

## A CULTURA DA SOJA NO NORTE FLUMINENSE - SAFRA 2022/2023

### RESULTADOS EXPERIMENTAIS

Benedito Fernandes de Souza Filho<sup>1</sup>; Jerri Édson Zilli<sup>2</sup>; Arivaldo Ribeiro Viana<sup>1</sup>; Josimar Nogueira Batista<sup>3</sup>; Bruno José Rodrigues Alves<sup>2</sup>; Claudia Pozzi Jantalia<sup>2</sup>; Segundo Sacramento Urquiaga Caballero<sup>2</sup>; Roberto Kazuhiko Zito<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>Pesquisador da Pesagro-Rio; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa; <sup>3</sup>Professor da UFRRJ)

## INTRODUÇÃO

O cultivo de grãos vem se mostrando como opção para a recuperação da agricultura no Norte e Noroeste fluminenses. A introdução de cultivos como a soja e o milho representam opção viável para a recuperação de áreas cultivadas com cana-de-açúcar e para a melhoria das pastagens. Os grãos produzidos podem atender à demanda interna do estado ou mesmo serem destinados à exportação.

Os trabalhos de pesquisa com a cultura da soja no Estado do Rio de Janeiro têm alcançado boa evolução. A partir de 2017, foram retomadas as pesquisas no Norte Fluminense visando à avaliação de diversas cultivares comerciais com boa adaptabilidade às condições locais. As pesquisas se direcionaram tanto para materiais convencionais, como transgênicos resistentes ao glifosato e tolerantes às lagartas desfolhadoras, com materiais das mais diversas regiões edafoclimáticas (REC) do Brasil (KASTER; FARIA, 2012) e de grupos de maturidade reativa (GMR) também diversos. Além dos aspectos ligados à área de melhoramento, também foram avaliadas as características agronômicas das cultivares, o que é de suma importância para a adaptação aos diversos ambientes onde são cultivadas.

Entre as safras de 2017/2018 e 2021/2022, foram testadas mais de 50 cultivares de soja, constatando-se que existem materiais com boa adaptabilidade à região Norte Fluminense e com potencial produtivo acima de 5.000 kg ha<sup>-1</sup> (ZILLI et al., 2022). De maneira geral, cultivares indicadas para regiões de cultivo com GMR próximo a 6.0 (que apresentam até 110 dias para maturidade fisiológica, aproximadamente) mostram potencial para adaptação às baixas altitudes do Norte Fluminense.

Este documento apresenta os resultados de testes com 18 cultivares de soja conduzidos em três locais representativos no Norte Fluminense, na safra 2022/2023.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Em outubro/novembro de 2022, foram instalados três experimentos com 18 cultivares de soja, sendo um em Macaé (Fazenda Primus Ipanema) e os demais em Campos dos Goytacazes - um na Fazenda Santa Helena e outro no Centro Estadual de Pesquisa em Agroenergia e Aproveitamento de Resíduos, da Pesagro-Rio. O solo da Fazenda Santa Helena e do órgão da Pesagro são Cambissolos Flúvicos, com textura argilosa e, em Macaé, o cultivo se deu em um Gleissolo Háplico, de textura média/arenosa.

As cultivares testadas foram: TMG2356 IPRO; TMG7362 IPRO; TMG 2360 IPRO; 95Y95 IPRO; AS 3707 IPRO; 95Y42 IPRO; TMG7061 IPRO; TMG2757 IPRO; TMG2165 IPRO; AS 3730 IPRO; 56I59RSF IPRO; 55I57RSF IPRO (Zeus); AS 3790 IPRO e C2626 IPRO.

Além dessas, testou-se a cultivar AS 3700 XTD (6802 XTD) como refúgio, por ser a única cultivar resistente ao glifosato (RR), porém não resistente a lagartas, e as cultivares BRS 5980 IPRO e 95R95 IPRO como testemunhas, por serem reconhecidas como estáveis para a região. As sementes utilizadas nos experimentos foram fornecidas pelos detentores, doadas por revendas ou mesmo adquiridas no comércio.

Os experimentos formam implantados ao lado de plantios comerciais, exceto na área experimental da Pesagro-Rio, e o cultivo realizado em faixas com no mínimo 4 linhas de plantio com 30m de comprimento. As práticas utilizadas na instalação e execução dos experimentos seguiram a recomendação para a cultura, procurando-se utilizar a estrutura local e manejos semelhantes aos utilizados nas condições de plantio adotados pelas fazendas. Procurou-se atender à recomendação de número de plantas por hectare para cada cultivar e realizou-se a inoculação das sementes com estirpes de *Bradyrhizobium* e, também, coinoculação com *Azospirillum* recomendadas para a cultura. Foram avaliados o número de dias para a maturidade fisiológica das cultivares, a população final de plantas na colheita e o rendimento final de grãos na colheita (13% de umidade). Para o rendimento de grãos, foram coletados 10m lineares de duas linhas centrais e as avaliações realizadas em quatro repetições.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A região Norte Fluminense representa um ambiente com grande particularidade para o cultivo da soja, devido à baixa altitude e à proximidade com o Oceano Atlântico, além de temperaturas elevadas. Nas avaliações conduzidas entre 2017 e 2021, observou-se que cultivares de soja adaptadas para as regiões edafoclimáticas abrangidas pela Macrorregião 3 (principalmente) da "Regionalização dos testes de Valor de Cultivo e Uso e da indicação de cultivares de soja - Terceira aproximação" (KASTER; FARIAS, 2012) e expandindo-se para a 4 (partes do Sudeste e Centro-Oeste) são as que apresentam melhor adaptabilidade às condições locais.

Na safra 2022/2023, as cultivares BRS 5980 IPRO (semeada nos três locais) e 95R95 IPRO (semeada apenas na Fazenda Santa Helena) foram utilizadas como referência por terem se destacado nas safras anteriores. Observou-se que elas apresentaram rendimento de grãos superior a 5.000 kg ha<sup>-1</sup>, o que havia sido observado também em safras anteriores (ZILLI et al., 2022) demonstrando, assim, estabilidade para a região. Essas cultivares são recomendadas para diferentes RECs, principalmente dentro da Macrorregião 3, que engloba o Sul do Estado de Minas

Gerais (KASTER; FARIAS, 2012) e fazem parte do GMR 6.5, entre 110 e 130 dias para maturidade fisiológica nessas regiões.

Praticamente todas as cultivares testadas apresentaram rendimento de grãos superior a 3.500 kg ha<sup>-1</sup>, que é a média nacional de rendimento para a soja (CONAB, 2023). Entretanto, seis cultivares apresentaram rendimentos acima de 6.000 kg ha<sup>-1</sup>, sendo superiores às cultivares usadas como referência. O maior rendimento de grãos obtido nos três locais ocorreu com a cultivar TMG2356 IPRO que, em Macaé, alcançou 6.686 kg ha<sup>-1</sup> e, na média geral, também superou as demais, com 6.178,68 kg ha<sup>-1</sup>, seguida pela cultivar TMG7362 IPRO, com 6.680 kg ha<sup>-1</sup>, na Fazenda Santa Helena e, na média geral, 6.092 ha<sup>-1</sup>. Outro material que mostrou grande potencial de produção na região foi a TMG2360 IPRO, que também teve muito bom comportamento, com média de 6.327 kg ha<sup>-1</sup> em Macaé e, na média geral, 6.009 kg ha<sup>-1</sup>. Em trabalhos anteriores conduzidos com soja na região Norte Fluminense, Zilli et al. (2022) avaliaram mais de cinquenta cultivares de soja ao longo de 5 safras, com destaque para a cultivar 95R95, com rendimento de grãos acima de 6.000 kg ha<sup>-1</sup>. Em 11 avaliações nessa mesma região, a cultivar 95R95 IPRO apresentou média de 3.743 kg ha<sup>-1</sup>, acima da média nacional.

Utilizando diferentes metodologias para estudar a interação cultivar x ambiente de soja no Norte Fluminense, Batista (2022), com base na seleção de modelos mistos, que reúne rendimento, adaptabilidade e estabilidade produtiva, indicou as cultivares 95R95 IPRO, BMX COMPACTA IPRO e TMG 7061 IPRO, cujos GMR são 5.9; 6.5 e 6.1, respectivamente, como adaptadas às condições locais. Nesse mesmo trabalho, houve concordância na utilização de modelos mistos e análise multivariada na identificação de duas cultivares com GMR próximo a 6.0, e seu comportamento produtivo como sendo os mais produtivos e estáveis para a região Norte Fluminense. Os maiores rendimentos em produção foram confirmados para cultivares com GMR próximo a 6.0, sugerindo alguma adaptação às condições da região, proporcionando rendimentos de grãos acima da média nacional atual.

As melhores produtividades, no geral, tenderam a ocorrer em cultivares do grupo de maturidade próximo a 6.0, ou seja, aquelas que alcançaram a maturação fisiológica próximo a 110 dias. Porém, as três cultivares de maior precocidade (95Y42 IPRO, TMG7061 IPRO e TMG2757 IPRO também apresentaram rendimentos elevados, de, ao menos, 4.900 kg ha<sup>-1</sup> na média geral (Tabela 1). Vale ressaltar que o comportamento de ciclo pode ser variável entre locais e safras (ambiente), sobretudo pelos efeitos da interação cultivar x ambiente, além da localidade (latitude), o que pode modificar a classificação inicial de GMR.

Os dados da Tabela 1 mostram que a população de plantas por hectare na colheita, em Macaé e Campos dos Goytacazes, variou de 157 a 376 mil plantas por hectare, sendo que a menor foi verificada em Macaé e a maior em Campos dos Goytacazes, na Pesagro-Rio, independente da cultivar utilizada. Analisando-se as médias gerais de população de plantas, verificou-se que a maior foi na Fazenda Santa Helena, seguida por Macaé e Campos, alcançando 260; 195,5 e 194 mil plantas por hectare, respectivamente. A baixa população de plantas certamente sofreu efeito da densidade de semeadura, já que se procurou utilizar a estrutura existente nos locais de cultivo, que limitava a variação de densidade e, logicamente, a influência do próprio vigor das sementes. Assim, é importante frisar que o número de plantas por hectare não seguiu rigorosamente a recomendação para cada cultivar específica. Seguramente, é possível melhorar o desempenho das cultivares com ajustes fitotécnicos específicos locais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O desempenho da cultura da soja na safra 2022/2023 no Norte Fluminense foi bastante proveitoso para uma região onde a atividade está em início de expansão. Esse bom desempenho, sem dúvida, deu-se pela dedicação dos produtores que adotaram a cultura e pelas condições climáticas muito favoráveis durante a safra. A estimativa de rendimento levantada com os produtores é de que foram cultivados cerca de 1.000 ha com a cultura na última safra, com expectativa de dobrar essa área para a próxima safra.

Várias cultivares de soja apresentam bom desempenho na região, sobretudo aquelas com recomendação para o Sul de Minas Gerais. Ajustes fitotécnicos locais, como a densidade de plantas e a própria adubação do solo podem melhorar o desempenho dessas cultivares.

O que se recomenda ao produtor é que busque a diversificação de cultivares a serem introduzidas e que se incluam aquelas chamadas de refúgios, ou seja, uma cultivar que não contenha o gene que confere resistência a lagartas. Isso é de suma importância para reduzir a pressão de seleção de lagartas e perda de eficiência da tecnologia no futuro.

Como o Norte Fluminense, e se estendendo ao Noroeste, representa uma região nova de cultivos de grãos, recomenda-se ainda que os produtores adotem sistemas de cultivo com base no plantio direto e na rotação de cultivos como forma de obter melhor retorno da propriedade e, assim, maiores chances de sucesso. Vale lembrar que o Estado do Rio de Janeiro ainda não tem Zoneamento de Risco Climático (Zarc) para a soja, o que limita a definição da melhor época de plantio, além de ser um instrumento de política agrícola e exigido, por exemplo, em programas de financiamento e custeio agrícola, dentre outros. Por ora, sugere-se que os plantios sejam feitos a partir das primeiras chuvas em outubro até meados de novembro, pois é o período observado como o de menor risco de frustração de safra por déficit hídrico.

## **REFERÊNCIAS**

**BATISTA, J. N. Modelos mistos e GGE biplot na seleção de genótipos de soja para a região Norte Fluminense.** 2022. 81f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF, Campos dos Goytacazes-RJ, 2022.

CONAB (Brasil). Soja - Produtividade - 1976 a 2023: série histórica. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras/itemlist/category/911-soja>. Acesso em: 02 ago. 2023.

**KASTER, M., FARIAS, J. R. B. Regionalização dos testes de valor de cultivo e uso e da indicação de cultivares de soja - terceira aproximação.** Londrina: Embrapa Soja, 2012. 69p. (Embrapa Soja. Documentos, 330).

**ZILLI, J. E.; BATISTA, J. N.; GUARESCHI, R. F.; ZITO, R. K. (ed.). Avaliação de cultivos de soja no Norte Fluminense.** Rio de Janeiro: Embrapa Agrobiologia, 2022. 36p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 323).

**Tabela 1-** Rendimento de cultivares de soja, safra 2022/2023.

CULTIVARES	GMR*	SANTA HELENA		PESAGRO-CAMPOS		MACAÉ		CICLO**	PRODUÇÃO (kg ha <sup>-1</sup> )
		População de plantas/ha (1.000)	Produção (kg ha <sup>-1</sup> )	População de plantas/ha (1.000)	Produção (kg ha <sup>-1</sup> )	População de plantas/ha (1.000)	Produção (kg ha <sup>-1</sup> )		
TMG2356 IPRO	5,8	260	6.560	194	5.290	206	6.686	Inter.	6.179
TMG7362 IPRO	6,1	334	6.680	210	5.500	242	6.096	Inter.	6.092
TMG 2360 IPRO	6,0	360	5.640	324	6.060	218	6.327	Inter.	6.009
95Y95 IPRO	5,9	322	5.640	376	5.340	-	-	Prec.	5.490
AS 3707 IPRO	7,0	256	5.090	174	5.370	-	-	Inter.	5.230
95Y42 IPRO	6,4	304	5.790	234	4.430	-	-	Inter.	5.110
TMG7061 IPRO	6,1	304	3.960	194	5.400	209	5.464	Prec.	4.941
TMG2757 IPRO	5,7	266	5.420	234	5.150	246	4.130	Prec.	4.900
TMG2165 IPRO	6,5	300	3.710	250	4.100	219	4.888	Inter.	4.233
AS 3730 IPRO	7,3	-	-	200	4.390	-	-	Inter.	4.390
56I59RSF IPRO	5,6	-	-	-	-	157	5.790	Inter.	5.790
55I57RSF IPRO (Zeus)	5,5	-	-	-	-	176	5.850	Inter.	5.850
AS 3790 IPRO	7,9	-	-	-	-	185	2.097	Inter.	2.097
C2626 IPRO	6,1	-	-	-	-	180	4.825	Inter.	4.825
AS 3700XTD (Refúgio)	7,0	286	4.430	232	4.930	-	-	Inter.	4.680
95R95 IPRO (T)	5,9	252	5.090	-	-	-	-	Inter.	5.090
BRS 5980 IPRO (T)	5,9	274	4.570	172	5.900	158	4.582	Inter.	5.017

\*GMR = grupo de maturidade relativa de acordo com o detentor da cultivar. \*\*Ciclo (avaliado apenas no experimento da Pesagro-Rio) – Prec. = Precoce (até 110 dias para maturidade fisiológica); Inter. = Intermediário (de 110 a 130 dias para a maturidade fisiológica). T = cultivar usada como testemunha.