

"VARIABILIDADE DOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO EM POMARES DE NOGUEIRA-PECÃ NO SUL DO BRASIL"

CHARLES FERREIRA BARBOSA¹; JAQUELINE LÜBKE WEEGE²; LUCIENE DA SILVA PIZANI³; NIELY DE ALBERNAZ VITÓRIA⁴; TAINARA HARTWIG DA SILVA⁵; EZEQUIEL CESAR CARVALHO MIOLA⁶

¹*Universidade Federal de Pelotas* – charlesbarbosaceufpel@gmail.com 1

²*Universidade Federal de Pelotas* – jaquelinewege@gmail.com 2

³*Universidade Federal de Pelotas* – pizanisvp@gmail.com 3

⁴*Universidade Federal de Pelotas* – tainarahartwig2@gmail.com 4

⁵*Universidade Federal de Pelotas* – 018595niely@gmail.com 5

⁶*Universidade Federal de Pelotas* – ezequielmiola@gmail.com 6

1. INTRODUÇÃO

A nogueira-pecã (*Carya illinoiensis*) é uma espécie perene pertencente à família Juglandaceae, originária da América do Norte (SPARKS, 2005). Atualmente, seu cultivo está disseminado por diversos continentes, destacando-se sua importância econômica em países como Estados Unidos, China, Brasil, Argentina, México, Peru, África do Sul, Austrália e Israel (FRONZA et al., 2018).

No Brasil, observa-se uma expressiva expansão das áreas cultivadas com nogueira-pecã, sobretudo na região Sul, com destaque para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (BILHARVA et al., 2018). Apesar das condições climáticas nacionais serem favoráveis ao seu cultivo, a atividade ainda é incipiente, havendo amplo potencial de crescimento, tanto para atender ao mercado interno quanto para exportação (FRONZA et al., 2018).

Com o aumento da demanda por noz-pecã, torna-se essencial compreender os sistemas de produção da cultura, a fim de implementar estratégias de manejo que favoreçam maior produtividade e qualidade dos frutos, dentro de uma perspectiva sustentável (CROSA et al., 2020). Em sua região de origem, a nogueira-pecã é cultivada em solos de textura média, profundos, bem drenados, com acidez moderada a neutra e boa disponibilidade de nutrientes (SPARKS, 2005).

Em contraste, os solos brasileiros geralmente apresentam alta acidez e baixos níveis de fósforo (P), demandando práticas de calagem e adubação corretiva para suprir as exigências nutricionais da cultura (ERNANI, 2016). Por suas características, a nogueira-pecã tem sido uma alternativa promissora para diversificação produtiva e geração de renda em propriedades rurais, especialmente por ser uma cultura de médio a longo prazo.

No entanto, o cultivo da nogueira-pecã no Brasil ainda carece de informações técnicas específicas, sobretudo para as condições edafoclimáticas do Sul do país, sendo o manejo da fertilidade frequentemente baseado em referências internacionais. Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo realizar um levantamento dos atributos químicos desses solos em pomares de nogueira-pecã no estado do Rio Grande do Sul, identificando as principais limitações químicas e os aspectos prioritários para o manejo adequado da calagem e adubação da cultura.

2. METODOLOGIA

As amostras de solo foram coletadas nas linhas de plantio, sob a projeção da copa das árvores na camada superficial do solo (0-10 cm de profundidade). Foram obtidas quatro amostras simples de solo, distribuídas no talhão representativo de cada pomar. As principais análises químicas foram realizadas conforme TEDESCO et al. (1995) e são apresentadas na tabela 1.

Para o conjunto de dados, realizou-se o teste de Shapiro-Wilk, onde avaliou-se a normalidade dos resíduos e a homogeneidade das variâncias. Para as variáveis que seguiram uma distribuição normal, utilizou-se a ANOVA e o teste t; já para as variáveis não normais, optou-se pela aplicação dos testes não paramétricos de Kruskal-Wallis e Dunn.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados observados na tabela 1, é possível perceber variações marcantes nos atributos químicos do solo em função do tempo de instalação e das práticas de manejo adotadas. Levando em conta que o pH ideal para a cultura está na faixa de 6,0 a 6,5 (CQFS-RS/SC, 2016), observa-se pomares com pH mais alto (Anta Gorda e Encruzilhada do Sul 2) dentro da faixa ideal (Bagé, Cachoeira do Sul 1, Cachoeira do Sul 2, Encruzilhada do Sul 1, Nova Pádua, Santa Maria e Taquari) e com pH mais baixos (Dom Feliciano, Glorinha, Pantano Grande, Pelotas 1, Pelotas 2 e Santa Maria 2).

Tabela 1- Caracterização química da camada 0,00 - 0,10 m do solo de pomares de nogueira-pecã localizados em diferentes regiões do RS

Pomares	pH	MO %	K mg dm ⁻³	Ca cmol _c .dm ⁻³	Mg cmol _c .dm ⁻³
Anta Gorda	6,54	4,39	528,23	15,24	12,39
Bagé	6,49	3,48	82,45	21,01	8,90
Cachoeira do Sul 1	6,36	2,89	276,83	9,58	3,32
Cachoeira do Sul 2	6,07	2,05	134,33	6,20	2,62
Dom Feliciano	5,42	1,57	58,13	3,41	1,01
Encruzilhada do Sul 1	6,31	3,11	411,58	6,91	2,42
Encruzilhada do Sul 2	6,51	2,64	204,83	7,27	2,49
Glorinha	5,21	3,7	108,85	4,27	3,18
Nova Pádua	6,23	3,18	250,23	14,32	5,87
Pântano Grande	5,85	1,6	140,60	4,89	2,10
Pelotas 1	5,77	3,09	113,18	6,64	2,41
Pelotas 2	5,42	3,13	94,95	5,34	2,00
Santa Maria 1	6,42	2,65	192,03	9,29	2,57
Santa Maria 2	5,97	2,11	96,45	5,08	2,84
Taquari	6,38	3,33	348,60	15,51	4,10

Fonte: Autores. O valor das variáveis para cada pomar corresponde à média das quatro amostras analisadas de cada pomar.

Pomares com mais de dez anos, como Taquari e Cachoeira do Sul 1 (implantados em 1972 e 2011, respectivamente) mantiveram pH em torno de 6,3 e 6,4. Apesar da correção da acidez ter sido realizada somente no momento da implantação desses pomares, tais valores mostram que o manejo dos pomares com cobertura vegetal e irrigação agem na proteção das bases trocáveis, na redução da lixiviação e consequentemente na promoção a ciclagem interna de nutrientes (BENATI et al., 2021). Além disso, o manejo de irrigação pode ter favorecido a redistribuição de Ca e Mg, o que ficou evidenciado nos altos valores encontrados destes cátions.

Pomares orgânicos, como Glorinha, Pelotas 1 e Pelotas 2 apresentaram solos mais ácidos. A decomposição da matéria orgânica, ionização de compostos, seguidos da percolação de cátions no perfil do solo é algo que intensifica a acidificação do solo ao longo do tempo (NOVAK et al., 2021). Dessa forma, a cobertura orgânica nesses pomares e a decomposição rápida da cama de aviário formam um ambiente favorável a liberação contínua de ácidos que não são neutralizados.

Como os dados de MO, K, Ca e Mg não seguiram uma distribuição normal ($p<0,05$), aplicou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis e o teste de comparações múltiplas de Dunn. O primeiro teste nos informou que todas as variáveis diferem significativamente entre os pomares. O teste de Dunn por sua vez, identificou contrastes específicos, principalmente envolvendo pomares com valores extremos (ex: Dom Feliciano (baixa MO e K) vs. Anta Gorda (alta MO) ou Encruzilhada do Sul 1 (alto K)).

A MO mais elevada ocorreu onde foi aplicado cama de aviário, palhada ou houve o pastejo de animais (Anta Gorda e Glorinha), enquanto pomares com adubação concentrada na linha de plantio e sem cobertura permanente, como Dom Feliciano e Pântano Grande apresentaram MO reduzida.

O potássio apresentou uma variação acentuada se compararmos os pomares de Dom Feliciano e Anta Gorda, que indicaram forte dependência de aporte orgânico e irrigação. Em Dom Feliciano o baixo teor de K resulta da aplicação pontual de fertilizantes na linha de plantio, sem plantas de cobertura do solo e sem irrigação, então o potássio permanece junto as plantas e é rapidamente absorvido. Já em Anta Gorda, os altos valores de K se devem a um pacote integrado de manejo como adubação orgânica de esterco e cama de aviário, cobertura do solo e irrigação (BENATI et al., 2021). Já em Cachoeira do Sul 1 (pomar irrigado) o teor de K quase dobrou em comparação a área não irrigada do pomar (Cachoeira do Sul 2). Da mesma forma se observa na área irrigada e não irrigada de Encruzilhada do Sul. Indicando que a umidade constante dissolve melhor o K adsorvido nos complexos argila-orgânicos, amplia a zona de contato entre solo e raízes e reduz a fixação em sítios não extrativos.

Em Bagé o elevado teor de cálcio reflete o fato de o pomar ter sido implementado recentemente (há dois anos) e a calagem ter sido realizada na implantação. Como o corretivo foi aplicado superficialmente ao longo das linhas de plantio, ainda não ocorreu a lixiviação significativa de Ca. Além disso, Bagé não possui sistema de irrigação, o que contribui para o acúmulo de Ca na camada superficial do solo.

Em Anta Gorda, o alto teor de magnésio pode ser explicado pela utilização de calcário dolomítico ou de outras fontes ricas em Mg, apesar de a única calagem ter sido realizada há quinze anos. A adoção de adubações orgânicas de superfície como o esterco de ovelhas e cama de aviário, complementa o aporte de Mg à medida que esses materiais se decompõem, e o pastejo controlado reforça a

ciclagem de nutrientes, trazendo nutrientes de volta ao solo via dejetos de animais. A presença de elevada MO e a prática de irrigação favorecem ainda a retenção de magnésio no complexo orgânico-mineral, diminuindo as perdas por escoamento.

4. CONCLUSÕES

A análise realizada evidenciou ampla variação nos atributos químicos dos solos sob cultivo de nogueira-pecã no Rio Grande do Sul. De modo geral, os resultados indicam que a nogueira-pecã possui elevado potencial produtivo, desde que seja manejada de forma adequada e com base em práticas conservacionistas.

Para assegurar a sustentabilidade dos pomares, recomenda-se manter o pH do solo em níveis ideais mediante calagens periódicas, promover o acúmulo de matéria orgânica através da utilização de estercos, cobertura vegetal permanente e adubação equilibrada fornecendo Ca, Mg e K com base em análises locais de solo e recomendações técnicas além da adoção da irrigação e do manejo orgânico, que são práticas que tem se mostrado determinantes para a conservação e melhoria da fertilidade do solo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENATI, J. A.; NAVA, G.; MARTINS, C. R.; MEDEIROS, J. C.; LOPES, J. L. Caracterização da fertilidade de solos cultivados com nogueira-pecã no Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2021. 17 p.
- BILHARVA, M. G.; MARTINS, C. R.; HAMANN, J. J.; FRONZA, D.; DE MARCO, R.; MALGARIM, M. B. Pecan: from research to the Brazilian reality. *Journal of Experimental Agriculture International*, v. 23, n. 6, p. 1-16, 2018. DOI: 10.9734/JEAI/2018/41899.
- CROSA, C. F. R.; DE MARCO, R.; SOUZA, R. S.; MARTINS, C. R. Dormência vegetativa da nogueira-pecã: uma revisão. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v. 34, n. 2, p. 78-82, 2021. DOI: 10.52945/rac. V34i2.1139.
- CQFS-RS/SC – Comissão de Química e Fertilidade do Solo. *Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina*. 11. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo – Núcleo Regional Sul, 2016.
- ERNANI, P. R. Química do solo e disponibilidade de nutrientes. 2. ed. Lages: UDESC, 2016. 254 p.
- FRONZA, D.; HAMANN, J. J.; AMBOS, V.; ANESE, R. de O.; MEYER, E. A. Pecan cultivation: general aspects. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 48, n. 2, e20170179, 2018. DOI: 10.1590/0103-8478cr20170179.
- MARTINS, C. R.; CONTE, A.; FRONZA, D.; FILIPPINI ALBA, J. M.; HAMANN, J. J.; BILHARVA, M. G.; MALGARIM, M. B.; FARIA, R. de M.; DE MARCO, R.; REIS, T. S. Situação e perspectiva da nogueira-pecã no Brasil. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2018. 33 p.
- NOVAK, J. M.; STONE, K. C.; SZÖGI, A. A.; et al. Pecan waste and biochar amendments influence soil nutrient availability and pH. *Agronomy*, v. 11, n. 6, p. 1021, 2021.
- SPARKS, D. Adaptability of pecan as a species. *HortScience*, Alexandria, v. 40, n. 5, p. 1175-1189, 2005. DOI: 10.21273/HORTSCI.40.5.1175.