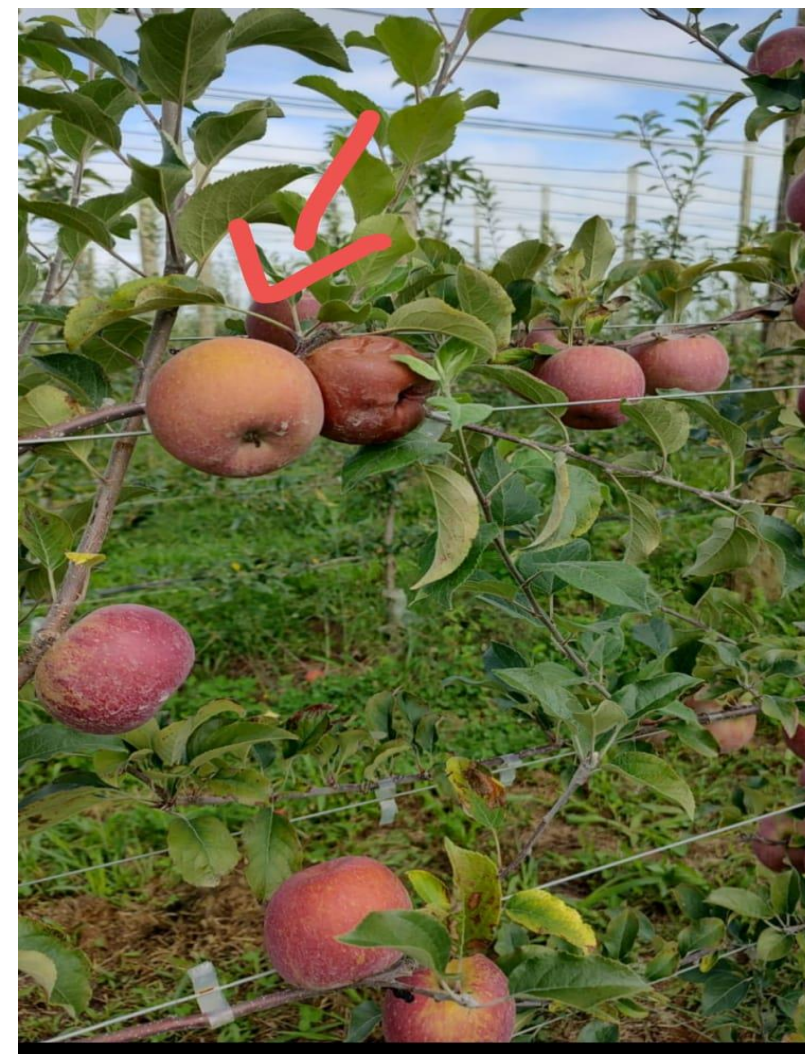


Seminário Queima das Maçãs pelo Sol e o Estresse Ambiental nas Macieiras



Queima de Sol e Efeito dos Protetores Solares em Vacaria-RS

Rosa Maria Valdebenito Sanhueza
Vinícius Adão Bartnicki

O que ocorre na maçã com escaldadura pelo sol?



- Antioxidantes carotenoides (β -caroteno) e fenóis (ácido clorogênico), aumentam na face exposta ao sol do fruto.
- O ácido clorogénico pode aumentar até seis vezes na face com sol (Wünsche et al., 2001).
 - A concentração de flavonoides é cinco vezes maior na face exposta ao sol (Merzlyaket al., 2002).

Efeitos dos protetores solares

- ❖ Formam uma barreira e diminuem a incidência e severidade das lesões nos frutos causados pela alta radiação solar e pela alta T°
- ❖ Aumentam a eficiência fotossintética; atenuam os efeitos prejudiciais do estresse
 - Redução da suscetibilidade às doenças



Tipos de protetores solares

<u>Barreira solar</u>	Produtos	Composição	Desvantagens	Efeitos nas maçãs	Efeitos em pragas e doenças
Inorgânicos e orgânicos refletem ou desviam a luz Carbonato de Ca, argilas, óxido de Zinco, etc	Difusion	Carbonato de Ca	Doses altas	Cor vermelha	
	Eclipse				*
	Microcal				
	Oasis				
	Purshade		Resíduos na fruta		
	Deccoshield				*
	Surround	Caulim			*
	Raynox				*

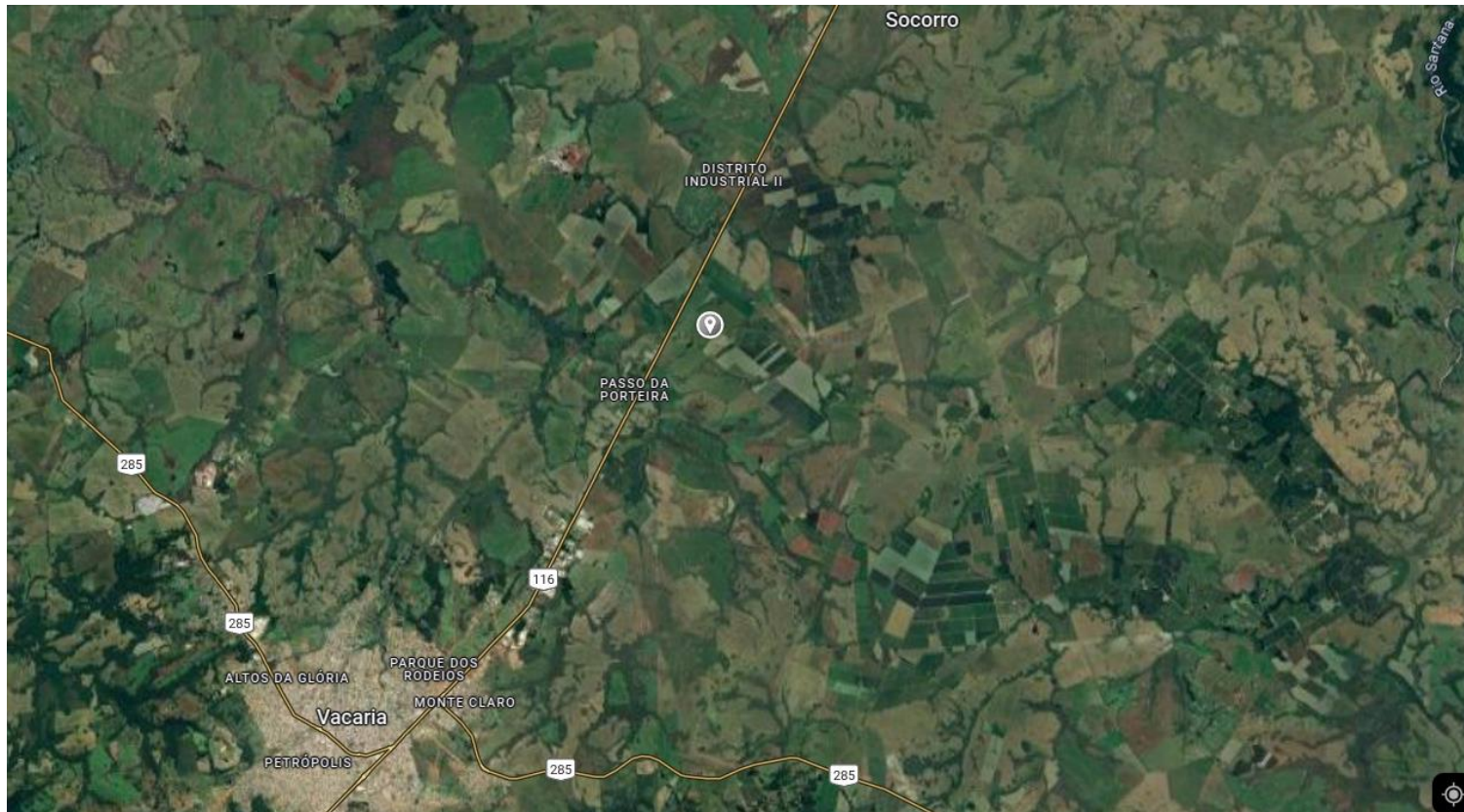
Produtos testados

- ❖ Raynox,
- ❖ Deccoshield,
- ❖ Surround WP,
- ❖ Oasis,
- ❖ Sun Protect,
- ❖ Nano Ca

Efeitos constatados dos produtos testados

- ❖ Menor dano de sol
- ❖ Menor temperatura da epiderme
- ❖ Maior fotossíntese das folhas
 - Maior massa média em anos de elevado estresse
 - Menor suscetibilidade a podridões
 - Sem efeito na qualidade (firmeza, SST)

Protetor Solar Nano Ca®; 2022/2023



Fuji Mishima; Marubak. c/ filtro de M.9; 2010

Nordeste/Sudoeste



Pulverizações



Tratamento

**Dose/1000L¹
ou hectare**

Datas

1. Testemunha

-

21/12; 11/01;

2. Nano Ca®

2,0 L

01/02; 15/02

3. Nano Ca®

4,0 L

¹Para cada 1000 litros de calda, foram adicionados 1,5L de detergente comum neutro.



Colheita 11/04/2023; ~3 bins por tratamento



Avaliação de dano de sol



Classes de dano de sol em maçãs. 1. Ausente; 2. Leve; 3. Moderado; 4 e 5. Severo; (Fonte: Yuri, Talca/Chile, 2004).



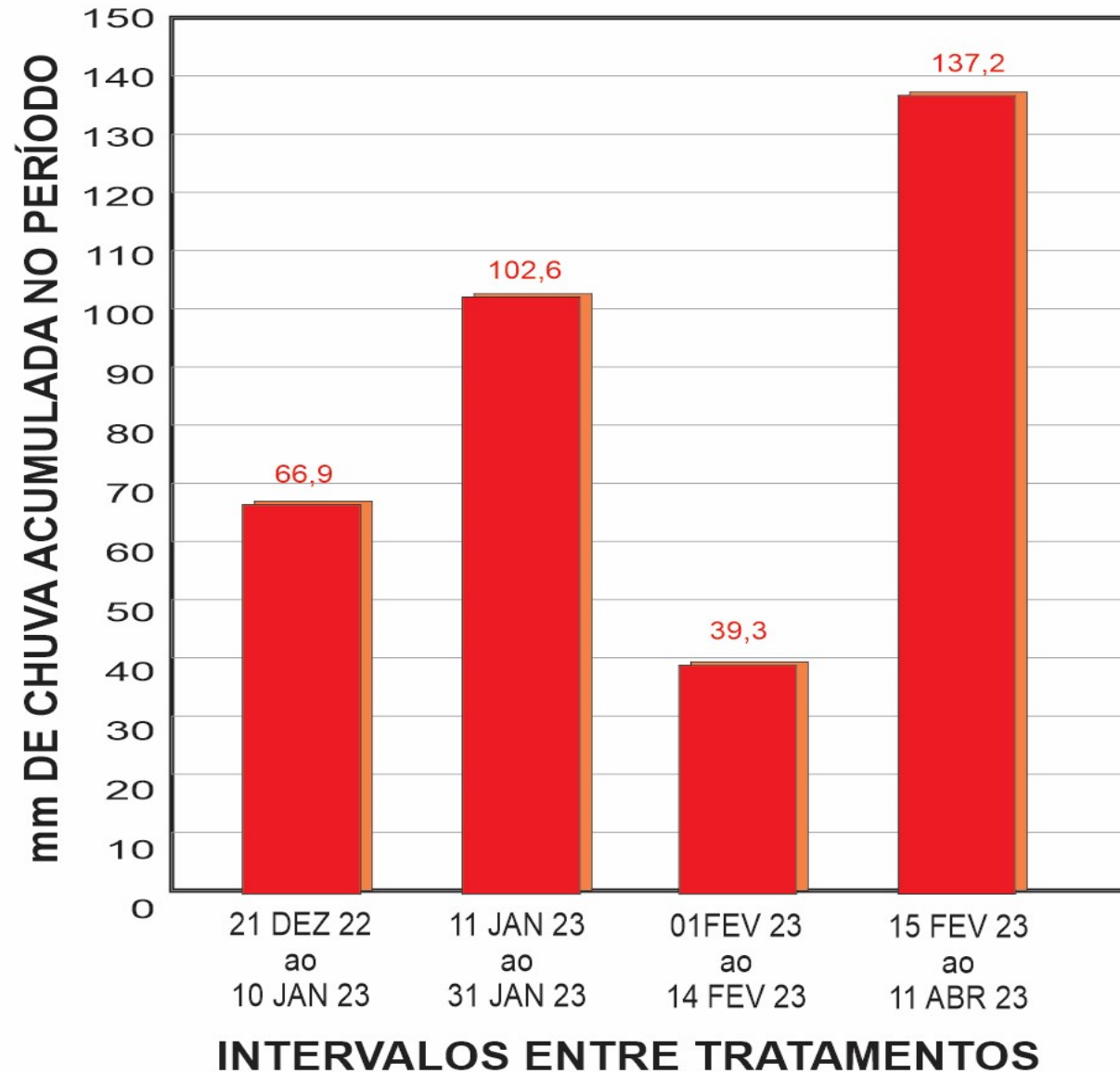
Sem dano

Leve

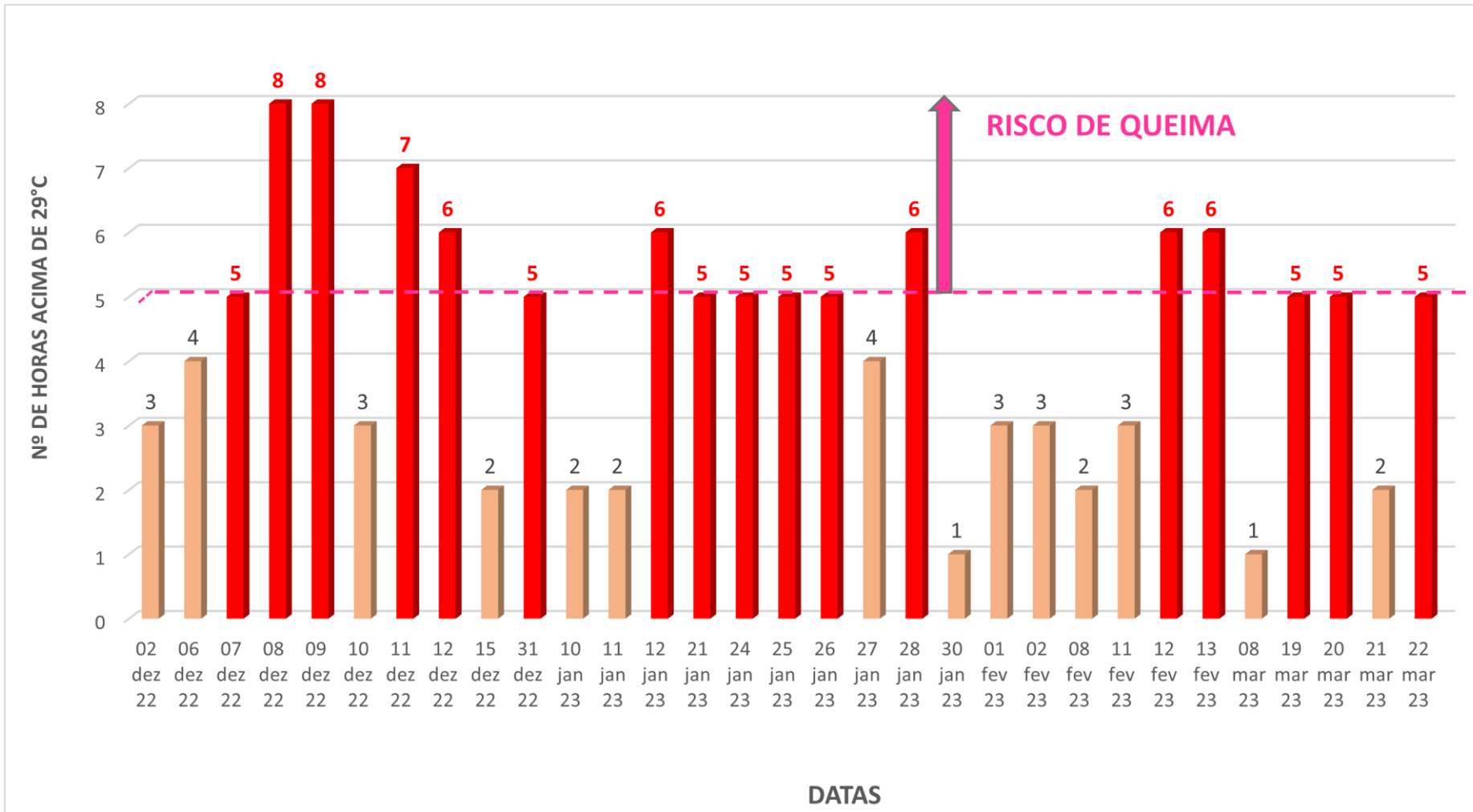
Moderado

Severo

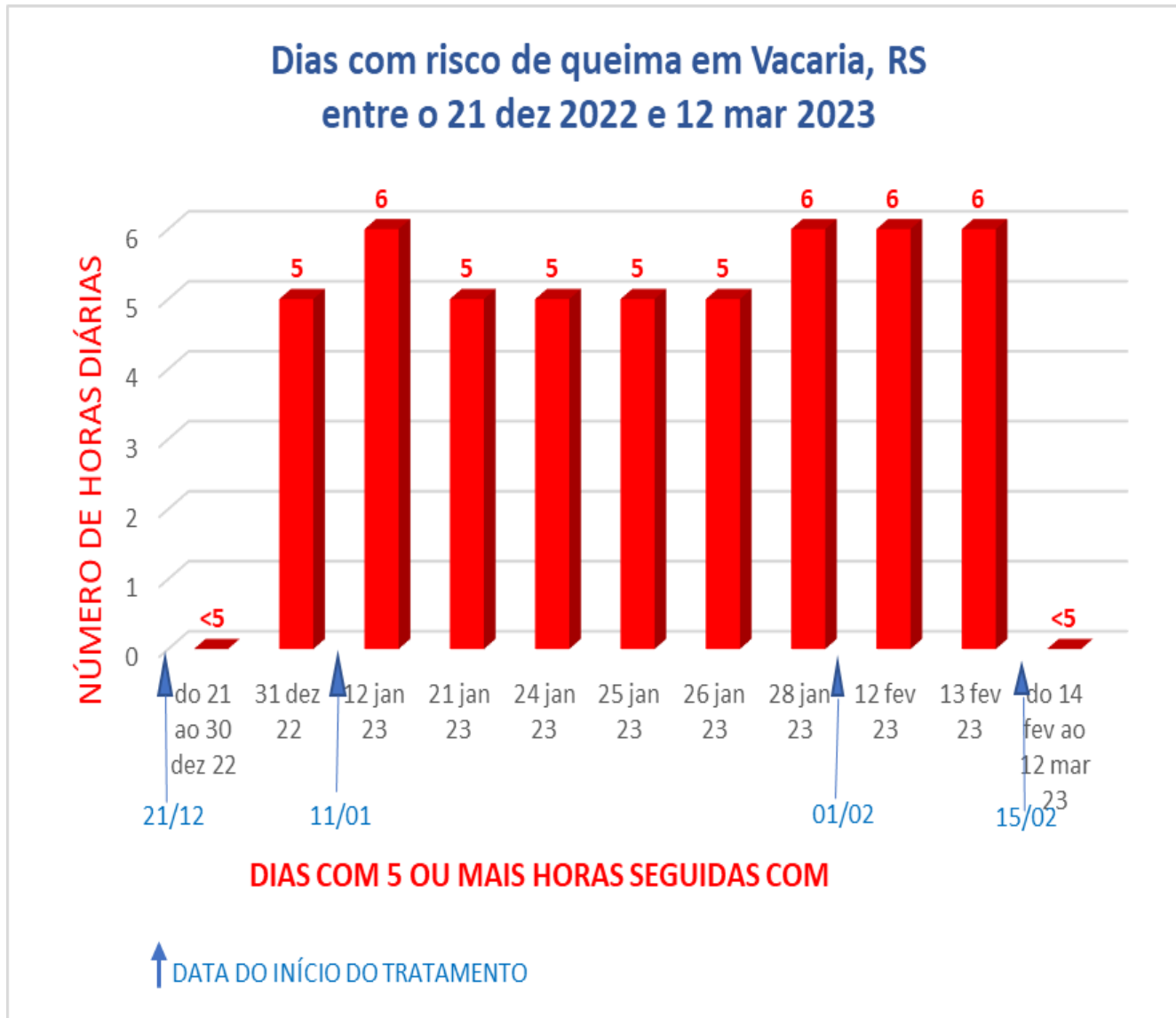
Pluviosidade nos intervalos entre as pulverizações até a colheita.



Dias com Horas acima de 29°C



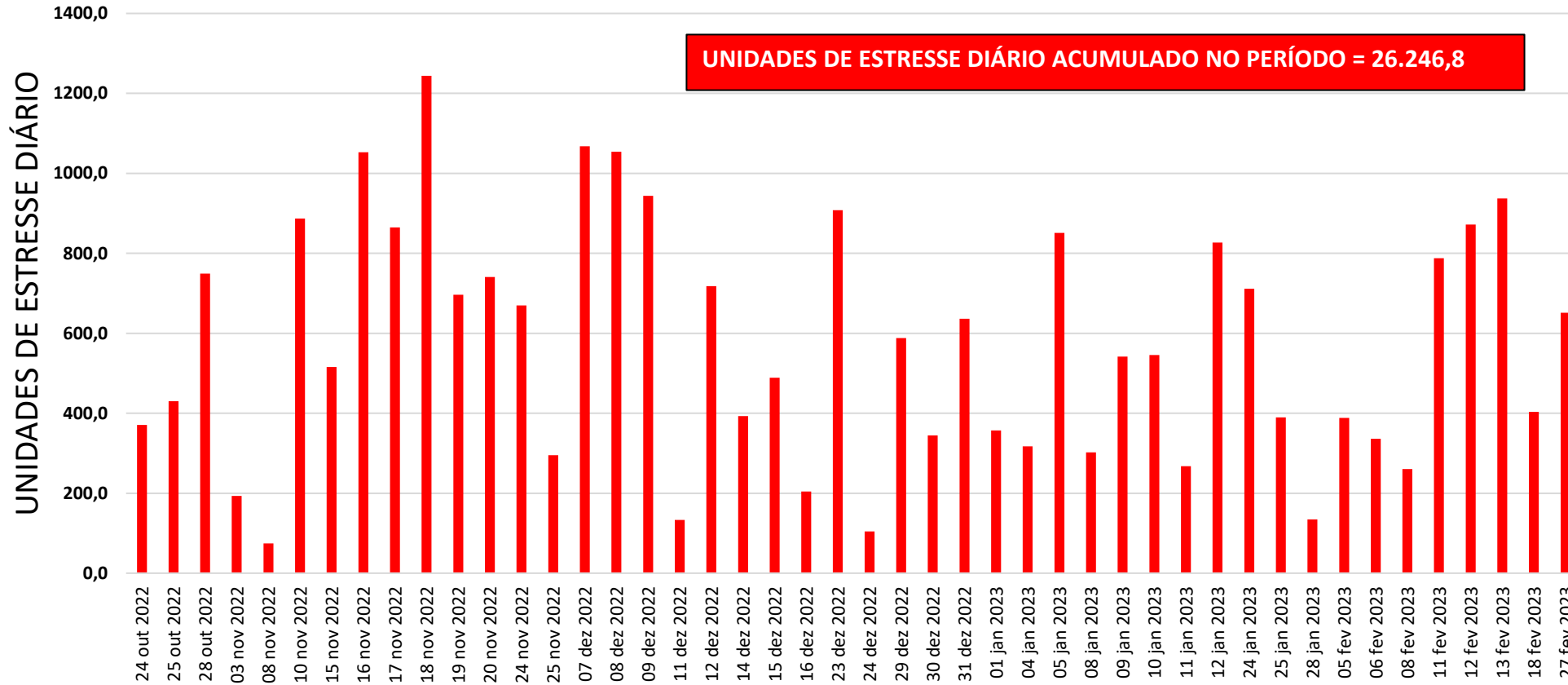
Períodos de risco de queima das maçãs no ciclo 2022 a 2023. Vacaria, RS.
Fonte: Dados Epagri/Ciram/Basf.



Dias com mais de 5
Horas acima de 29°C
entre as aplicações

Períodos de risco de queima de maçãs. Fonte: Dados Epagri/Ciram/Basf.

CONDIÇÕES PARA ESTRESSE EM MACIEIRAS EM VACARIA, RS NO PERÍODO ENTRE 22 OUT 2022 E 19 MAR 2023



Resultados

Clorofila – valores >40 ótimos



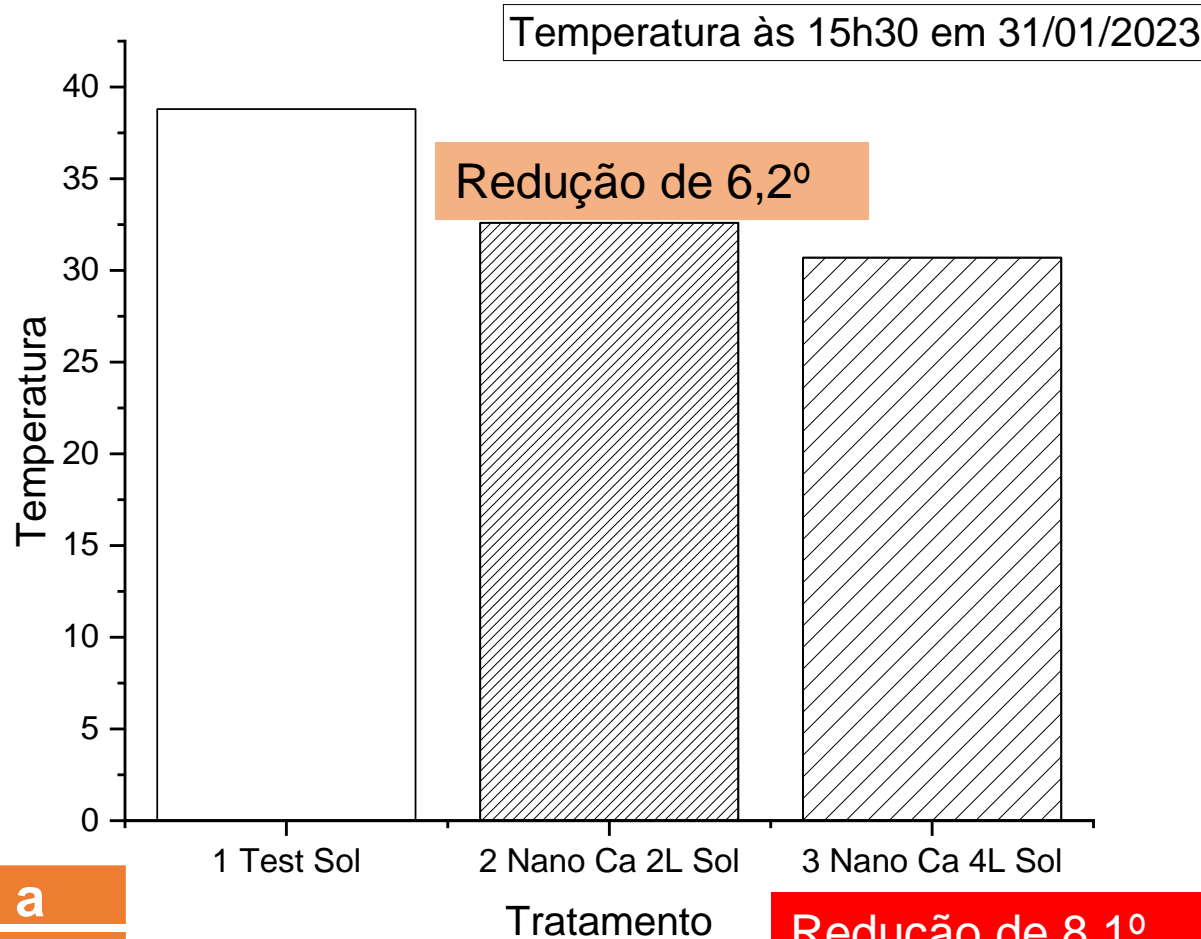
Temperatura da epiderme da fruta



Efeito da temperatura próxima de 40°C e o estágio

Temperatura da epiderme da fruta

Lado exposto ao sol



38,8 a

32,6 b

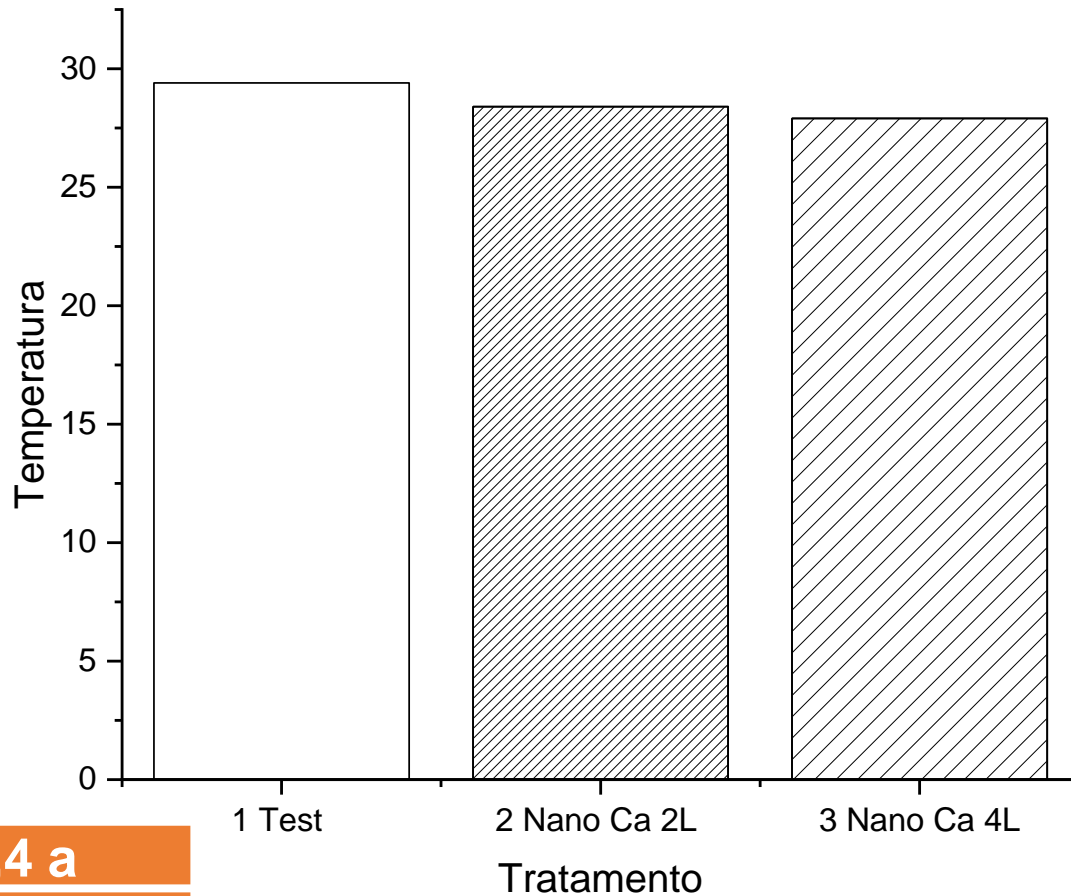
30,7 c

Redução de 8,1°



Temperatura da epiderme da fruta

Temperatura lado sombra às 15h30 em 31/01/2023



29,4 a

28,4 b

27,9 b

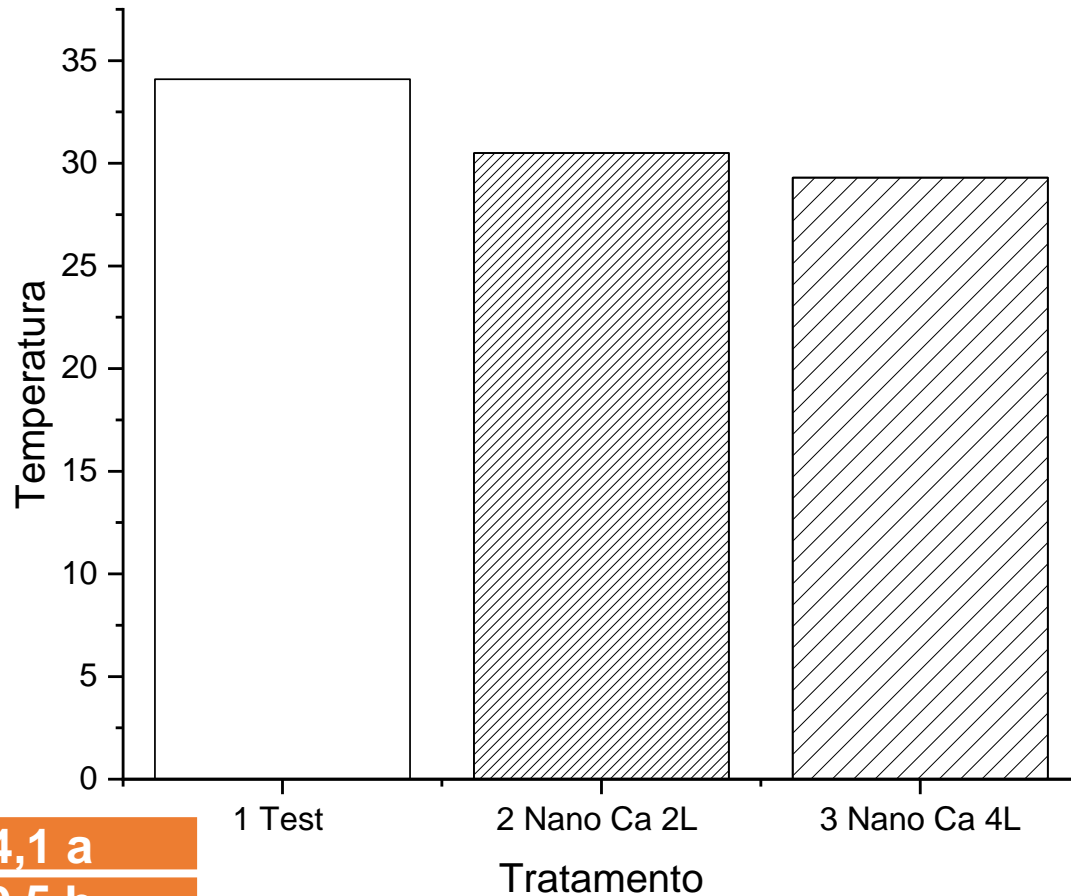
Lado sombra



Redução de 1,0 a 1,5 graus

Temperatura da epiderme da fruta

Temperatura média às 15h30 em 31/01/2023



**Média lados sol e
sombra**

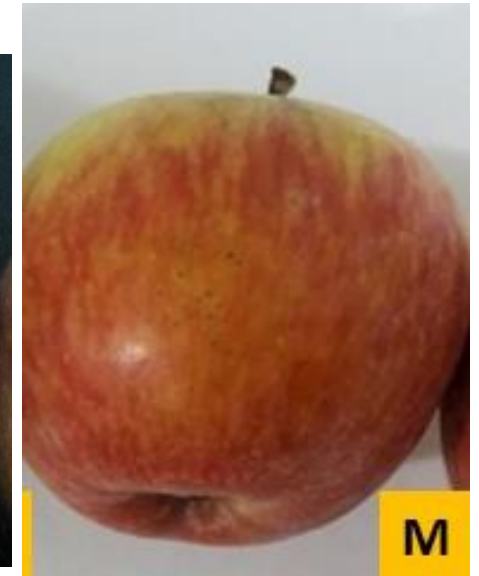
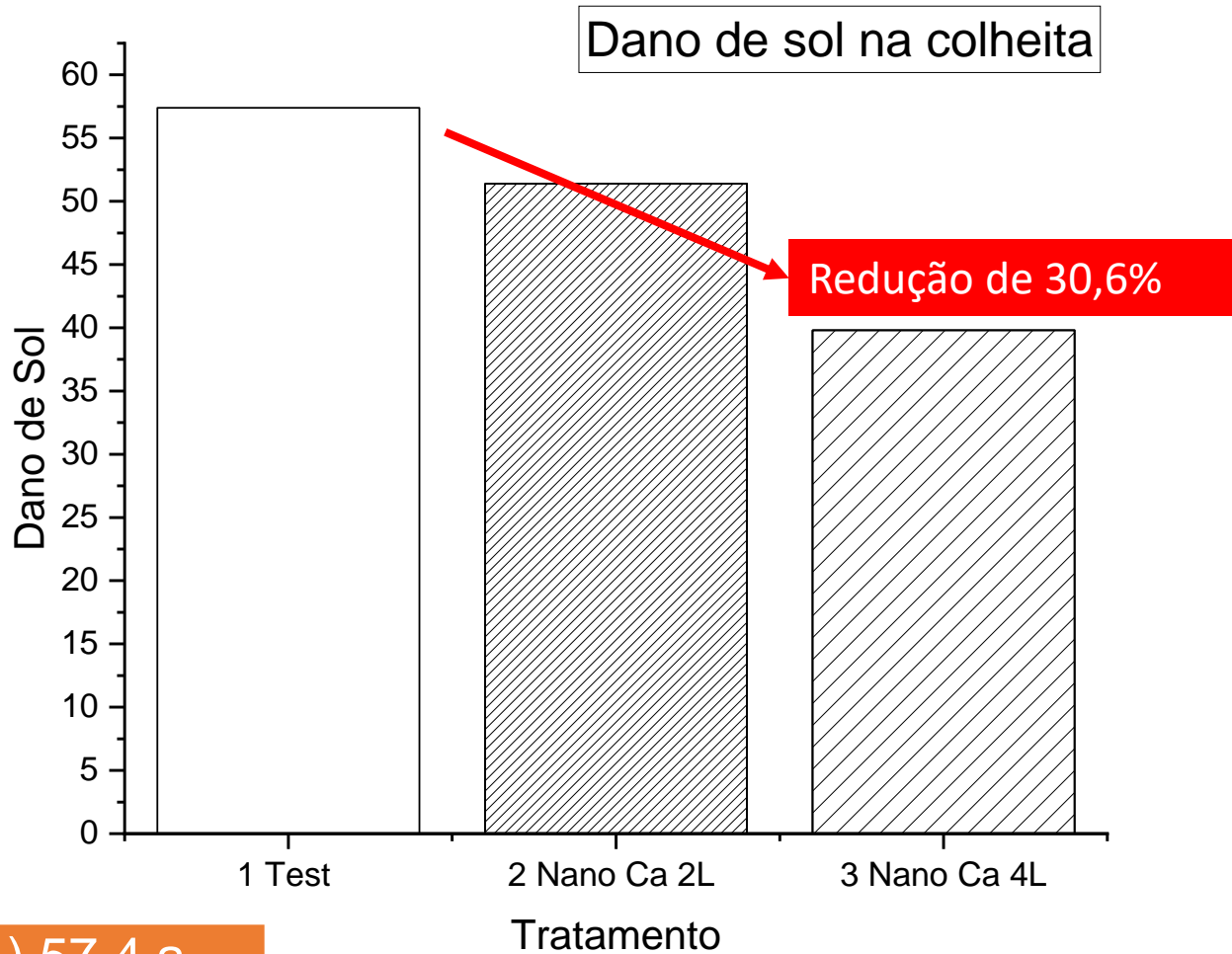
Redução de 3,6 a 4,8 graus

34,1 a

30,5 b

29,3 c

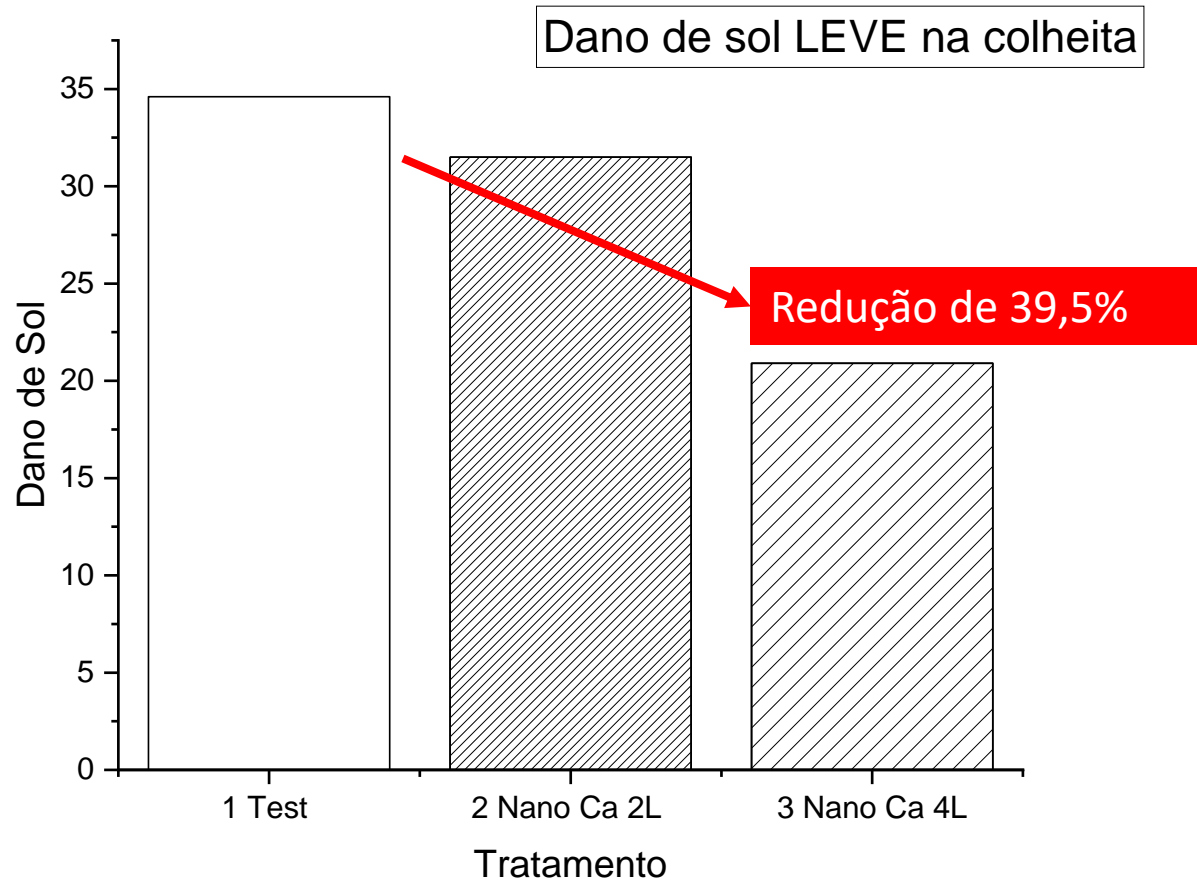
% de frutos com dano de sol na colheita



- 1) 57,4 a
- 2) 51,4 b
- 3) 39,8 c

Com tela incidência 43,2%

% de frutos com dano de sol LEVE



34,6 a

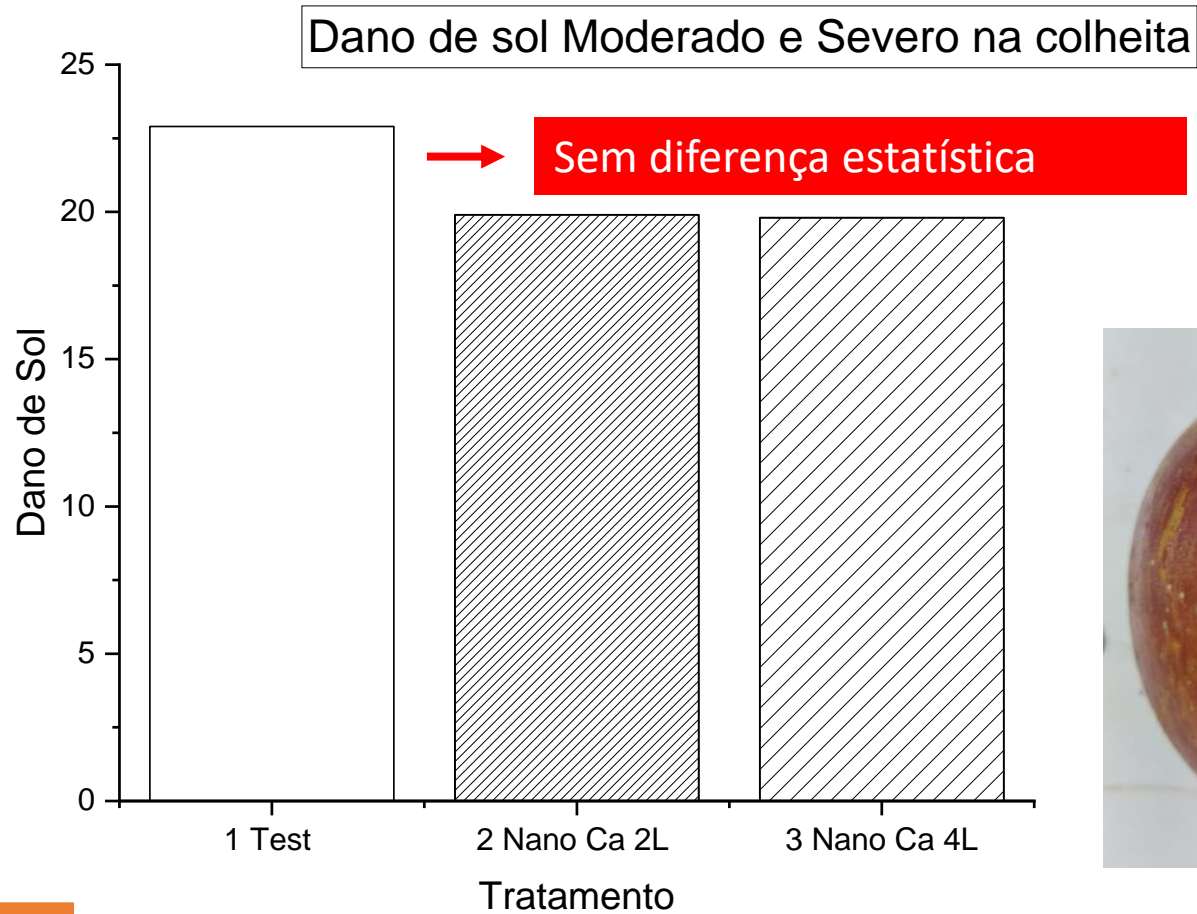
31,5 a

20,9 b

Com tela incidência 36,7%



% de frutos com dano de sol Moderado e Severo na colheita



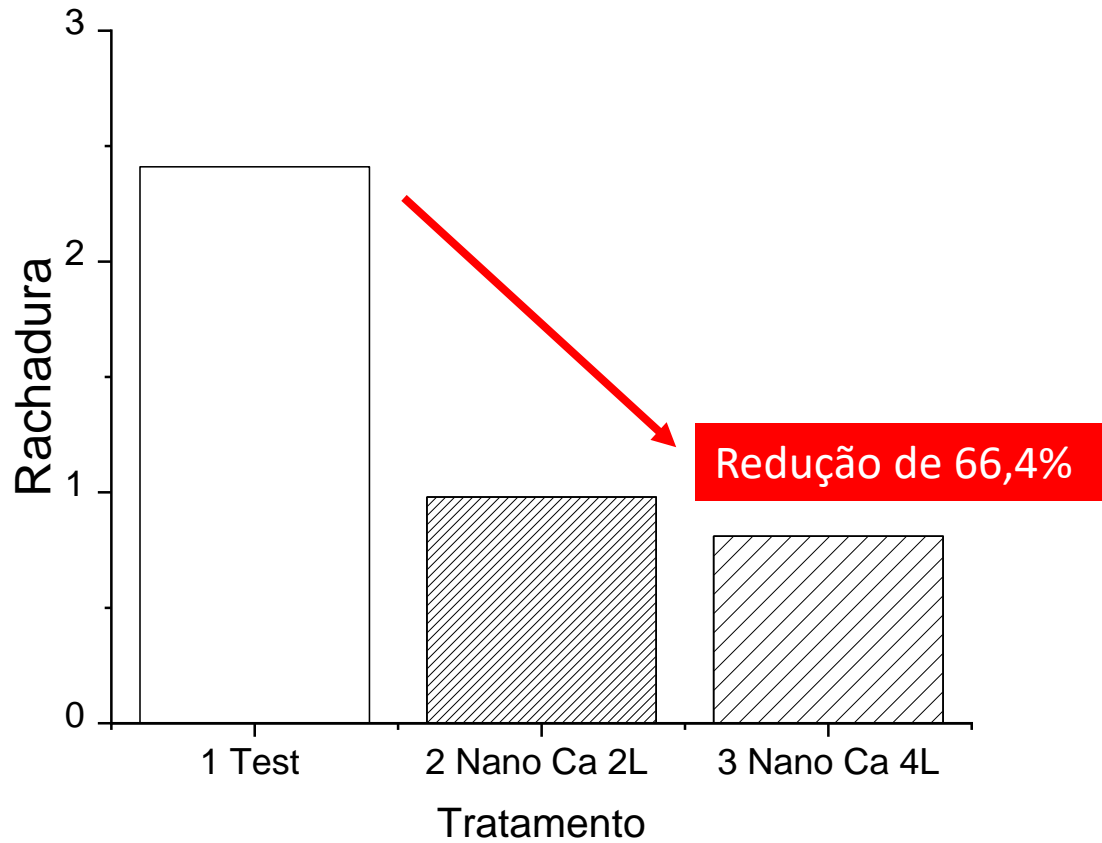
22,9 ns

19,9

19,8

Com tela incidência 6,47%

% de frutos com rachadura na colheita



2,41 a

0,98 b

0,81 b

Média 38 ton/hectare
Sem protetor: Perda de 915 kg/ha
Com Nano Ca 4L: perda de 307 kg/ha



Com tela incidência 0,53%

Frutos com dano de sol severo,
rachadura e podridões na colheita

Sem tela



Frutos com dano de sol severo, rachadura e podridões na colheita

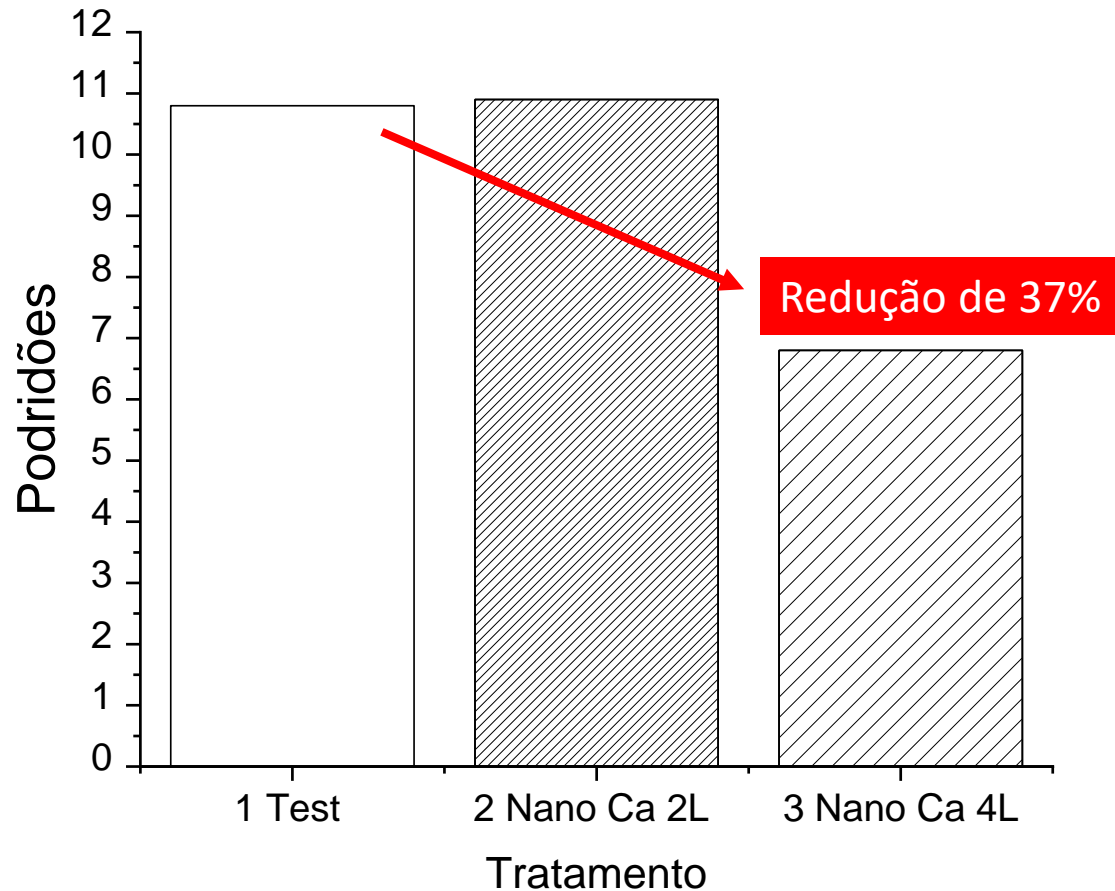
Resultados



ST: sem tela
CT: com tela branca

Com tela menor
incidência de queima
de sol e rachaduras

% de frutos com podridões após 55 dias de AR + 7 dias a 20°C



Podridões Carpelar, Olho de boi, amarga e branca



10,8 a

10,9 a

6,8 b

Sem protetor: Perda de 4,1 ton/ha
Com Nano Ca 4L: perda de 2,6 ton/ha

Efeito secundário do protetor solar



Testemunha



Nano Ca 2L/ha



Nano Ca 4L/ha



Sem tela



Com tela

Considerações sobre estudo com Nano Ca

O Nano Ca® pulverizado 4 vezes na dose de 4L por hectare a partir de dezembro, com intervalos de 21 dias, reduziu a temperatura da epiderme, queima de sol, rachaduras e podridões nas maçãs 'Fuji Mishima'; O Nano Ca® não afetou a coloração vermelha, a firmeza da polpa, o °Brix e a perda de peso.

Avanço na pesquisa:

1. A dose de 4L/hectare deverá ser testada a partir de novembro e repetida a cada 15 e 21 dias até a colheita, sendo comparada com a dose de 8L a cada 15 e 21 dias.
2. Será desejável avaliar o produto Nano Ca® na cultivar 'Gala' e 'Pink Lady' e, em especial, em pomares bidimensionais e com PE anões.

Considerações sobre a queima de sol

- ❖ Orientação de pomares
 - ❖ Identificações de setores onde farão uso de protetor solar
 - ❖ Relação folha/fruto; carga
 - ❖ Clima - variação
 - ❖ Pomares em porta-enxertos anões; bidimensionais; com tela
 - ❖ Efeito na fisiologia da cultura

Agradecimentos

- ❖ RASIP
- ❖ Agropecuária SCHIO
- ❖ CAMPI FRUTAS
- ❖ FRUTINI
- ❖ FISCHER
- ❖ SOZO



❖ KETLIN, MATEUS, LUCAS E OUTROS ESTAGIÁRIOS QUE PASSARAM PELA PROTERRA

