

# EFEITOS DO USO DE SURROUND® WP NA EFICIÊNCIA FOTOQUÍMICA DE PLANTAS DE *Coffea arabica* L.

D.P. Abreu – Graduando em Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup> – UENF - [deivissonpabreu.uenf@gmail.com](mailto:deivissonpabreu.uenf@gmail.com); C. A. Krohling – Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Autônomo - [cesar.kro@hotmail.com](mailto:cesar.kro@hotmail.com); G.P. Abreu – Graduando em SI – IFES - [gideoabreu@gmail.com](mailto:gideoabreu@gmail.com); WP Rodrigues – Doutorando em Produção Vegetal – UENF - [wevertonuenf@hotmail.com](mailto:wevertonuenf@hotmail.com); WP Bernardo – Graduando em Biologia – UENF - [wallace-bernardo@hotmail.com](mailto:wallace-bernardo@hotmail.com); N. M. Roda – Phd. - [newtonroda@yahoo.com](mailto:newtonroda@yahoo.com); E. Campostriani – Dr. Professor de Fisiologia Vegetal – UENF – [campostenator@gmail.com](mailto:campostenator@gmail.com)

No levantamento feito em janeiro de 2016, foi apresentado pela CONAB que o sul do estado do Espírito Santo, onde há maior concentração de lavouras de café arábica, houve restrição para o pegamento das floradas em função das chuvas abaixo da média e altas temperaturas nos meses de outubro e novembro. Já no norte do estado, onde há maior concentração do café conilon, em todos os meses analisados, houve restrições no desenvolvimento da safra, principalmente, devido às chuvas abaixo da média e às temperaturas elevadas (CONAB, 2016). Ainda, segundo levantamentos feitos pela CONAB (2016), o Espírito Santo teve um decréscimo de 23,30% para a safra de café conilon, quando comparado com o ano anterior, efeito das condições climáticas de temperaturas acima da média e de pouca precipitação na época de granação dos frutos. Ao fazer um paralelo entre a produção de 2015/16 e 2016/17, verifica-se o decréscimo 30,67% para o café conilon. A seca e falta de água para irrigação, associadas às altas temperaturas, nos últimos três anos, interrompeu uma sequência contínua de aumento de produção dos cafés no Espírito Santo, reduzindo assim, a produção geral do estado, levando muitos produtores a efetuarem podas drásticas nas lavouras e desacelerarem o programa de renovação das plantações, consequentemente, houve redução de 9,5% na área em produção do café conilon do estado (CONAB, 2017).

Os desequilíbrios dos fatores abióticos no ambiente causam efeitos primários e secundários nas plantas. Os efeitos primários, como desestabilização de proteínas, fotoinibição e produção de espécies reativas de oxigênio (ERO), alteram diretamente as propriedades físicas e bioquímicas das células, que por sua vez, podem provocar efeitos secundários. Esses efeitos secundários, como inibição fotossintética e respiratória, produção de ERO, morte celular, inibição do reparo do fotossistema II (PSII), redução na fixação de CO<sub>2</sub>, podem acontecer simultaneamente (Taiz, 2015). A temperatura foliar pode aumentar quando o déficit de água no solo provoca o fechamento parcial dos estômatos ou quando a umidade relativa alta reduz o gradiente que controla a transpiração (Taiz; Zeiger, 2015). A pouca circulação do ar também diminui a taxa de esfriamento evaporativo da folha. Como as membranas vegetais consistem em uma bicamada lipídica, entremeada com proteínas e esteróis, qualquer fator abiótico que altere as propriedades das membranas pode afetar os processos celulares.

Com base nos levantamentos feitos pelo FAO (mostrando a importância dos fatores abióticos e como estes podem ter consequências negativas na produção de alimentos), mais as projeções futuras realizadas pelo IPCC (mostrando uma forte tendência no desequilíbrio dos fatores abióticos), faz-se extremamente necessário a busca por ferramentas que atenuem essas variações climáticas, com ênfase para temperatura, luz e radiação solar. O uso da tecnologia Surround® WP, se apresenta como uma ferramenta para estar à disposição do agricultor, capaz de reduzir as perdas advindas das elevadas temperaturas, luz e radiação solar.

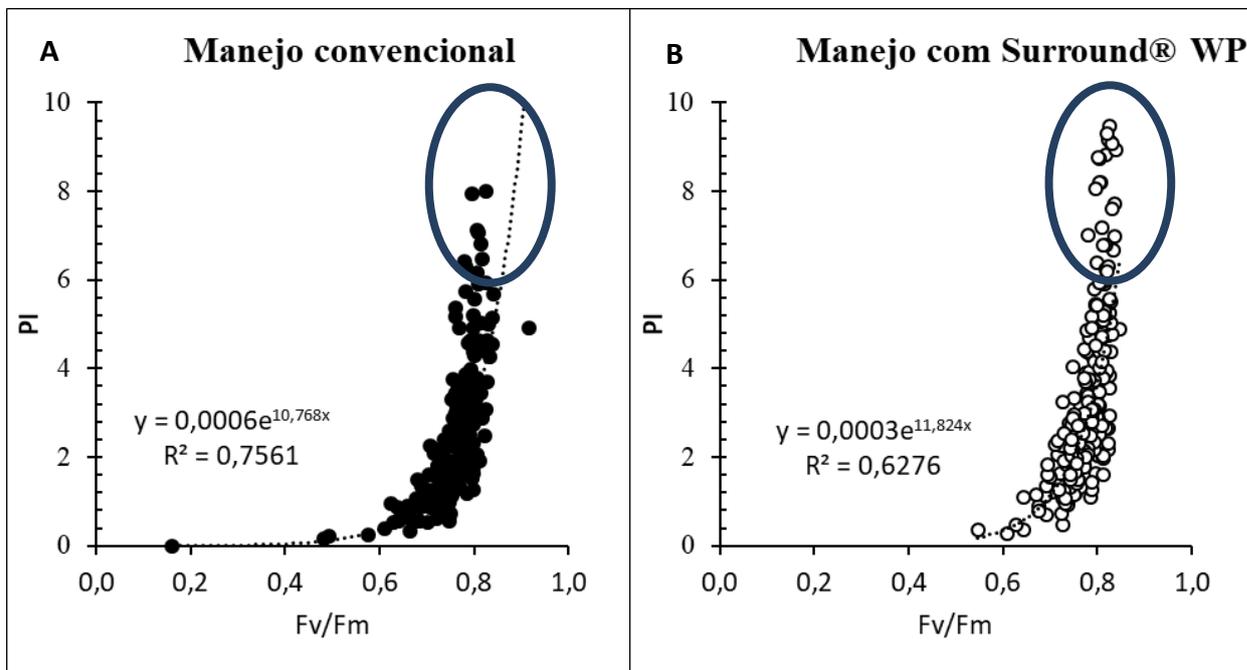
Uma das formas de avaliar os efeitos não estomáticos do processo fotossintético é por meio da avaliação da eficiência fotoquímica. Uma metodologia utilizada para avaliar esta eficiência fotoquímica é a emissão da fluorescência da clorofila no tempo (Baker, 2008). Uma das variáveis da fluorescência utilizada na avaliação da eficiência quântica máxima do fotossistema II (PSII) é a relação Fv/Fm (Bolhàr-Nordenkamp et al. 1989; Baker, 2008), que em acordo com Rosenqvist e Kooten (2003), Fm é a fluorescência máxima e Fv a fluorescência variável, sendo esta última obtida pela diferença entre a fluorescência máxima (Fm) e a mínima (F0). A vitalidade da planta pode ser caracterizada pelo índice fotossintético ou performance index (PI). Esse parâmetro é obtido por meio do fluorímetro Pocket-PEA, integra outras três variáveis independentes como, a densidade dos centros de reação ativos (RCs), a eficiência do elétron a ser capturado pela Quinona a (Qa) na cadeia transportadora de elétrons e a probabilidade de um fóton absorvido ser capturado pelos centros de reações ativos (RCs)

Neste sentido, o presente trabalho, objetivou avaliar os efeitos do uso de Surround® WP na eficiência fotoquímica em plantas de *Coffea arabica* L. O estudo foi conduzido em um solo Latossolo Vermelho Amarelo (LVA) (Embrapa, 2013) nas coordenadas 314187 E e 7738380 S, altitude de 730 metros para uma lavoura de produção (Figura 6). O clima é tropical com estação seca de inverno e chuvas de verão, segundo a classificação de Köppen. A primeira aplicação foliar de Surround® WP foi realizada em 24/01/2016. A segunda aplicação foi realizada com 07 dias após a primeira aplicação em 30/01/2016. A terceira e a quarta aplicação foram realizadas em 27/02 e 26/03. O equipamento utilizado para aplicação foliar foi pulverizador costal manual com bico do tipo cônico JD (JD-10 A) Jacto disco 1,0 mm azul, formato do jato em cone vazio, disco em aço-inox, gotas pequenas, ângulo de 80 graus a 60 psi. A vazão foi de 800,0 L/ha de calda. Foram feitas quatro aplicações, respectivamente, janeiro, fevereiro e março, com 7%, 5%, 5% e 5% do volume de calda aplicada. Para o ciclo 2016/2017, em todos os quatro campos experimentais, as três aplicações aconteceram nos meses de dezembro de 2016, janeiro e fevereiro de 2017, respectivamente, 5%, 3% e 3%, do volume da calda preparada.

## Resultados e conclusões

O rendimento quântico máximo do fotossistema II pode variar em uma faixa de 0,75 a 0,85 em plantas não submetidas a estresses. Essa relação é altamente correlacionada com rendimento fotossintético das folhas. A diminuição da relação Fv/Fm é um excelente indicador de efeito fotoinibitório quando as plantas estão submetidas a qualquer tipo de estresse (Yang et al., 1996). As plantas que receberam a aplicação de Surround® WP apresentaram valores maiores de rendimento quântico máximo do fotossistema II (Fv/Fm) em relação as plantas mantidas no manejo convencional. Esses danos no aparato fotossintético podem ter sido provocados por elevada radiação e altas temperaturas (CONAB, 2016).

Uma outra forma de avaliar a atividade dos fotossistemas I e II, e por meio do índice fotossintético (PI), que fornece uma informação quantitativa sobre o estado atual da atividade fotoquímica da folha sobre condições de estresse (Strasser et al. 2000). As plantas conduzidas no manejo convencional do agricultor apresentaram valores menores de índice fotossintético, revelando que foram afetadas negativamente pelas condições ambientais. As plantas que receberam a aplicação de Surround® WP, nas mesmas condições das plantas mantidas no manejo convencional, apresentaram bons valores de índice fotossintético, mostrando que o filme de partículas formado por sobre as folhas teve uma atuação positiva na manutenção das atividades do fotossistema II (Figura 1).



**Figura 1-** Relação entre o Rendimento Quântico Máximo do Fotossistema II (Fv/Fm) e o Índice Fotossintético. As avaliações foram realizadas em abril de 2016, janeiro e março de 2016, sempre no horário das 12:00h às 14:00h.

Desta forma, conclui-se que: i) as plantas mantidas no manejo convencional do agricultor são mais afetadas pelos fatores ambientais; ii) a película formada por sobre os frutos e folhas corroborou para manter a vitalidade da planta; iii) o uso de Surround® WP se apresentou como uma alternativa mitigadora dos efeitos nocivos do desequilíbrio abiótico; iv) o uso do Surround® WP é uma ferramenta a mais para ajudar o agricultor na manutenção das boas condições da lavoura.