

Simpósio de Integração Acadêmica

“Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável”

SIA UFV 2023



Potencial de sequestro de CO₂ atmosférico por meio do intemperismo químico de rochas silicatadas

MARCIANO, G. G.¹, CARVALHO, A. M. X.²; CARVALHO, I. C. M.²;

¹Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde; ²Instituto de Ciências Agrárias
gustavo.marciano@ufv.br; ivan.mamede@ufv.br; andre.carvalho@ufv.br

Palavras-chave: rochagem, remineralizadores, aquecimento global, basalto, fonolito.
Ciências Agrárias, Geociências, Pesquisa.

Introdução

Rochas silicatadas são o grupo majoritário de rochas do planeta. Estas rochas podem, além de conter teores consideráveis de elementos nutrientes às plantas, corrigir o pH do solo e podem capturar carbono atmosférico na forma de CO₂ quando passam pelo processo natural de intemperismo, abrindo portas para uma nova possibilidade de mitigação do aquecimento global.

Objetivos

i. Validar um protocolo de avaliação direta da capacidade de sequestro de C por rochas silicatadas moídas e; ii. mensurar diretamente a eficiência de sequestro de carbono atmosférico das seguintes rochas moídas: basalto, fonolito (adicionado ou não de solução dos ácidos oxálico e cítrico a 1 mmol L⁻¹) e glauconito.

Material e Métodos

Todas as rochas foram adquiridas de comércio agrícola e são registradas como remineralizadores. A adição de ácidos orgânicos teve como objetivo simular o ambiente rizosférico atuando sob o intemperismo das rochas. Durante 81 dias estas rochas moídas foram incubadas em frascos hermeticamente fechados enriquecidos com 70% de CO₂ e sob umidade controlada em um experimento completamente randomizado. Para avaliar o sequestro de carbono, após o período de incubação, foi injetado NaOH 4,5 mmol.L⁻¹ em um recipiente dentro do frasco e esperou-se um dia para que houvesse reação entre a atmosfera interna e a armadilha (sequestro do CO₂ remanescente). Após isso, os frascos foram abertos e fez-se a titulação da armadilha com HCl e BaCl₂ a 1,0mol/L⁻¹.

Resultados e Discussão

O fonolito, seja puro ou adicionado de ácidos orgânicos, promoveu uma redução de 20% na quantidade de CO₂ remanescente na atmosfera do frasco em relação ao tratamento controle, ação que não foi observada nas demais rochas testadas. Esta redução observada para o fonolito demonstra efetivamente o potencial do intemperismo no sequestro de carbono da atmosfera, mas a quantidade total sequestrada foi muito inferior ao esperado, correspondendo apenas a 319 g de CO₂ por tonelada de rocha moída no período avaliado.

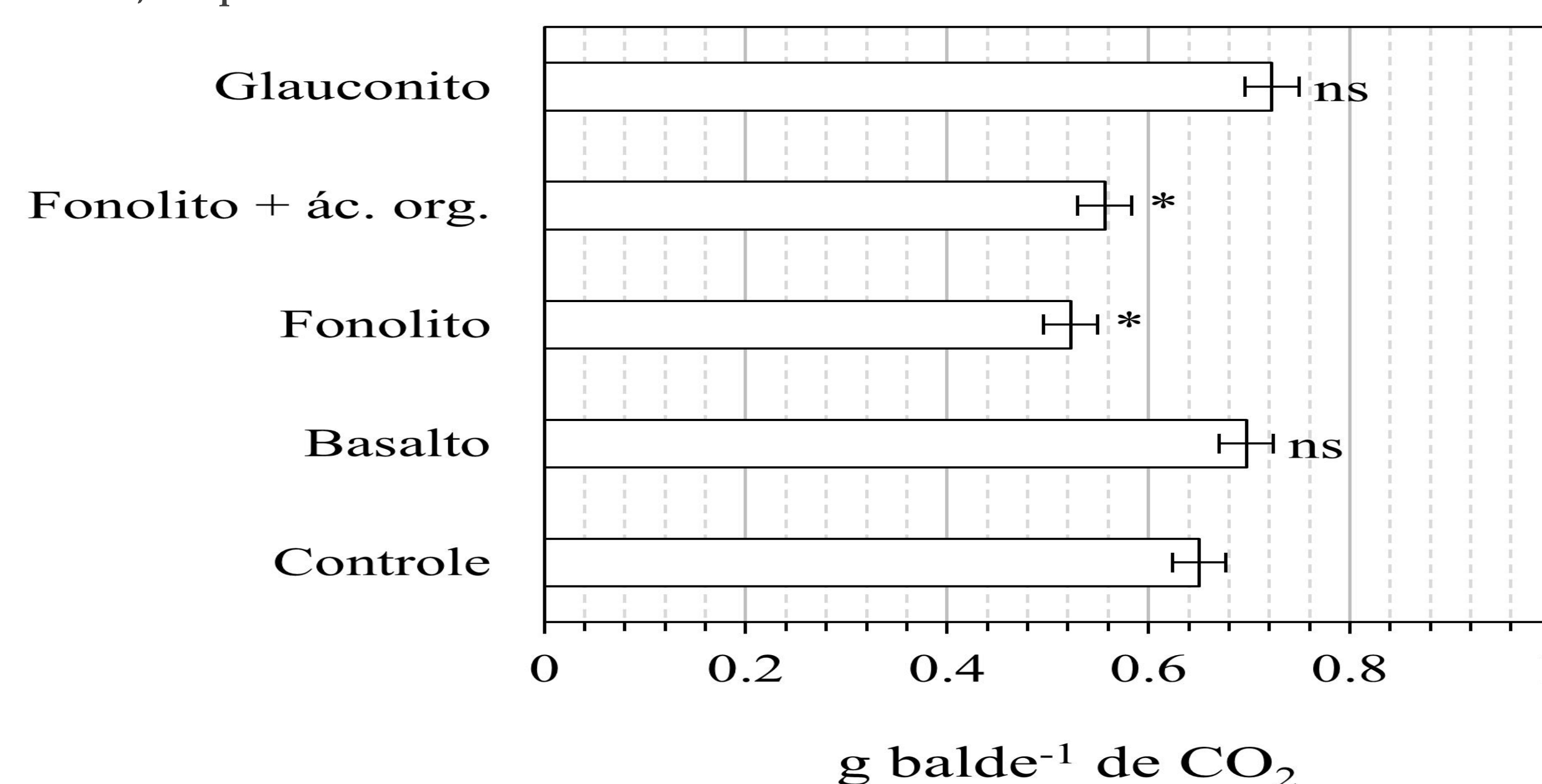


Figura 1. Massa de CO₂ remanescente na atmosfera dos frascos. Barras representam o(a) erro padrão do experimento (se). Médias seguidas por * diferem estatisticamente do respectivo tratamento controle de acordo com o teste de Dunnett on ranks (P<0.05).

Conclusões

O fonolito apresentou capacidade real de sequestro de carbono atmosférico comparativamente ao basalto e glauconito. A quantidade de CO₂ sequestrada, no entanto, foi muito inferior à esperada, o que pode estar ligado às limitações do protocolo de avaliação aqui proposto.

Bibliografia

- Andrade PM, Neto HSN, Monteiro SN, Vieira CMF. Efeito da adição de fonolito na sinterização de argila caulinitica. *Cerâmica*. 2005;51:362-71. <https://doi.org/10.1590/S0366-69132005000400010>
- Beerling DJ, Kantzas EP, Lomas MR, Wade P, Eufrazio RM, Renforth P, Sarkar B, Andrews MG, James RH, Pearce CR, Mercure J-F, Pollitt H, Holden PB, Edwards NR, Khanna M, Koh L, Quegan S, Pidgeon NF, Janssens IA, Hansen J, Banwart SA. Potential for large-scale CO₂ removal via enhanced rock weathering with croplands. *Nature*. 2020;583:242-8. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2448-9>
- Beerling DJ, Leake JR, Long SP, Scholes JD, Ton J, Walters GD, Nelson PN, Bird MI, Kantzas EP, Taylor LL, Sarkar B, Kelland M, DeLucia EH, Kantola IB, Müller C, Rau GH, Hansen J. Farming with crops and rocks to address global climate, food and soil security. *Nature Plants*. 2018;4:138-47. <https://doi.org/10.1038/s41477-018-0108-y>
- Berner RA, Barron EJ. Comments on the BLAG model; Factors affecting atmospheric CO₂ and temperature over the past 100 million years. *American Journal of Science*. 1984;284:1183-92. <https://doi.org/10.2475/ajs.284.10.1183>
- Brito RSD, Batista JF, Moreira JG do V, Moraes KNO, Silva SO da. ROCHAGEM NA AGRICULTURA: IMPORTÂNCIA E VANTAGENS PARA ADUBAÇÃO SUPLEMENTAR. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*. 2019;6
- Hartmann J, West AJ, Renforth Phil, Renforth Philip, Köhler P, De La Rocha CL, Wolf-Gladrow D, Dürr HH, Scheffran J. Enhanced chemical weathering as a geoengineering strategy to reduce atmospheric carbon dioxide, supply nutrients, and mitigate ocean acidification. *Reviews of Geophysics*. 2013;51:113-49. <https://doi.org/10.1002/rog.20004>
- Mendonça ES, Matos ES. *Matéria Orgânica do Solo*, 2ª Ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2017. 221 p. ISBN: 9788569193029.
- Sardinha D de S [UNESP. Avaliação da taxa de intemperismo químico na bacia do Rio Jaú (SP). *Aleph*. 2011;109 f. : il., tabs.
- Taylor, L. Enhanced weathering strategies for stabilizing climate and averting ocean acidification | *Nature Climate Change*; n.d. [cited 2023 Jul 6]. Available from: <https://www.nature.com/articles/nclimate2882>.
- Theodoro, SH. Rochas para plantas: o resgate de uma produção alimentar sadia. *Anais do II SUFFIB - Seminário: O uso da fração Fina da Britagem*, Cuchierato et. al. (eds). CD_ROM. São Paulo. 2005.
- Zhang Q, Tutolo BM. Evaluation of the potential of glauconite in the Western Canadian Sedimentary Basin for large-scale carbon dioxide mineralization. *International Journal of Greenhouse Gas Control*. 2022;117:103663. <https://doi.org/10.1016/j.ijggc.2022.103663>

Agradecimentos

