

Agronomia - Ciência do Solo

## **Predição de nutrientes em folhas de eucalipto e diferenciação de clones com base em fluorescência de raios-X**

Thais Santos Branco Dijair - 7o módulo de Agronomia, UFLA, iniciação científica voluntária.

Renata Andrade - Docente DCS, UFLA.

Sérgio Henrique Godinho Silva - Orientador DCS, UFLA. - Orientador(a)

Lucas Benedet - Pós doutorando DCS, UFLA

Nilton Curi - Docente DCS, UFLA.

Marco Aurélio Carbone Carneiro - Docente DCS, UFLA.

### **Resumo**

Vários materiais têm sido caracterizados por sensores proximais nos últimos anos, mas ainda há esforços incipientes voltados para os tecidos das plantas. O cultivo de *Eucalyptus* spp. no Brasil cobre aproximadamente 7,47 milhões de hectares, exigindo métodos mais rápidos para avaliar o estado nutricional das plantas. Este estudo aplica a espectrometria de fluorescência de raios X portátil (pXRF) para: i) prever os conteúdos de onze nutrientes nas folhas de *Eucalyptus* (B, Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, N, P, S e Zn), com o objetivo de acelerar o diagnóstico de deficiências nutricionais e ii) distinguir 13 clones de *Eucalyptus* com base nos dados de pXRF. Foram utilizadas 920 amostras de folhas de eucalipto para análises de teor nutricional via digestão ácida seguida por leitura por ICP-OES, além de análises com um pXRF Bruker modelo 5g, no modo "Plants", por 60 s, em triplicata. As folhas foram secas e moídas antes de serem analisadas. Um conjunto de 70% dos dados foi utilizado para modelagem através do algoritmo Random Forest e os 30% restantes, para validação tanto das predições de nutrientes quanto de clones. Para os nutrientes, as validações foram realizadas calculando-se o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e a raiz do erro quadrático médio (RMSE). Os resultados das predições dos nutrientes foram (na ordem  $R^2$ ; RMSE): N ( $R^2=0,64$ ; RMSE=3,81), B (0,33; 14,82), P (0,94; 0,18), Cu (0,57; 1,70), K (0,95; 0,92), Fe (0,78; 19,39), Ca (0,90; 1,01), Mn (0,96; 129,34), Mg (0,49; 0,55), Zn (0,75; 4,22) e S (0,85; 0,17). Para as predições de clones, foram calculadas a acurácia global (AG) e o índice kappa. Na predição de clones, AG e kappa foram elevados, chegando a 90% e 0,89, respectivamente. Este método se mostrou acurado para a maioria dos elementos, com exceção de B. Mesmo o N, que não é detectado pelo pXRF, atingiu valores razoáveis. Este processo ainda possibilitou a diferenciação de 13 clones com elevada acurácia. Esta abordagem pode contribuir para acelerar a diagnose nutricional de folhas de eucalipto e ajudar na diferenciação de clones, se necessário.

Palavras-Chave: sensores proximais, diagnose foliar, machine learning.

Link do pitch: <https://youtu.be/qBKOjH9A4>