



# Simpósio de Integração Acadêmica

## "Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável"

SIA UFV 2023



### SILÍCIO REDUZ O ACÚMULO DE ALUMÍNIO E MODULA O METABOLISMO PRIMÁRIO EM PONTAS DE RAÍZES DE MILHO DE PIPOCA APÓS EXPOSIÇÃO A ESTE METAL

Thaís Vida Catini<sup>1</sup> (thais.catini@ufv.br), Camila Hatsu Pereira Yoshida<sup>2</sup> (camilahatsu@gmail.com), Allan de Marcos Lapaz<sup>3</sup> (allan.lapaz@ufv.br), Pedro Henrique Lopes de Queiroz<sup>1</sup> (pedrohqueiroz@ufv.br), Camila da Silva Bonjour<sup>1</sup> (camila.bonjour@ufv.br) e Cleberon Ribeiro<sup>1</sup> (cleberon.ribeiro@ufv.br)

<sup>1</sup> Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa; <sup>2</sup> Departamento de Agronomia, Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente; <sup>3</sup> Departamento de Biologia Vegetal, Universidade Federal de Viçosa

Categoria do trabalho: Pesquisa; Grande área: Ciências Biológicas; Área temática: Biologia Geral

Palavras-chave : coifa, microscopia eletrônica, perfil metabólico, resistência ao alumínio

#### Introdução

Em solos ácidos o alumínio (Al) pode se tornar biodisponível para as plantas na forma de  $Al^{3+}$ , tornando-se fitotóxico para muitas culturas. No sistema radicular, as pontas das raízes são o principal alvo da toxicidade desse metal. Assim, as plantas desenvolveram diferentes estratégias para lidar com esses efeitos. O silício (Si) pode aliviar os efeitos nocivos do Al, contribuindo no aumento da resistência das plantas. Dessa forma, estudos utilizando atenuadores dos efeitos fitotóxicos do Al, como o Si, em culturas de milho pipoca, fazem-se necessários para contribuir para práticas agrícolas mais sustentáveis e eficientes.

#### Objetivos

O objetivo deste trabalho foi explorar os efeitos do silício como mitigador da toxicidade por alumínio em pontas de raízes de milho pipoca. Desse modo, foram averiguados os mecanismos pelos quais o silício pode reduzir os efeitos tóxicos do alumínio, considerando parâmetros fisiológicos, metabólicos e morfológicos.

#### Material e Métodos

Sementes de pipoca da variedade ILs 11-133 foram germinadas em papel Gernitest® e colocadas em câmara de cultivo escura, e posteriormente expostas à luz em sistema de hidroponia. Inicialmente, foi realizado um *screening* para a dose de Al: 0, 50, 100, 200 e 400  $\mu M$  combinado com ausência ou presença de Si (2 mM) por 24 horas. Após a escolha da concentração de Al, o experimento foi realizado com 4 tratamentos: ausência e presença de Al (200  $\mu M$ ) combinada com ausência e presença de Si (2 mM) por 24 h em condições controladas em câmaras de cultivo. Ao final do experimento, o crescimento das plantas foi medido, bem como, as pontas das raízes e do ápice foram coletadas para as análises fisiológicas, microscópicas e morfoanatômicas.

#### Resultados e Discussão

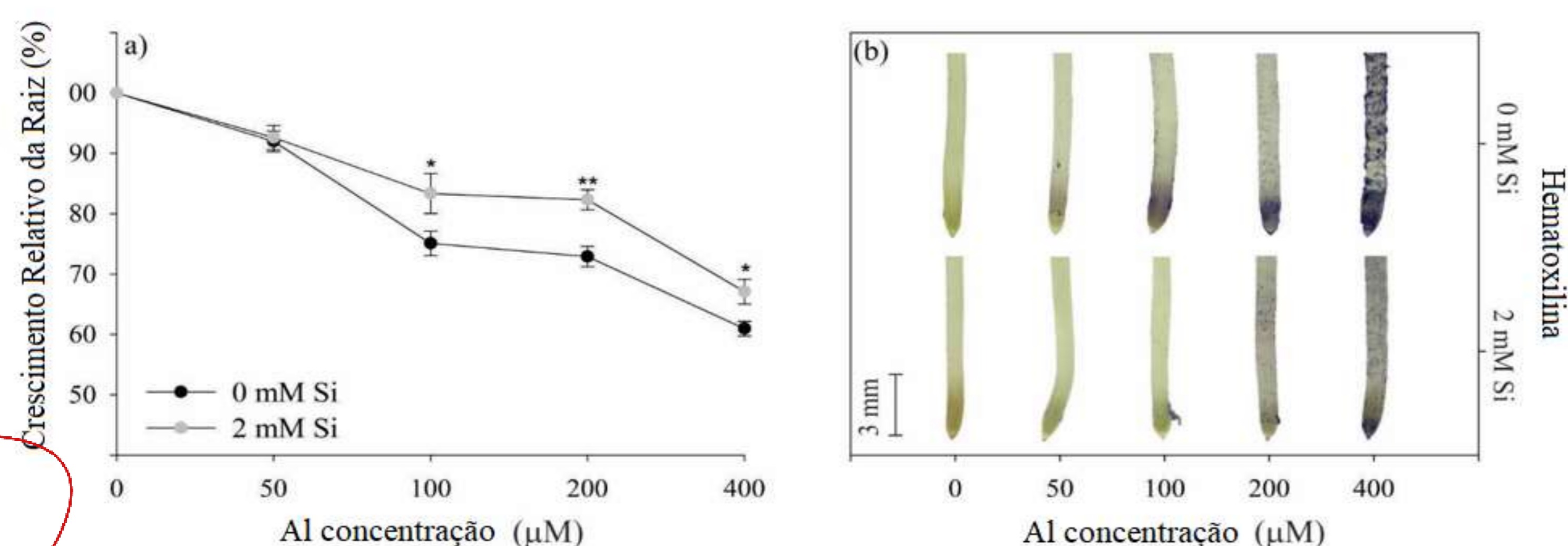


Fig 1. Crescimento relativo da raiz (a) e localização histoquímica do alumínio usando a coloração de hematoxilina nas pontas das raízes de milho pipoca (b) após 24 horas de cultivo em solução nutritiva sob diferentes concentrações de alumínio (0, 50, 100, 200 e 400  $\mu M$ ) combinado com ausência e presença de silício (2 mM).

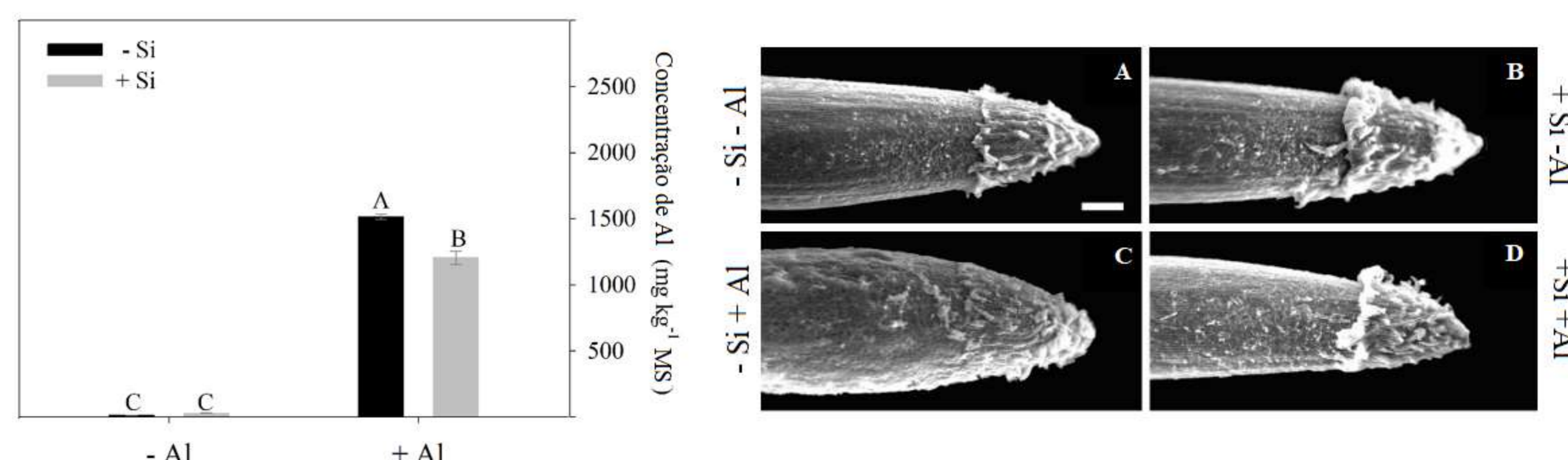


Fig 2. Concentração de Al nas pontas das raízes após 24 horas de cultivo na ausência e presença de Al (200  $\mu M$ ) combinada com ausência e presença de Si (2 mM).

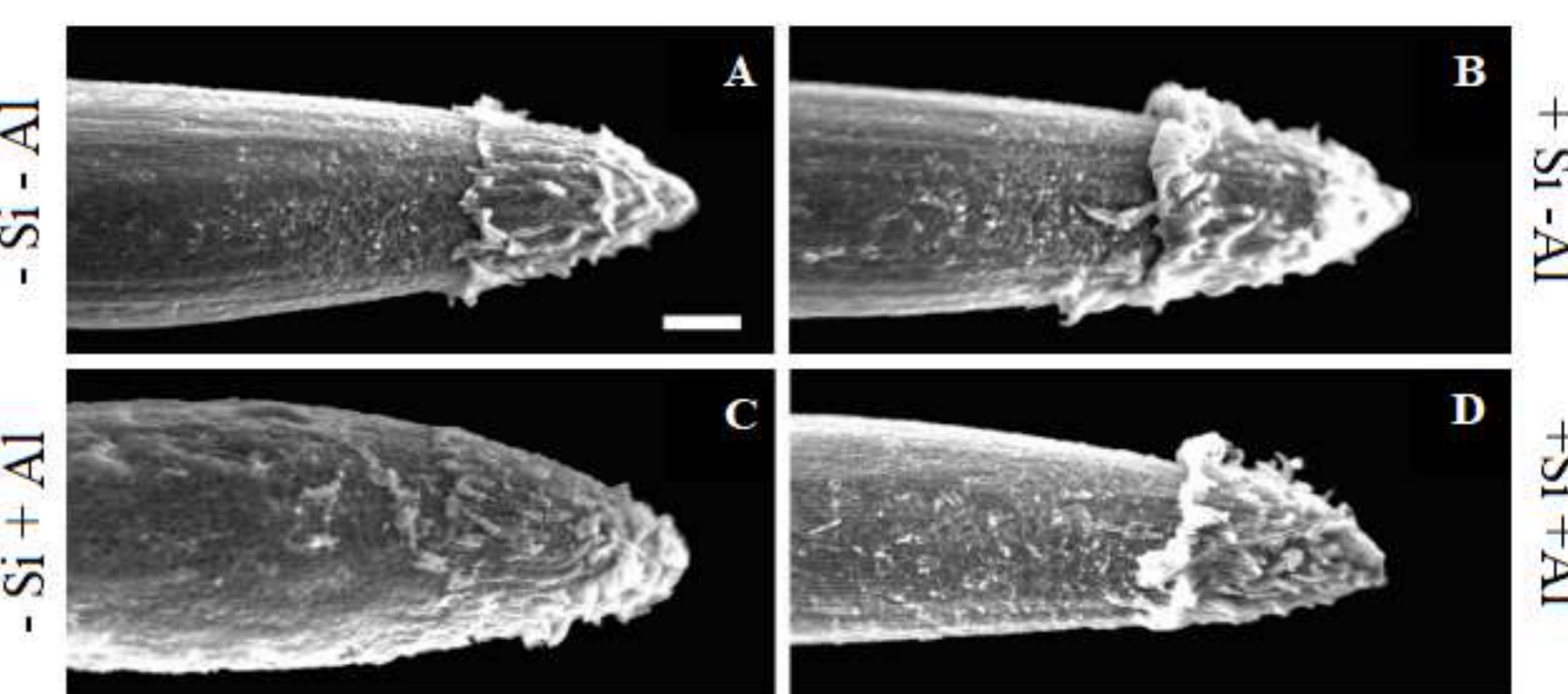


Fig 3. Microscopia eletrônica de varredura - MEV em pontas de raízes após 24 horas de cultivo em solução nutritiva na ausência e presença de Al (200  $\mu M$ ) combinada com ausência e presença de Si (2 mM).

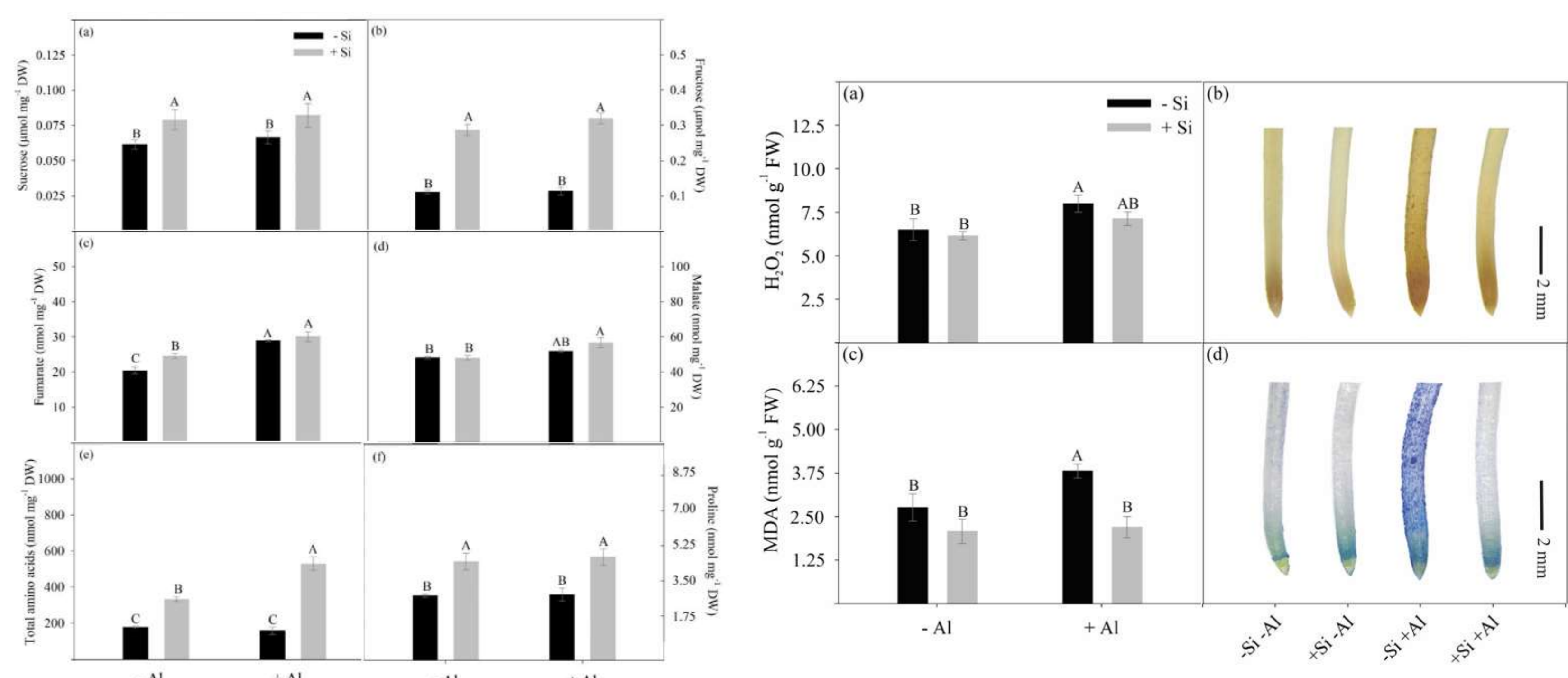


Fig 4. Concentrações de sacarose (a), frutose (b), fumarato (c), malato (d), aminoácidos totais (e) e prolina (f) nas pontas das raízes após 24 horas de cultivo em solução nutritiva na ausência e presença de Al (200  $\mu M$ ) combinado com ausência e presença de Si (2 mM).

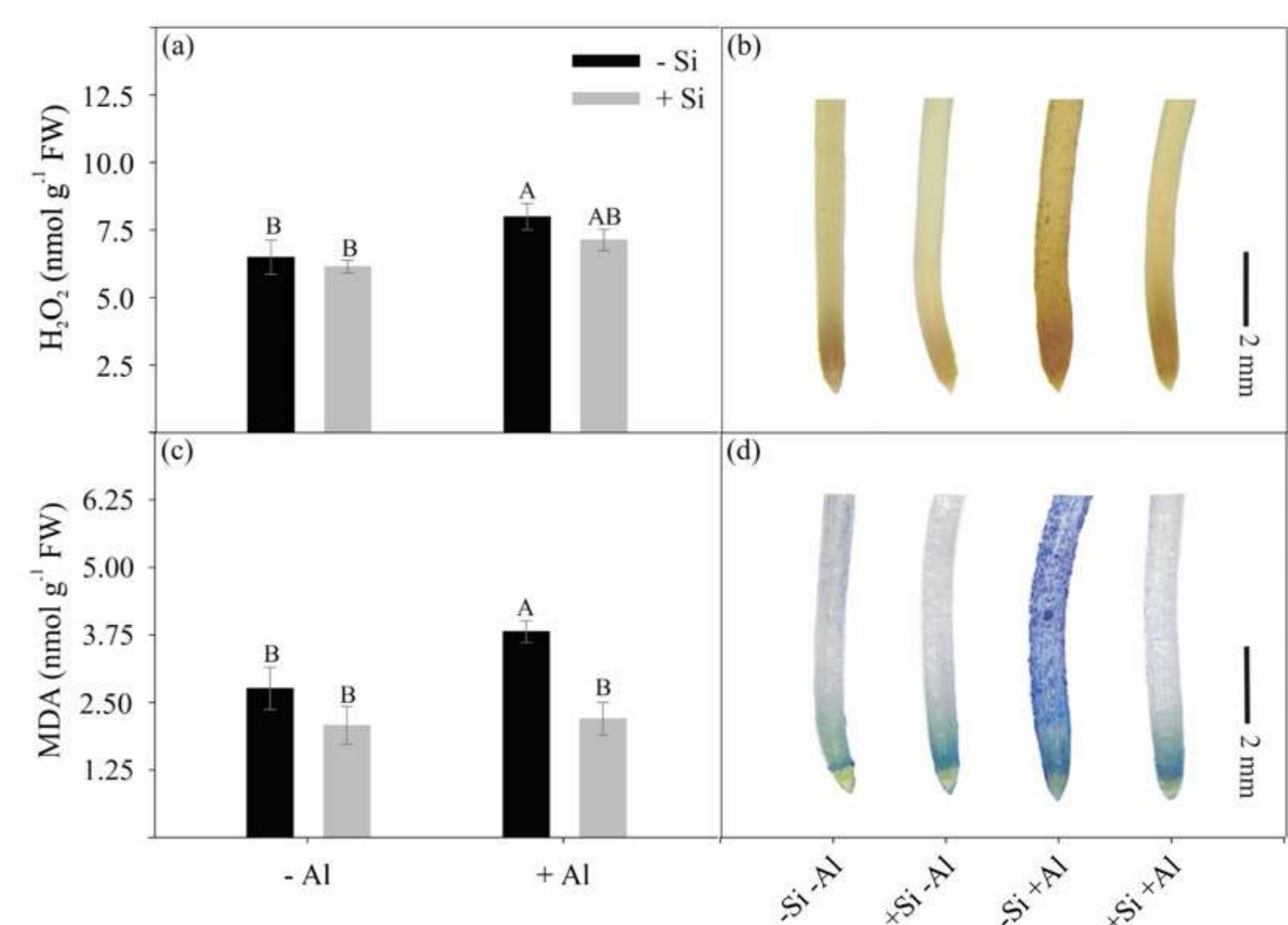


Fig 5. Peróxido de hidrogênio -  $H_2O_2$  (a), histolocalização de  $H_2O_2$  por DAB (b), malondialdeído - MDA (c) e histolocalização da viabilidade celular pelo corante azul de Evans (d) em pontas de raízes após 24 horas de cultivo em solução nutritiva na ausência e presença de Al (200  $\mu M$ ) combinada com ausência e presença de Si (2 mM).

#### Conclusões

O Si atua como atenuador dos efeitos fitotóxicos do Al em plantas de milho de pipoca. O estresse causado pelo Al foi reduzido quando na presença de Si, seja no crescimento radicular, na morfologia das raízes e no metabolismo das plantas. Esses dados evidenciam a notoriedade da utilização do Si como uma estratégia promissora em sistemas de tolerância à toxicidade do Al em solos ácidos com plantas de milho de pipoca.

#### Agradecimentos

