

---

## POTENTIAL OF EUCALYPTUS FOR ENERGY PRODUCTION AND CARBON SEQUESTRATION IN THE NORTHWEST OF PARANÁ STATE, BRAZIL.

G. C. Zaro<sup>(1)</sup>, M. S. Wrege<sup>(2)</sup>, P. H. Caramori<sup>(3)</sup>, F. A. Sales<sup>(4)</sup>, I. A. Bognola,<sup>(2)</sup> A. B. F. Costa<sup>(3)</sup>, J. R. Rosisca<sup>(4)</sup>, K. C. Kogima<sup>(5)</sup>

(1) IAPAR, Londrina, PR, Brazil, fellow CNPq/Finep (geoczaro@gmail.com), (2) EMBRAPA FLORESTAS, Colombo, PR, Brazil (marcos.wrege@embrapa.br, iabog@cnf.embrapa.br), (3) IAPAR/SIMEPAR, Curitiba, PR, Brazil (pcaramori@gmail.com, angelabcosta@gmail.com), (4) IAPAR, Londrina, PR, Brazil (fernandaapcsales@gmail.com, juliandrarisca@gmail.com), (5) UEL, Londrina, PR, Brazil (karitha.kogima@gmail.com).

**ABSTRACT:** The Northwest of Paraná State is in a Cfa climate region, with annual average temperatures ranging between 21 and 24 °C, precipitation 1200-1600 mm, infrequent frosts and dry season not well defined. As it is located in a climate transition zone, it is heavily influenced by different systems and air masses, which sometimes cause great variability in climate. The soils of the region originated from Sandstone “Caiuá”, with predominantly sandy and medium texture. The area was cleared for the cultivation of coffee during last century and later land use diversified, yet retaining a coffee area, as well as pastures, citrus, sugarcane, reforestation, cassava and annual crops. Soil erosion is a major environmental and economic problem in the region, causing crop failures, environmental pollution, silting of streams and rivers. Planting of perennial species is one of the best alternatives for the sustainable use of these soils. Among the strategies to reduce the carbon dioxide concentration in the atmosphere are the reduction of emissions from burning fossil fuels, reducing the burning of plant material and the carbon sequestration through planting and forest management. The production of Eucalyptus plays an important role in this context, since it is the most used species in tropical and transition to subtropical areas in Brazil. This work is a study of the potential of eucalyptus cultivation as an alternative to compose more sustainable production systems for sandy soils in the Northwest of Paraná. The species *Eucalyptus grandis* is one of the most suitable and disseminated. The eucalyptus wood can have multiple uses, such as firewood for heating and power generation, construction and furniture production. The main demand is for wood to generate energy. Eucalyptus has great genetic variability for thermal adaptation, and is indicated for the region according to climatic and ecological-economic zoning. The timber production potential of this species in the region is around 35 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>. The carbon fixed in biomass can reach around 70 t ha<sup>-1</sup> after 6 years. The Northwest region of Paraná has a total area of 2,448,860 hectares from which 2,012,920 hectares are sandy soils with potential for eucalyptus cultivation, representing 82.20% of the area. Assuming that there will be planting of eucalyptus in 5, 10, 15, 20 and 25% of the area, the total wood produced would be 3,522,610, 7,045,220, 10,567,830, 14,090,440 and 17,613,050 m<sup>3</sup> y<sup>-1</sup>, respectively. The economic revenue potential ranges from 140 million to 700 million dollars per year, considering an average price of R \$ 40.00 m<sup>-3</sup> for production of firewood delivered in the property. The carbon sequestered estimated considering only the biomass would be 7 million tons in 5% of the area to 35 million tons in 25% of the area. In conclusion, eucalyptus can be an excellent choice to replace annual crops in the region, which are very sensitive to climate variability and expose soil to degradation. One alternative is the use of this species in crop-livestock-forest integration systems.

**Key words:** *Eucalyptus*, sandy soils, sustainable production, integrated crop-livestock-forest



---

## POTENCIAL DO EUCALIPTO PARA PRODUÇÃO DE ENERGIA E SEQUESTRO DE CARBONO NA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ, BRASIL.

**RESUMO:** O Noroeste do Estado do Paraná se insere em uma região de clima Cfa, com temperaturas médias anuais variando entre 21 e 24 °C, precipitação de 1200 a 1600 mm, geadas pouco frequentes e estação seca pouco definida. Por se localizar em uma faixa de transição climática, é muito influenciado por diferentes sistemas e massas de ar, que por vezes causam grande variabilidade no clima. Os solos da região são originários do Arenito Caiuá, com predomínio de textura arenosa e média. A região foi desmatada durante o século passado para o cultivo de café e posteriormente o uso da terra se diversificou, mantendo ainda uma área de cultivo de café, além de pastagens, citros, cana, reflorestamento, mandioca e culturas anuais. A erosão dos solos é um grande problema ambiental na região, causando quebras de produção, poluição ambiental, assoreamento de nascentes e rios. O plantio de espécies perenes é uma das melhores alternativas para o uso sustentável desses solos. Entre as estratégias para redução da concentração de gás carbônico na atmosfera, destacam-se a redução das emissões por queima de combustíveis fósseis, redução da queima de material vegetal e o sequestro do carbono através do plantio e manejo de florestas. O plantio de *Eucalyptus* exerce um importante papel neste contexto, pois é a espécie mais utilizada em áreas tropicais e de transição para subtropicais no Brasil. Neste trabalho é realizado um estudo do potencial da cultura do eucalipto como alternativa para compor sistemas de produção mais sustentáveis para os solos do Arenito Caiuá do Noroeste do Paraná. A espécie *Eucalyptus grandis* é uma das mais indicadas e difundidas. A madeira de eucalipto pode ter vários usos, como lenha para aquecimento e produção de energia, construção civil e produção moveleira. A principal demanda é de lenha para geração de energia. O eucalipto possui grande variabilidade genética para adaptação térmica, sendo indicado para a região de acordo com estudos de zoneamento climático da cultura e zoneamento ecológico-econômico. O potencial de produção de madeira desta espécie na região é em torno de 35 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>. O carbono fixado na biomassa pode atingir em torno de 70 t ha<sup>-1</sup> aos 6 anos. A região Noroeste do Paraná tem uma área de 2.448.860 hectares, sendo 2.012.920 hectares de solos arenosos com potencial para cultivo de eucalipto, o que representa 82,20% da área. Considerando plantio com eucalipto em 5, 10, 15, 20 e 25% da área, o total de madeira produzida seria de 3.522.610, 7.045.220, 10.567.830, 14.090.440 e 17.613.050 m<sup>3</sup> ano<sup>-1</sup>, respectivamente. O potencial de faturamento econômico é de 140 milhões a 700 milhões de reais por ano, considerando preços médios de R\$ 40,00 m<sup>-3</sup> para produção de lenha entregue na propriedade. O carbono sequestrado estimado considerando somente a biomassa seria de 7 milhões de toneladas em 5% da área a 35 milhões de toneladas em 25% da área. Conclui-se que o eucalipto pode se constituir numa excelente opção para substituir os cultivos anuais na região, que são muito sensíveis à variabilidade climática e expõem os solos à degradação. Uma das alternativas é o uso desta espécie em sistemas de integração lavoura-pecuária-florestas.

**Palavras chave:** *Eucalyptus*, solos arenosos, produção sustentável, integração lavoura-pecuária-floresta.