



**ESALQ**

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
Universidade de São Paulo

**Uso do TF Reflect na soja e seus efeitos no albedo e na produtividade  
durante a safra 2021-22**

Responsável: Prof Contratado. Dr. Gustavo  
Castilho Beruski.  
Departamento de Produção Vegetal, LPV.

Piracicaba, 2022.



**ESALQ**

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
Universidade de São Paulo

## **INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA**

A produtividade da cultura da soja é determinada por diferentes fatores, destes destacam-se os associados às condições meteorológicas locais, como temperatura do ar, a água disponível no solo e a intensidade de radiação solar incidente. As variáveis acima citadas estão associadas ao balanço energético de um sistema, o qual resulta do balanço de radiação e sofre interferência das características reflexivas da superfície em análise.

A capacidade que a superfície tem de absorver ou refletir radiação solar incidente é denominada de coeficiente de reflexão da superfície. Alterações no coeficiente de reflexão da superfície podem modificar o balanço de energia, principalmente promovendo mudanças de temperatura da superfície em análise. Segundo Camargo (2006), alterações dessa natureza interferem em todo o desenvolvimento da soja, também na duração do ciclo da cultura, na eficiência no uso da água, na retenção de flores e vagens e na produtividade final da cultura.

Visando a manutenção da radiação incidente e da temperatura na faixa ótima para a planta de soja, produtos que alteram o acúmulo de energia sobre a superfície vegetal, por meio da modificação do coeficiente de reflexão da superfície, têm sido testados em culturas de interesse agrícola (SOTETO-CULTIVA, 2011). Um exemplo é o carbonato de cálcio, que ao ser aplicado sobre as estruturas da planta, modifica sua coloração, tornando-a mais clara e assim modifica a quantidade de radiação solar refletida.

Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar se o produto TF Reflect poderá modificar o saldo de radiação e o albedo da soja, interferindo em sua produtividade, durante a safra de 2021-22 no município de Piracicaba, SP.

## **METODOLOGIA**

O experimento foi realizado na Fazenda Areão, pertencente à Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – ESALQ-USP (555m, 22°41'35" Sul, 47°38'31" Oeste), no município de Piracicaba, SP. O clima da região é classificado como Cfa, segundo a classificação de Köppen (Alvares et al., 2013).

A cultivar utilizada no experimento foi a NA5909RG, a qual apresenta ciclo precoce (GM 6.4) e hábito de crescimento indeterminado. A semeadura ocorreu no dia 06 de dezembro de 2021. O espaçamento entre linhas adotado na semeadura foi o de 0,45

**ESALQ**Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
Universidade de São Paulo

metros, a profundidade de semeadura foi de 3 cm e a distribuição das sementes ocorreu de modo que a população final fosse de 14 plantas por metro linear.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados (DBC), com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram na aplicação do protetor solar TF Reflect em diferentes momentos na cultura da soja. O detalhamento pode ser observado na tabela 1. As parcelas apresentaram 7 metros de comprimento por 4 de largura.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos. ESALQ-USP, Piracicaba, SP. 2021-22.

Trat.	Descrição	Dose*	Estádios fenológicos de aplicação
1	Testemunha	--	Ausência de pulverização
2	TF Reflect	5,0 L ha <sup>-1</sup>	V4 – V6 – V8
3	TF Reflect	5,0 L ha <sup>-1</sup>	R1 – R3 – R5.1
4	TF Reflect	5,0 L ha <sup>-1</sup>	V4 – V6 – V8 – R1 – R3 – R5.1

\* As pulverizações foram realizadas por meio de um pulverizador costal motorizado, o volume de calda empregado foi de 150 L ha<sup>-1</sup>.

A adubação ocorreu somente em semeadura, empregando o fertilizante mineral 04-14-08 (N-P-K) na dosagem de 300 kg ha<sup>-1</sup>. As pulverizações de defensivos químicos no ensaio foram realizadas conforme necessidades monitoradas ao longo do ciclo da cultura.

Os dados meteorológicos foram monitorados em intervalos de 15 minutos, por uma estação meteorológica automática, a qual contou com um datalogger da marca Campbell Scientific Inc., modelo CR-1000, a este foram adicionados sensores que registraram o saldo de radiação (Rn), irradiância solar global (Qg), temperatura do ar (Tar), umidade relativa do ar (UR) e chuva. O registro do saldo de radiação ocorreu por meio de três saldo-radiômetros, os quais foram instalados sob as plantas de soja nos tratamentos T1, T3 e T4. O coeficiente de reflexão da superfície da soja foi obtido a cada 15 minutos a partir dos dados de saldo de radiação

A colheita foi realizada de forma manual no dia 11/04/2022. Foram colhidas as três linhas centrais descartando as linhas laterais de cada parcela. Para a determinação da produtividade efetuou-se a conversão da massa colhida em cada unidade experimental para a unidade de kg ha<sup>-1</sup>, padronizou-se a umidade dos grãos para 13%. Para as análises



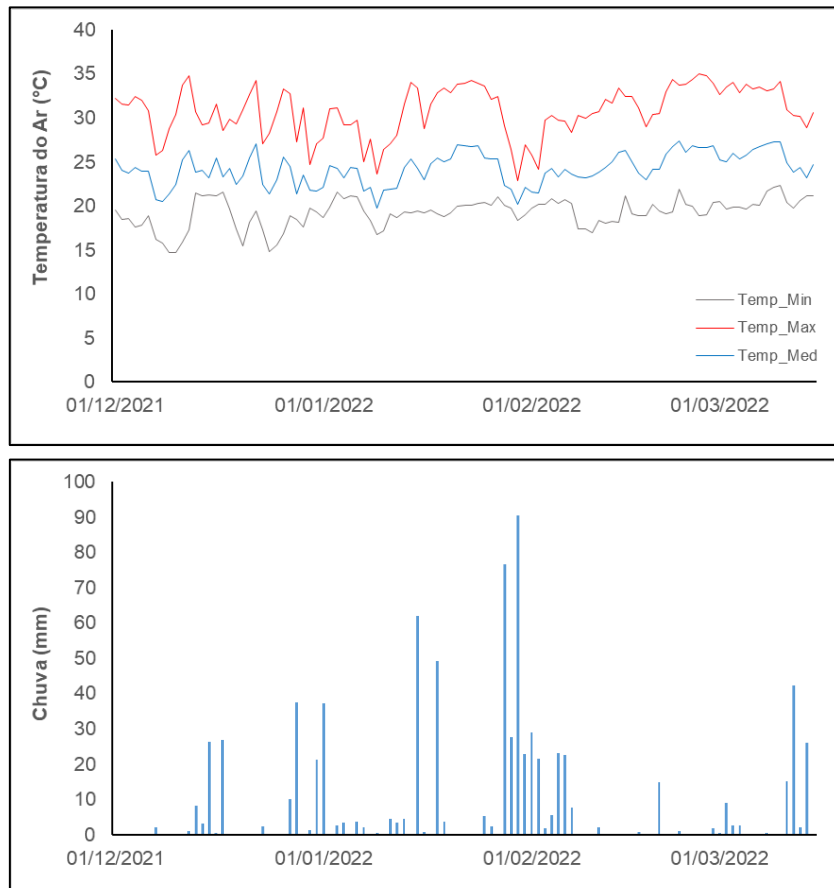
**ESALQ**

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
Universidade de São Paulo

estatísticas foram realizadas no software R-Studio 4.0.5, pacote ExpDes.pt. Aos dados de produtividade aplicou-se os testes da análise de variância (ANOVA) e Tukey.

## RESULTADOS

Ao longo do experimento foram registradas as médias das temperaturas máxima, média e mínima foram de 30,80°C, 24,22°C e 19,23°C, respectivamente. O volume de chuva registrado ao longo do experimento foi de 778,76 mm (Figura 1).



**Figura 1.** Regime da temperatura e das chuvas durante a condução do experimento. ESALQ-USP, Piracicaba, SP. 2021-22.

Analisando o coeficiente de reflexão da cultura da soja na presença e ausência do protetor solar, TF Reflect, observou-se que para dias parcialmente nublados e ensolarados, após o fechamento do dossel da cultura a reflexão foi maior em 9% e 14% nas parcelas tratadas, comparada à testemunha, ao longo do ciclo ou durante a fase reprodutiva, respectivamente (Figura 2).



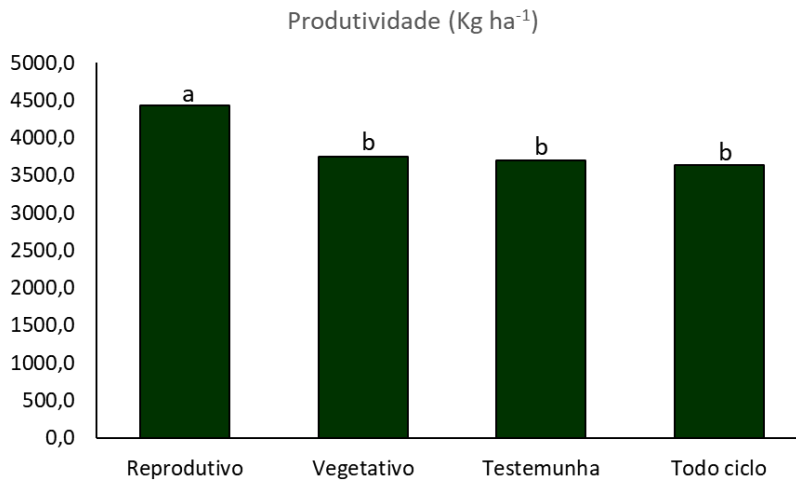
**ESALQ**

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
Universidade de São Paulo



**Figura 2.** Variação do coeficiente de reflexão da cultura da soja, devido ao uso dos tratamentos. ESALQ-USP, Piracicaba, SP. 2021-22.

Com os dados de produtividade da cultura da soja, submetida aos diferentes tratamentos, foi possível observar que a aplicação do protetor solar, TF Reflect, apenas durante os estádios reprodutivos, proporcionou ganhos produtivos (aumento médio de 12 sacas por hectare), comparado aos demais tratamentos com aplicação de TF Reflect e perante a testemunha (Figura 3).



**Figura 3.** Produtividade da cultura da soja em função da aplicação de TF Reflect em diferentes momentos. ESALQ-USP, Piracicaba, SP. 2021-22.

**ESALQ**Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
Universidade de São Paulo

Tabela 1. Descrição dos tratamentos. ESALQ-USP, Piracicaba, SP. 2021-22.

<b>Trat.</b>	<b>Descrição</b>	<b>Estádios fenológicos de aplicação</b>	<b>Produtividade (kg ha<sup>-1</sup>)</b>
1	Testemunha	Ausência de pulverização	3692,4 b
2	TF Reflect	V4 – V6 – V8	3750,0 b
3	TF Reflect	R1 – R3 – R5.1	4427,8 a
4	TF Reflect	V4 – V6 – V8 – R1 – R3 – R5.1	3634,7 b

Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

## CONCLUSÃO

Para as condições experimentais, conclui-se que o TF Reflect foi capaz de modificar o coeficiente de reflexão na cultura da soja, promovendo maior reflexão da radiação solar incidente comparado à testemunha. Bem como sua aplicação apenas durante a fase reprodutiva da soja, elevou a produtividade da cultura.