

Desenvolvimento de cultivares de soja adaptadas às várias regiões ecológicas e aos vários sistemas de produção

José Francisco Ferraz de Toledo
Alexandre Lima Nepomuceno
Álvaro Manuel Rodrigues Almeida
Aloísio Alcântara Vilarinho
Antonio Eduardo Pípolo
Antonio Garcia
Arnold Barbosa de Oliveira
Austecínio Lopes de Farias Neto
Carlos Alberto Arrabal Arias
Carlos Lásaro Pereira de Melo
Clara Beatriz Hofmann Campo
Claudete Teixeira Moreira
Cláudia Vieira Godoy
Dirceu Klepker
Divânia de Lima
Francisco Carlos Krzyzanowski
Francismar Corrêa Marcelino
Geraldo Estevam de Souza Carneiro
José Marcos Gontijo Mandarinó
José Ubirajara Vieira Moreira
Leila Maria Costamilan
Lineu Alberto Domit
Luiz Carlos Miranda
Marcelo Alvares de Oliveira
Marcelo Fernandes de Oliveira
Maria do Rosário de Oliveira Teixeira
Mauricio Conrado Meyer
Mauro C. C. Teixeira
Mercedes Concórdia Carrão Panizzi
Milton Kaster

Neylson Eustaquio Arantes
Odilon Lemos Melo Filho
Oscar José Smiderle
Osmar Rodrigues
Paulo Fernando Bertagnolli
Plínio Itamar de Melo Souza
Rafael Moreira Soares
Ricardo Montálvan del Aguila
Ricardo Vilela Abdelnoor
Rodrigo Luis Brogin
Vicente Gianluppi
Waldir Pereira Dias

Macroprograma 2: Competitividade e Sustentabilidade

Número do Projeto: 02.02.205.00

UD de Origem do Projeto: Embrapa Soja

Resumo

Os diversos atores da cadeia produtiva da soja continuamente demandam cultivares que garantam sustentabilidade e competitividade às suas atividades. Novas cultivares trazem oportunidade de redução dos impactos prejudiciais ao ambiente e dos custos de produção, e de aumento de produtividade, estabilidade e qualidade. O objetivo principal deste projeto foi desenvolver cultivares de soja mais produtivas, estáveis e adaptadas às diversas regiões ecológicas e aos sistemas de cultivo. Buscou-se estabilidade de produção pela introdução de resistência ou tolerância a doenças e pragas, e pela introdução de características agronômicas especiais, como tolerância aos solos ácidos. Outros objetivos foram o desenvolvimento de cultivares com alta qualidade fisiológica de sementes em regiões tropicais e de cultivares com características especiais para consumo in natura ou para processamento. Este projeto teve abrangência nacional, envolvendo o DF e os estados do RS, SC, PR, SP, MS, MG, MT, GO, RO, BA, TO, MA, PI, PA,

RR e AL , e foi conduzido em parceria com instituições públicas e privadas. Os contratos e planos anuais de trabalho, estabelecidos com cada instituição, definiram os direitos e as obrigações das partes e a apropriação dos resultados gerados. Praticamente todos os objetivos foram atingidos, devendo-se destacar que foram indicadas para cultivo 62 novas cultivares registradas e protegidas que tiveram sementes genéticas ofertadas. Os trabalhos de transferência de tecnologia realizados garantiram que a meta de ocupar 5 % do mercado com as cultivares do projeto (com apenas três anos de oferta ao público) fosse plenamente atingida.

Introdução

Num cenário internacional de acirrada competição como o dos últimos anos, a disponibilidade de tecnologia para a produção de soja foi de vital importância para que o País atingisse a posição de destaque que ocupa atualmente (2º maior produtor e 1º em produtividade). Os resultados das pesquisas desenvolvidas pela Embrapa Soja e instituições parceiras contribuíram de forma decisiva para que as lavouras brasileiras alcançassem os níveis atuais de eficiência, competitividade e sustentabilidade. Nesse contexto – disponibilizar soluções de P&D para a cultura da soja - o desenvolvimento de cultivares representou contribuição importante. Cultivares que carregam em seu genoma os genes capazes de expressar alta produtividade, adaptação ampla e boa resistência/tolerância a fatores bióticos ou abióticos adversos representam usualmente a contribuição mais significativa à eficiência de todo o setor produtivo. O desenvolvimento do projeto em rede, composta por instituições públicas e privadas de todo o território nacional, possibilitou a obtenção de cultivares com a máxima eficiência – ganho genético de produtividade esperado de 1,4 % ao ano e ganho de qualidade para o consumo humano e processamento industrial. O trabalho em parceria garantiu uma eficaz detecção das demandas por cultivares nas regiões produtoras e pelos participantes da cadeia produtiva, que facilitou o atendimento das expectativas dos clientes.

Objetivos

Objetivo Geral

- Desenvolver, registrar, proteger e indicar ao setor produtivo novas cultivares de soja portadoras de fatores genéticos que expressem maior produtividade e estabilidade, melhor adaptação às diferentes regiões ecológicas do País e aos principais sistemas de cultivo e maior resistência às principais doenças e pragas de importância econômica (ferrugem-asiática, pústula-bacteriana, mancha “olho-de-rã”, cancro-da-haste e nematóides-de-galhas e de cisto).

Objetivos Específicos

- Desenvolver germoplasma e cultivares de soja resistentes às doenças de importância econômica regional (oídio, antracnose, mancha-alvo, mancha-parda, crestamento foliar de *Cercospora kikuchii*, podridão-parda-da-haste, podridão-de-esclerotínia, podridão-radicular-vermelha, podridão de *Phytophthora*) e outras de menor expressão no momento.
- Desenvolver germoplasma e cultivares de soja tolerantes às várias raças do nematóide-de-cisto-da-soja e aos nematóides-de-galhas.
- Desenvolver germoplasma e cultivares de soja com alta qualidade fisiológica de sementes, prioritariamente para as regiões tropicais, para garantir a produção de sementes de boa qualidade.
- Desenvolver germoplasma e cultivares resistentes aos principais insetos pragas desfolhadores (lagartas) e sugadores (percevejos).
- Desenvolver germoplasma e cultivares de soja adaptadas às condições ambientais das regiões de terras baixas de clima temperado.

- Desenvolver germoplasma e cultivares de soja com características adequadas para consumo "in natura" e para indústria de alimentos e rações (sabor suave, baixos teores de inibidores de tripsina, ausência de enzimas lipoxigenases, altos teores e qualidade de proteína e óleo).
- Indicar ao setor produtivo cultivares diferenciadas quanto à adaptação a condições específicas de cultivo ou sistemas de produção.
- Produzir semente "do melhorista" das linhagens em fase final de avaliação e das cultivares indicadas para cultivo.
- Definir eventos e desenvolver germoplasma e cultivares tolerantes aos principais grupos de herbicidas não-seletivos para a cultura da soja.
- Desenvolver metodologias de apoio ao programa de melhoramento genético com a utilização de técnicas de genética quantitativa e biologia molecular, visando ao incremento da eficiência na geração de novas cultivares.
- Validar e transferir, por meio de metodologias apropriadas, as tecnologias/novas cultivares criadas no âmbito deste projeto. Apresentar as cultivares geradas no âmbito do projeto para técnicos e produtores, evidenciando suas características e vantagens e difundir as tecnologias recomendadas para o seu manejo para propiciar uma participação significativa das novas cultivares no volume total de sementes de soja produzidas e comercializadas no País.

Estratégia de Ação

Em função da magnitude dos desafios envolvidos neste projeto de melhoramento genético de soja, de dimensão nacional, as atividades

foram realizadas em parceria. A geração de germoplasma e de cultivares de soja atendeu à demanda do DF e dos estados de RS, SC, PR, SP, MS, MG, MT, RO, GO, BA, TO, MA, PI, PA e RR. As entidades parceiras envolvidas neste projeto foram as Unidades da Embrapa (Embrapa Soja, Embrapa Agropecuária Oeste, Embrapa Amazônia Oriental, Embrapa Cerrados, Embrapa Clima Temperado, Embrapa Meio Norte, Embrapa Rondônia, Embrapa Roraima e Embrapa Trigo), instituições de pesquisa estaduais (Epamig – MG, Agenciarrural – GO, SEAGRI - AL), fundações de amparo à pesquisa – constituídas principalmente por produtores de sementes – e outras entidades privadas (Fundação de Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento do Oeste Baiano – Fundação BA, Fundação Centro-Oeste de Pesquisa e Desenvolvimento – Fundação Centro - Oeste, Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária – Fundação Meridional, Fundação Triângulo de Pesquisa e Desenvolvimento – Fundação Triângulo, Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias – CTPA, Fundação Vegetal, Fundação de Apoio à Pesquisa do Corredor de Exportação Norte “Irineu Alcides Bays”). Essa rede de pesquisa foi necessária em função de o projeto abranger a geração de cultivares de soja em praticamente todo o território nacional e envolver disciplinas diversas em que a complementaridade entre instituições foi buscada para maximizar a eficiência dos trabalhos. O projeto teve uma nítida característica de trabalho multidisciplinar. Como os trabalhos de melhoramento já vêm sendo realizados pela Embrapa e parceiros há muitos anos, desde o seu início foram indicadas novas cultivares.

Os Planos de Ação descreveram, praticamente per se, a estratégia de ação do Projeto.

O Plano de Ação 1 envolveu a gestão do Projeto, que foi realizada por meio de reuniões frequentes com os responsáveis pelos Planos de Ação, de reuniões aperiódicas, preferencialmente por via eletrônica com os responsáveis pelas Atividades, de viagens de acompanhamento dos trabalhos e de reunião anual de apresentação e avaliação de resultados.

O Plano de Ação 2 tratou da geração de variabilidade genética (que foi

realizada principalmente em Londrina – PR, utilizando as estruturas física e humana da Embrapa Soja, e complementarmente em Passo Fundo – RS pela Embrapa Trigo, em Pelotas – RS pela Embrapa Clima Temperado e em Goiânia – GO pela Agenciarrural), do avanço das populações segregantes, da seleção de plantas individuais e do teste das progênies para o estabelecimento de linhagens em regiões estratégicas do País. A seleção de parentais, combinados para gerar as populações, foi baseada em informações enviadas pelos parceiros sobre o comportamento das melhores cultivares e linhagens nas várias regiões, nos conhecimentos dos pesquisadores de genética, melhoramento e áreas afins sobre os problemas prioritários e nas mais recentes publicações técnico-científicas disponíveis na literatura.

O Plano de Ação 3 abrangeu os testes de produtividade e adaptação das linhagens geradas. Esta fase foi composta das Avaliações Preliminares (3 anos – AP I, II e III) e Final (2 anos). Nesses testes, que envolveram um número crescente de locais a cada etapa de avaliação, foram obtidas informações de Valor de Cultivo e Uso – VCU que permitiram a inscrição das novas cultivares no Registro Nacional de Cultivares e a indicação para inclusão no Zoneamento Agrícola. Foram consideradas aptas para registro e indicação de cultivo as linhagens com potencial produtivo, estabilidade e características agrônômicas superiores aos das cultivares-padrão.

A produção de semente genética foi realizada para garantir pureza genética e física das novas cultivares, conforme estabelecido no Plano de Ação 4. Durante a produção de semente genética foram realizados os procedimentos experimentais para obter informações para o teste de Distinguibilidade, Homogeneidade e Estabilidade – DHE, que possibilitaram a proteção do direito do obtentor sobre a nova cultivar.

No Plano de Ação 5 foi realizada uma caracterização detalhada das novas cultivares quanto às suas características diferenciadoras de adaptação a plantios antecipados ou tardios, solos ácidos, adequação à rotação e sucessão de culturas, etc, que podem incrementar a eficiência do setor produtivo.

O Plano de Ação 6 tratou da genética aplicada à geração de germoplasma e cultivares visando dar suporte técnico-científico ao estudo da herança das características de importância, à seleção assistida por marcadores moleculares e à avaliação do progresso genético alcançado no programa de melhoramento. O principal objetivo do Plano de Ação 6 foi estudar a herança da resistência da soja à ferrugem-asiática. Outro objetivo foi a eliminação de gargalos técnico-científicos e maximizar a eficiência da geração de novas cultivares.

As atividades de validação e transferência de tecnologia, pela importância no processo de aceitação de uma nova cultivar, foram incluídas no Plano de Ação 7. Testes de validação das novas cultivares foram realizados nas áreas de produção de sementes da Embrapa e dos produtores licenciados. A transferência de tecnologia foi realizada por meio de Unidades Demonstrativas apresentadas em dias-de-campo, por meio de palestras, reuniões técnicas e por inserções na mídia com a participação intensa dos parceiros. Estes, pela facilidade de alocação de recursos – característica da iniciativa privada – e pelo interesse na rápida e ampla disseminação da nova cultivar, que proporciona retornos financeiros com a venda de sementes, foram ágeis e agressivos na transferência da tecnologia. As atividades deste Plano de Ação foram realizadas em complementaridade às programadas para execução no Macroprograma 4, procurando atender às Políticas de P&D da Embrapa, e contribuíram para que ocorressem: a) a incorporação ao processo produtivo dos conhecimentos e tecnologias desenvolvidos pela Embrapa e seus parceiros, em atendimento às demandas do mercado e da sociedade; b) a promoção do desenvolvimento regional; c) o monitoramento dos ambientes interno e externo de forma a contribuir para a definição e redefinição de demandas de natureza político-institucional, de pesquisa & desenvolvimento e de transferência de tecnologia; d) fortalecimento da imagem e a manutenção da sustentabilidade institucional da Embrapa e seus parceiros junto a seus públicos de interesse e à sociedade.

Resultados e Discussão

Os principais produtos finais deste projeto foram as 62 novas cultivares de soja indicadas para cultivo entre 2002 e 2005, atendendo às questões legais de registro, proteção e licenciamento. Elas representam ganho genético de produtividade estimado em 1,4 % ao ano, aumento de estabilidade de produção ao sojicultor e de qualidade para o consumidor e para a indústria. Essas novas cultivares asseguram ao Brasil a manutenção da competitividade e a sustentabilidade dos produtores e da cadeia produtiva da soja vis-à-vis seus concorrentes internacionais.

Também o germoplasma desenvolvido no âmbito deste projeto, possuidor de alta variabilidade genética para as características de interesse, na forma de populações segregantes e linhagens avançadas, assegura a continuidade dos ganhos genéticos no médio e longo prazos.

Plano de Ação 2

- Foram realizados, em 2002, 2003, 2004 e 2005, cruzamentos simples, duplos e retrocruzamentos para o estabelecimento de 1.000 a 1.500 novas combinações híbridas e desenvolver populações segregantes para atender aos objetivos gerais e específicos do projeto. Foram geradas, aproximadamente, 6.000 novas populações no período do projeto.
- Foram selecionadas no período 2003 a 2005, anualmente, entre 180.000 e 250.000 plantas nas populações para a realização de teste de progênies, totalizando 650.000 progênies avaliadas no período.
- Foram avaliadas e selecionadas, em ensaios regionais distribuídos pelo País, no período 2003 a 2005, um total aproximado de 80.000 novas linhagens para atender aos objetivos gerais e específicos do projeto.

Plano de Ação 3

- Foram obtidos, entre 2003 e 2005, dados para obtenção de VCU e DHE e obtido o registro e a proteção de 62 novas cultivares de soja, com ganhos significativos de produtividade e estabilidade de produção, associados a boas características agronômicas e de resistência ou tolerância a fatores restritivos como doenças, nematóides e ao herbicida não-seletivo glifosate. A distribuição, por parceria e região de uso, está mostrada na Tabela 1 e a Figura 1 apresenta os arranjos institucionais desenvolvidos pela Embrapa Soja para a execução do projeto.
- Em 2003 e 2005 foram indicadas as cultivares BRS 231, BRS 232, BRS 257 e BRS 258 com melhores características ou para consumo in natura (como alimento funcional) ou para utilização da indústria de alimentos.

Plano de Ação 4

- De 2003 a 2005 foram produzidos anualmente entre 500 kg e 1.000 kg de semente “do melhorista” de cada cultivar indicada para cultivo e de cada linhagem promissora desenvolvida no âmbito do projeto.

Plano de Ação 5

- De 2002 a 2005 foram caracterizadas quanto à resposta à época e à densidade de semeadura, cultivares de soja desenvolvidas no projeto de melhoramento no DF e nos estados do RS, MS, GO, MG e MA, em parceria com as seguintes unidades/instituições: Embrapa Trigo, Embrapa Agropecuária Oeste/Fundação Vegetal, Embrapa Cerrados/CTPA/Agenciarrural, Embrapa Soja/Epamig/Fundação Triângulo, Embrapa Soja/FAPCEN, respectivamente. Da mesma forma, diversas cultivares foram caracterizadas quanto à sensibilidade ao pH do solo e

ao teor de fósforo, com resultados importantes para o manejo. Para os estados do Paraná e de São Paulo também foram caracterizadas cultivares para cultivo em áreas de reforma de canavial. Todas as cultivares lançadas pelo programa tiveram sua caracterização química dos grãos realizada. Essa informação é fundamental na caracterização das cultivares, por se tratar de espécie cultivada em função de seus teores de óleo e proteína.

Plano de Ação 6

- Foram obtidas e disponibilizadas, de 2002 a 2005, estimativas dos parâmetros genéticos envolvidos na produtividade e na resistência e/ou tolerância da soja à ferrugem, que foram publicadas em dissertações de mestrado e em revistas científicas. O conhecimento dos parâmetros genéticos aumentou a eficiência do processo de desenvolvimento de cultivares.
- A variabilidade genética de 450 cultivares de soja foi caracterizada, de 2002 a 2005, utilizando marcadores microssatélites.
- Em 2005, foram disponibilizados para caracterização de cultivares de soja, pelo menos 20 marcadores multialélicos capazes de diferenciar cultivares.
- Foram mapeados, de 2002 a 2005, um gene de resistência à mancha-parda, um gene para a ferrugem e pelo menos um gene de cada um dos nematóides *Heterodera glycines* e *Meloidogyne javanica*, por meio da análise da população segregante com 60 *primers* de microssatélites.

Plano de Ação 7

- Foram instaladas e conduzidas anualmente, de 2002 a 2005, diversas Unidades Demonstrativas com as cultivares desenvolvidas pela Embrapa Soja e parceiros (Tabelas 2 e 3).

- Foram realizados anualmente diversos dias de campo nas Unidades Demonstrativas instaladas e conduzidas no período de 2002 a 2005 (Tabelas 2 e 3).
- As cultivares desenvolvidas no âmbito do projeto entre 2002 e 2005 atingiram 5,4 % do total de sementes de soja produzidas e comercializadas na safra 2004/05, sendo que a meta estabelecida previa 5 % (Tabela 4).

Tabela 1. Cultivares de soja indicadas para cultivo no período 2002 a 2005.

Parceria / Abrangência	ANO			
	2002	2003	2004	2005
Embrapa Trigo / Soja / SNT e Fundação Pró- Sementes (RS, SC e PR)	BRS Macota	BRS 266	BRS 243RR	BRS 255RR
	BRS Torena	BRS Cambona	BRS 244RR	–
	–	BRS Candiero	BRS 246RR	–
	–	BRS Invernada	BRS Charrua RR	–
	–	BRS Pala	BRS Pampa RR	–
	–	BRS Raiana	–	–
	–	BRS Sinuelo	–	–
	–	BRS Tebana	–	–
	–	BRS 230	BRS 242RR	BRS 255RR
	–	BRS 231	BRS 243RR	BRS 256RR
Embrapa Soja / SNT e Fundação Meridional (SC, PR, SP e MS)	–	BRS 232	BRS 244RR	BRS 257
	–	BRS 233	BRS 245RR	BRS 258
	–	–	BRS 246RR	BRS 259
	–	–	BRS 247RR	BRS 260
	–	–	–	BRS 261
	–	–	–	BRS 262
Embrapa Agr. Oeste / Soja / SNT e Fundação Vegetal (MS)	–	BRS 239	–	–
	–	BRS 240	–	–
Embrapa Soja / SNT, EPAMIG e Fundação Triângulo (SP, MG, GO e MT)	BRSMG 251 [Robusta]	BRSMG 250 [Nobreza]	BRS Baliza RR	BRS Favorita RR
	–	–	BRS Silvânia RR	–
	–	–	BRS Valiosa RR	–
Embrapa Cerrados / Soja / SNT, Agenciarrural e CTPA (SP, MG, GO, DF e MT)	BRS Raimunda	BRS 252 [Serena]	BRS Baliza RR	BRSGO Iara
	BRSGO Caiaçônia	BRSGO Amaralina	BRS Silvânia RR	–
	BRSGO Chapadões	BRSGO Indiara	BRS Valiosa RR	–
	BRSGO Ipameri	–	BRSGO Raíssa	–
	BRSGO Mineiros	–	–	–
Embrapa Soja / SNT e Fundação Centro- Oeste (MT)	–	–	BRS Tianá	–
	–	–	–	–
Embrapa Soja / SNT e Fundação Bahia (BA)	–	–	BRS 263 [Diferente]	–
	–	–	BRS Baliza RR	–
Embrapa Soja / SNT e FAPCEN (MA e PI)	BRS Candeia	–	BRS Carnaúba	–
	–	–	–	–
Embrapa Soja / SNT e FEPAGRO (RS)	BRS FEPAGRO 23	–	–	–

Figura 1. Arranjos institucionais da EMBRAPA para o melhoramento genético da soja.

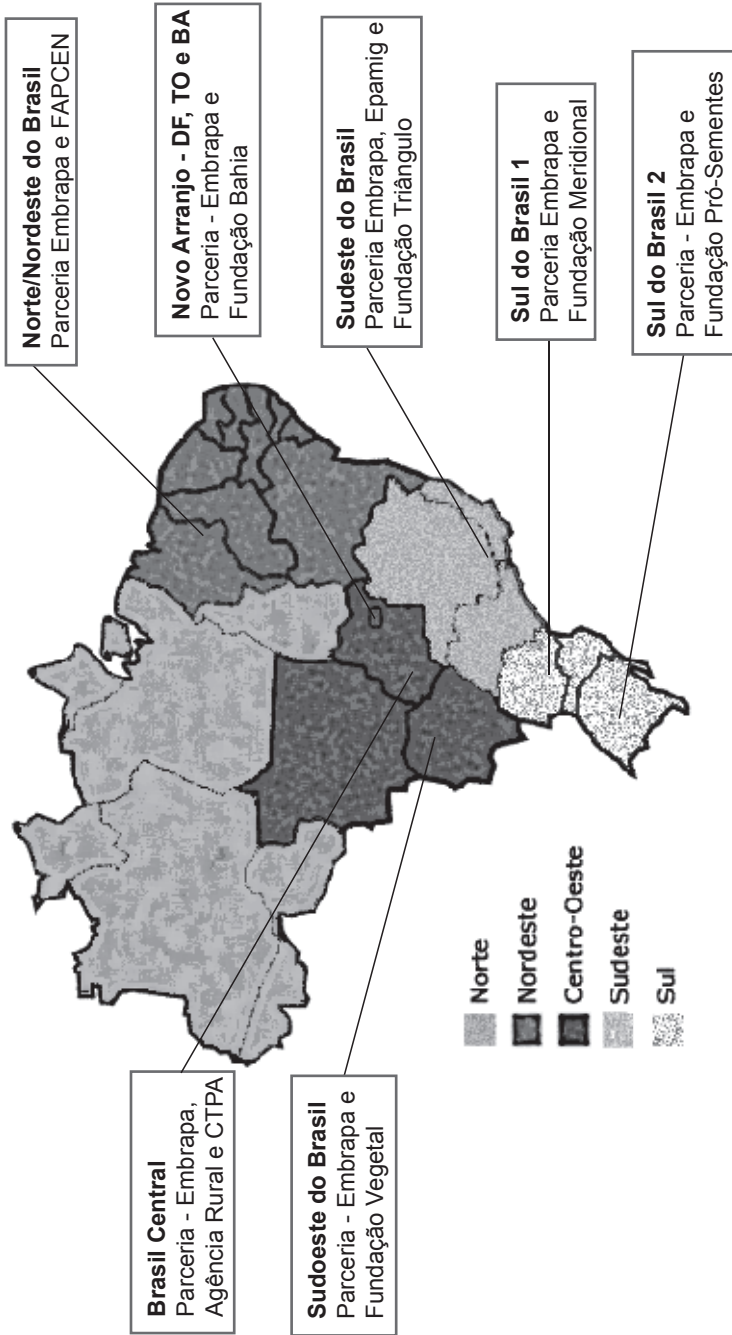


Tabela 2. Unidades demonstrativas instaladas, dias de campo realizados e número de participantes do Plano de Ação 7 do projeto – Safras 2002/03, 03/04 e 04/05.

Atividade	Unidades Demonstrativas				Dias de Campo				Participantes			
	02/03	03/04	04/05	04/05	02/03	03/04	04/05	04/05	02/03	03/04	03/04	04/05
1 – RS	22	09	20	20	22	09	20	20	31.570	31.655	31.655	53.279
2 – PR, SP e SC	20	20	20	20	20	20	20	20	31.165	45.979	45.979	37.603
3 – MG	11	9	8	8	11	9	8	8	951	946	946	1.059
4 – MS	22	17	20	20	10	12	15	15	3.006	3.631	3.631	2.564
5 – GO, TO(Sul) e DF	08	09	8	8	08	09	08	08	520	650	650	620
6 – BA	05	04	02	02	02	02	02	02	1.080	1.300	1.300	1.500
7 – MT, MS (Norte) e RO	04	04	04	04	04	04	04	04	230	256	256	320
8 – PI, MA, PA, RR, AP e TO(Norte)	0	6	7	7	0	4	7	7	0	137	137	914
Total	92	78	89	89	77	69	84	84	68.522	84.554	84.554	97.859

Tabela 3. Relação das cultivares que participaram das atividades do Plano de Ação 7.

Ano	Cultivares*
2001	BRS 211; BRS 212; BRS 213; BRS 214; BRS 215; BRS 216; BRS Rosa; BRSGO Paraíso; BRS Barreiras
2002	BRS Macota; BRS Torená; BRSMG 251 [Robustaj]; BRS Raimunda; BRSGO Caiapônia; BRSGO Chapadões; BRSGO Ipameri; BRSGO Mineiros; BRS Candela; BRS FEPAGRO 23
2003	BRS 266; BRS Cambona; BRS Candieiro; BRS Invernada; BRS Pala; BRS Raiana; BRS Sinuelo; BRS Tebana; BRS 230; BRS 231; BRS 232; BRS 233; BRS 239; BRS 240; BRS 241; BRSMG 250 [Nobreza]; BRS 252 [Serena]; BRSGO Amatalina; BRSGO Indiatara
2004	BRS 243RR; BRS 244RR; BRS 246RR; BRS Charrua RR; BRS Pampa RR; BRS 242RR; BRS 243RR; BRS 244RR; BRS 245RR; BRS 246RR; BRS 247RR; BRS Baliza RR; BRS Silvânia RR; BRS Valiosa RR; BRS Baliza RR; BRS Silvânia RR; BRS Valiosa RR; BRSGO Raíssa; BRS Tianá; BRS 263 [Diferente]; BRS Baliza RR; BRS Camaúba

* Cultivares indicadas em 2001, 2002, 2003 e 2004 e com sementes básicas produzidas em 2001/02, 2002/03 e 2003/04.

Tabela 4. Total de sementes produzidas e comercializadas – safra 2004/2005.

Atividade	Sementes produzidas e comercializadas - toneladas					
	Total*	Cultivares da Embrapa e Parceiros		Cultivares do Projeto***		
		Toneladas	%	Toneladas	%	
Ativ 1 – RS	39.040,0	4.689,0	12,0	2.849,4	7,3	
Ativ 2 – PR, SP e SC	328.595,0	62.833,0	19,1	26.721,6	8,1	
Ativ 3 – MG	85.548,0	1.813,3	2,1	881,8	1,0	
Ativ 4 – MS	38.656,0	4.307,5	11,1	805,5	2,1	
Ativ 5 – GO, TO(Sul) e DF	127.034,0	24.829,0	19,5	13.540,4	10,7	
Ativ 6 – BA	50.000,0	2.314,7	4,6	1.308,9	2,6	
Ativ 7 – MT, MS(Norte) e RO	201.219,0	5.416,0	2,7	171,8	0,1	
Ativ 8 – PI, MA, PA, RR, AP e TO(Norte)	2.957,0	1.805,5	61,1	485,3	16,4	
Plano de Ação (total)	873.049,0	108.007,9	12,4	46.764,7	5,4	

* Total de sementes (básica + C1 + C2 + S1 + S2) produzidas e comercializadas (ABRASEM).

** Total de sementes (básica + C1 + C2 + S1 + S2) de cultivares desenvolvidas pela Embrapa e Parceiros, produzidas e comercializadas com cobrança de “royalty”. As cultivares de domínio público não estão incluídas neste item (Embrapa/SNT).

*** Total de sementes (básica + C1 + C2 + S1 + S2) de cultivares desenvolvidas pela Embrapa, que participaram do Plano

