

Aplicação no solo para maçã



Detalhes do estudo

Instituição de pesquisa: Universidade de Horticultura e Silvicultura, Instituto de Ciência do Solo

Pesquisadores: Dr. YS Parmar e Dr. Pardeep Kumar

Data: 2024 e 2025

Local: Solan, Himachal Pradesh, Índia

Variedade da cultura: Red Velox

Solo antes do início do estudo:

pH: 6,45

OC: 1,24%

EC: 0,14 dSm⁻¹

N: 298,44 kg/ha

P: 70,89 kg/ha

K: 258,05 kg/ha

Ca: 3,15 (cmol (p+) kg⁻¹

Mg: 2,22 (cmol (p+) kg⁻¹

B: 0,44 mg kg⁻¹

Cu: 1,38 mg kg⁻¹

Mn: 5,35 mg kg⁻¹

Zn: 2,22 mg kg⁻¹

Fe: 13,24 mg kg⁻¹

Sinergia entre cálcio e boro

O cálcio e o boro são nutrientes que desempenham papéis essenciais na nutrição e fisiologia das plantas. Ambos, quando fornecidos adequadamente a elas, proporcionam maior produtividade e qualidade dos grãos e frutos. Na literatura, as principais funções do cálcio e do boro na nutrição e fisiologia das plantas estão associadas ao crescimento e desenvolvimento do tubo polínico, à formação da parede celular, à germinação do pólen, ao crescimento do tubo polínico, bem como à formação e à viabilidade de flores e frutos.



Aplicação no solo para maçã

Detalhes do estudo

Idade das plantas: 7 anos

Número de plantas selecionadas: 78

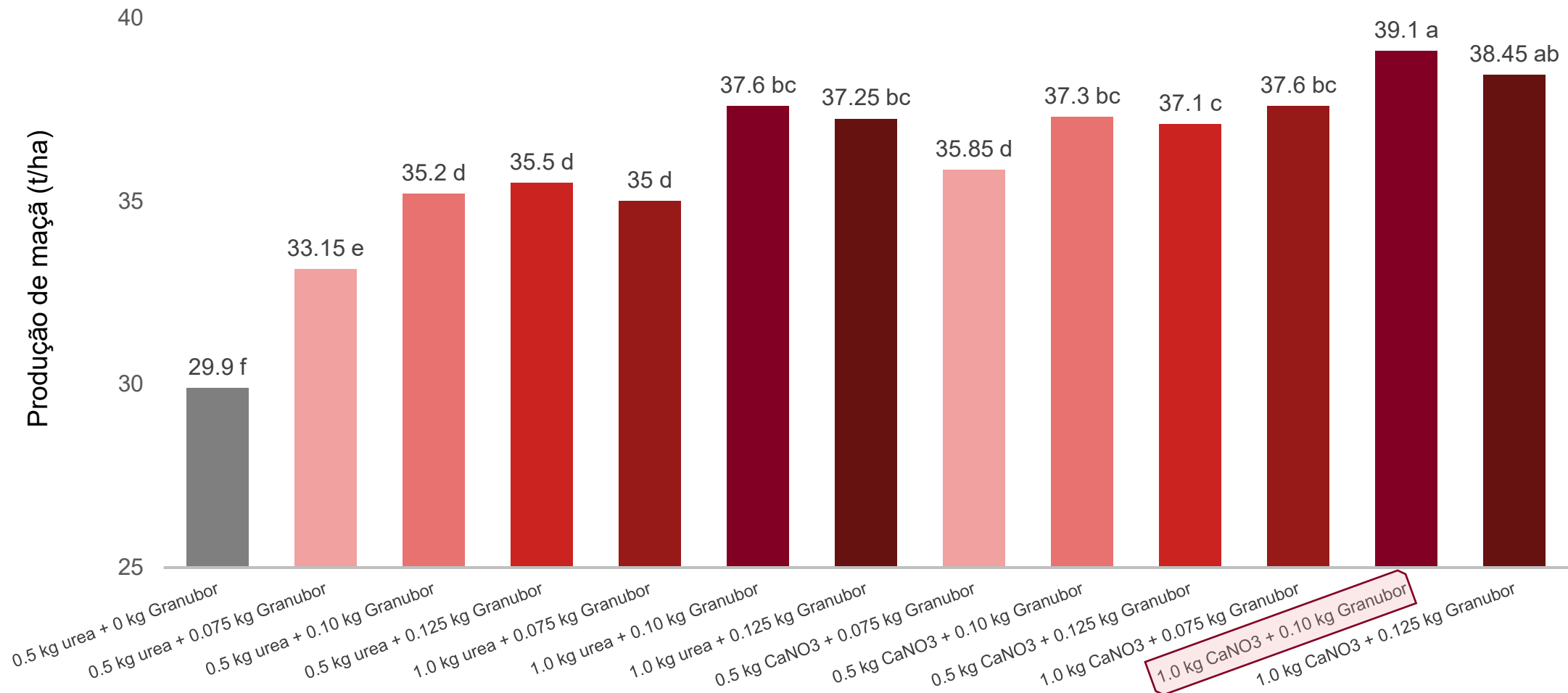
Espaçamento: 2,5 m x 1 m

Fertilizante: *Granubor*®, ureia e nitrogênio + cálcio (CaNO_3)

Metodologia: dois experimentos de campo (um baseado na aplicação no solo e outro na aplicação foliar de boro) foram conduzidos durante um período de dois anos. As macieiras selecionadas para os experimentos tinham tamanho e vigor uniformes. Além disso, receberam doses uniformes de fertilizantes, de acordo com as recomendações da universidade (conforme POP) e acordo com os tratamentos aplicados. Os experimentos foram realizados em delineamento em blocos casualizados (RBD) com três repetições.

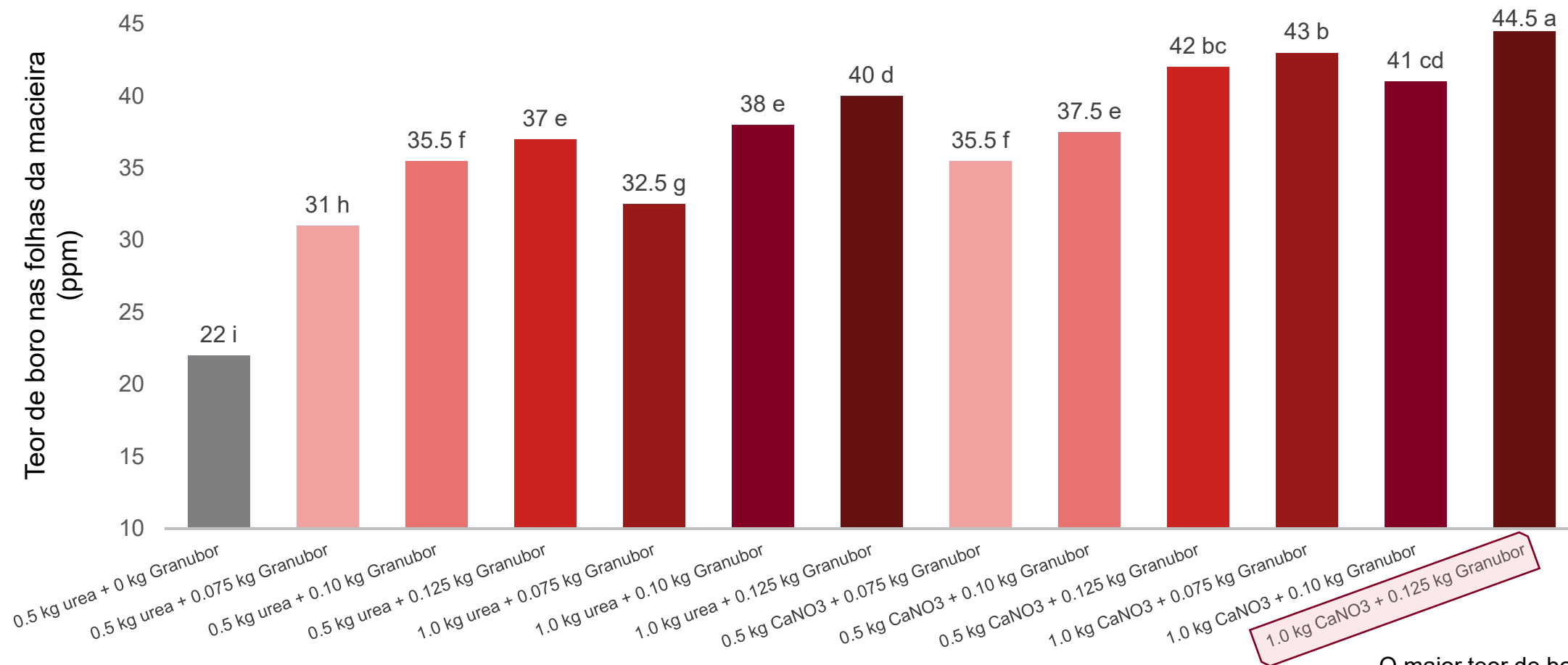
Análise estatística: foi realizada utilizando o SPSS (versão 14.0) e o Microsoft Excel 2021. A análise de variância (ANOVA) foi empregada para determinar a significância das variações entre os tratamentos, enquanto as diferenças significativas entre as médias dos tratamentos foram identificadas usando a Diferença crítica ($\text{CD}_{0,05}$) e o Teste de Amplitude Múltipla de Duncan (DMRT) com um nível de significância de 5%.

Produção de maçã (t/ha)



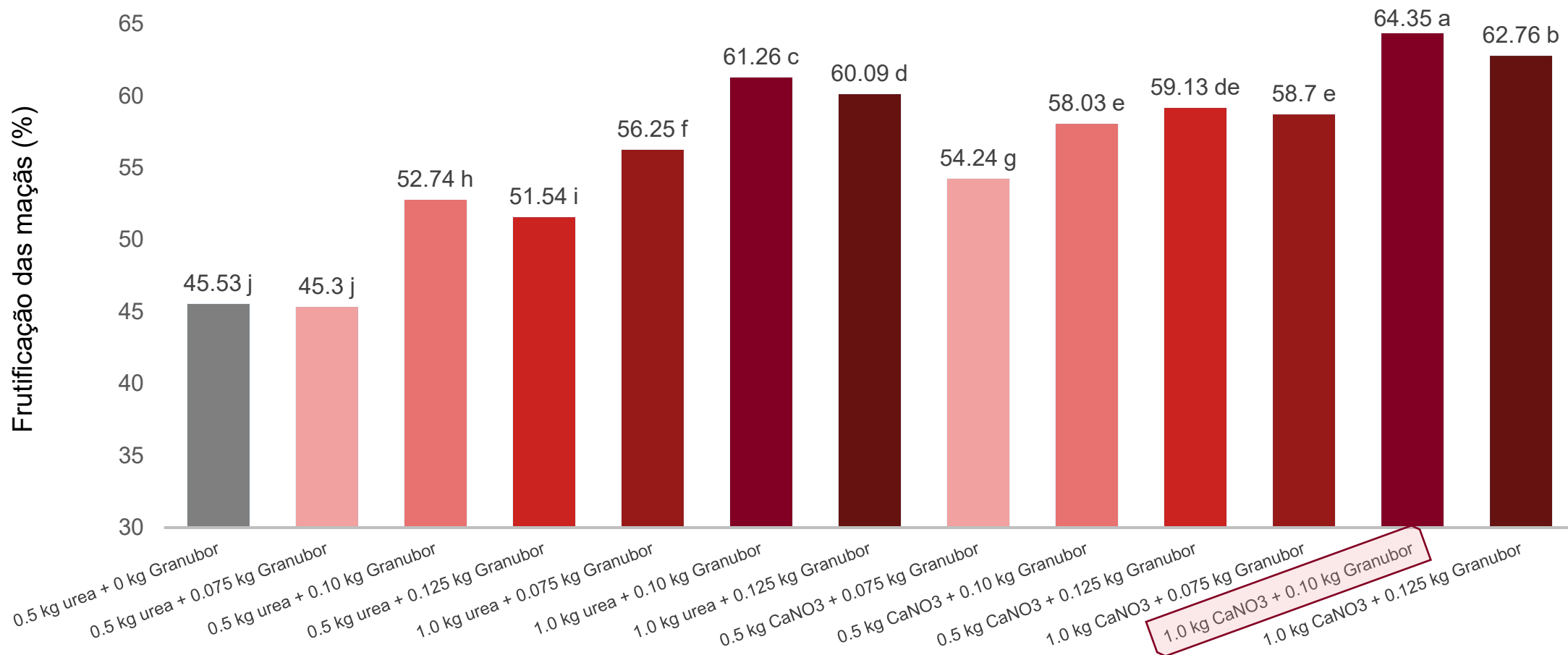
A produção mais alta resultou em ganhos de 30,8% em comparação com a testemunha

Teor de boro nas folhas da macieira (ppm)



O maior teor de boro foliar resultou em um aumento de 102,3% no teor de boro foliar em comparação com a testemunha

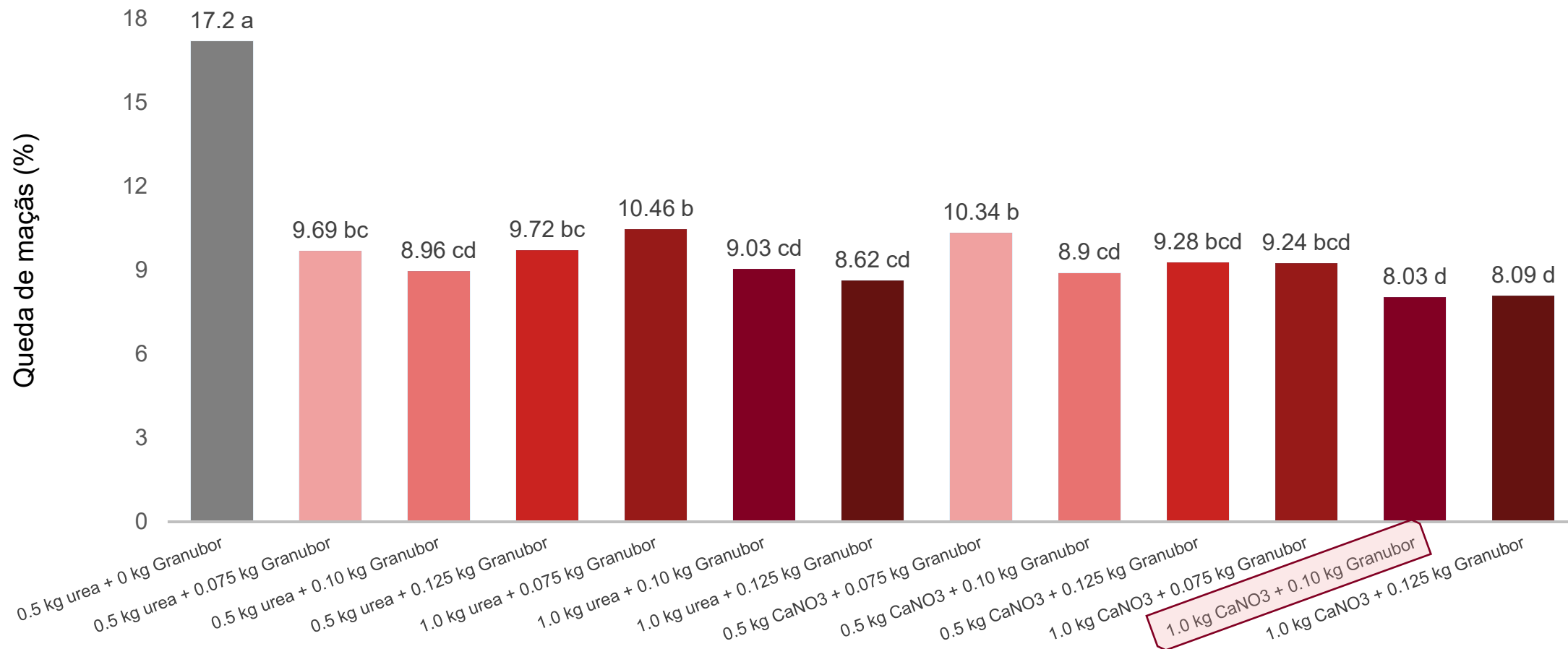
Frutificação das maçãs (%)



O melhor desempenho em termos de vida útil das maçãs resultou em um aumento de 41,3% na vida útil em comparação com a testemunha

*Tratamentos: Doses de fertilizantes aplicadas por planta/ano

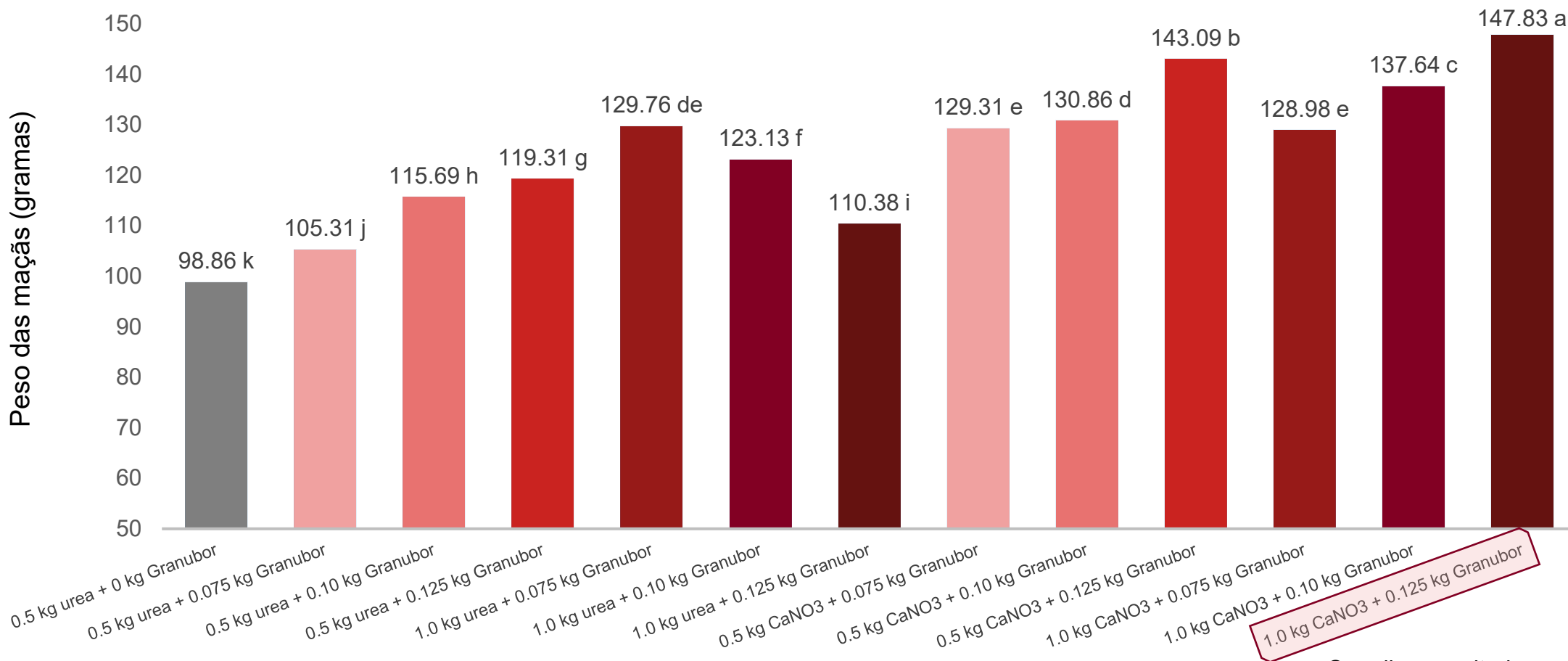
Queda de maçãs (%)



O melhor resultado em termos de queda de maçãs resultou em 114,2% menos frutas caídas em comparação com a testemunha

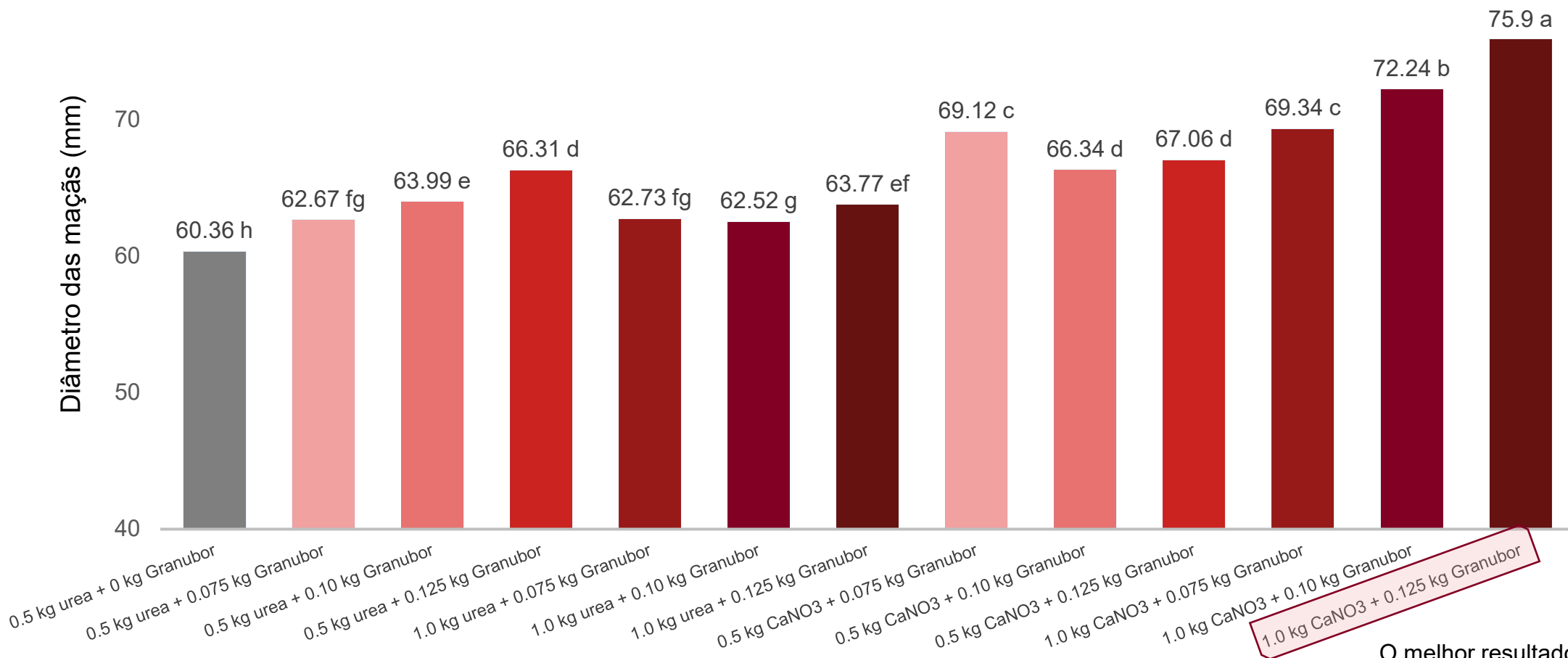
*Tratamentos: Doses de fertilizantes aplicadas por planta/ano

Peso das maçãs (gramas)



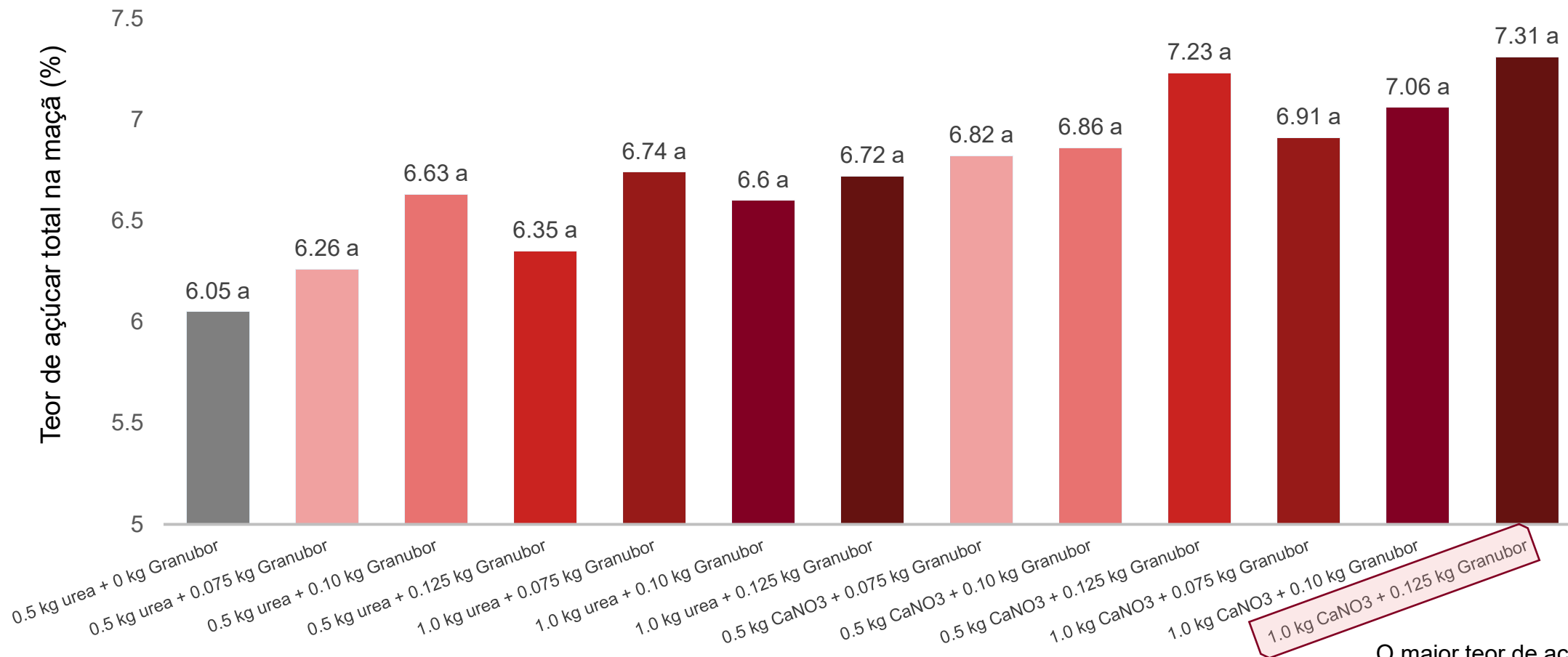
O melhor resultado em termos de peso da maçã apresentou um aumento médio de 49,5% no peso da fruta em comparação com a testemunha

Diâmetro das maçãs (mm)



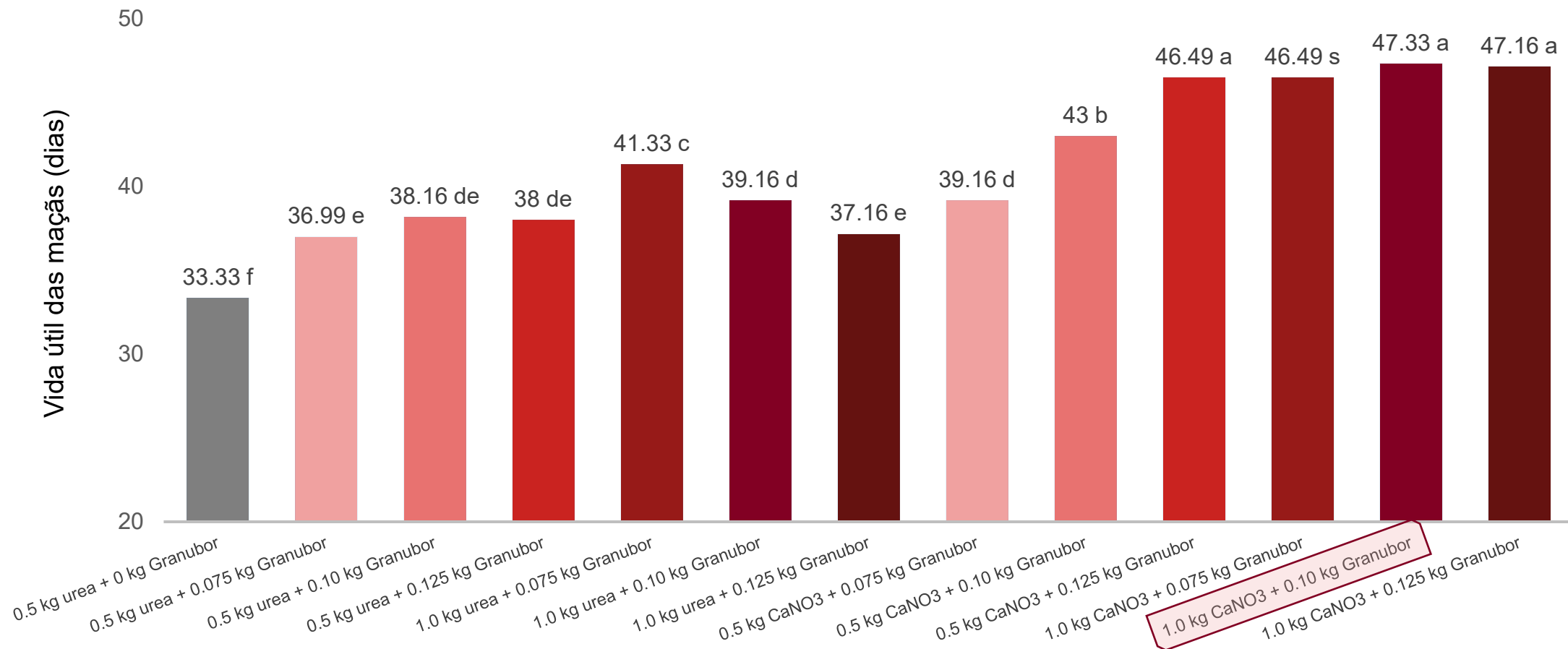
O melhor resultado em termos de diâmetro da macieira foi um aumento médio de 25,7% no diâmetro em comparação com a testemunha

Teor de açúcar total na maçã (%)



O maior teor de açúcar na fruta resultou em ganhos de 20,8% em comparação com a testemunha

Vida útil das maçãs (dias)



O melhor desempenho em termos de vida útil das maçãs resultou em um aumento de 41,5% na vida útil em comparação com a testemunha

*Tratamentos: Doses de fertilizantes aplicadas por planta/ano



Conclusões

A investigação revelou que a aplicação de *Granubor* no solo, nas doses de 100 e 125 g por macieira, em combinação com nitrato de cálcio (CaNO_3) na dose de 1 kg por macieira, foi a mais eficaz para maximizar a produção e a qualidade das maçãs, seguida de perto pela aplicação de *Granubor* nas doses de 100 e 125 g por macieira juntamente com ureia na dose de 1 kg por macieira.

O desempenho superior desses tratamentos é impulsionado pelos efeitos sinérgicos do cálcio e do boro, que otimizam a disponibilidade de nutrientes, melhoram a frutificação e minimizam a queda de frutas, levando à maximização da produtividade da maçã. Como nutrientes essenciais para as macieiras, o cálcio e o boro regulam de modo fundamental o crescimento reprodutivo e o desenvolvimento estrutural. Ambos os elementos estão diretamente envolvidos na germinação do pólen, no crescimento do tubo polínico, na formação da parede celular e na viabilidade e formação geral de flores e frutas.