	10
Cometa x PI 227.224	60	10
Cometa x Elgin	60	31
PF 84279 x PI 227.224	25	05
PF 84279 x Duocrop	40	29
Century x Elgin	16	00
Pella x Century	86	33
Pella x Elgin	12	00
Williams x Century	22	00
Williams x Elgin	30	00
Williams x Pella	53	00
Williams x Zane	21	00
Total	3.236	1.042

* Avaliadas para resistência à podridão parda da haste e ao cancro da haste.

** Avaliadas para resistência à podridão parda da haste.