

Biomass production and mineral element content of *Swietenia macrophylla* King in the juvenile phase under plantation conditions in Central Amazonia

P. Schmidt,¹ R. Lieberei,¹ J. Bauch,² and L. Gasparotto³

¹ Institute of Applied Botany, Hamburg University

² Institute of Wood Biology, Hamburg University

³ EMBRAPA Amazônia Ocidental, Manaus, AM, Brazil

Summary

The experimental study was carried out in order to evaluate in which way a sustainable growth of mixed plantation systems under the prevailing site conditions is possible. For this reason, the biomass production and the mineral element supply of six 2½-year-old plants of the high-quality wood species *Swietenia macrophylla* King including roots were determined. Up to twelve fractions (leaves, wood, bark, etc.) were separated and the element content (Ca, Mg, K, P, S, Fe, Al) of the different tissues was determined by Optical Emission Spectrometry (ICP-OES). The fractions allowed a high differentiation of the element content and can reveal physiological sinks within the plants. Parallel to this, the availability of nutrient elements in the soil was analyzed. As potassium is continuously transported from old to young leaves, this mineral element is „internally recycled“. However, Ca accumulates in the old leaves and will, therefore, follow an „external recycling“. The elements Al and Fe can be blocked in the cortex of the fine roots. The high demand for Ca, K, and P in the plant underlines that in the long run, a specific fertilization will be an urgent need, in order to guarantee a sustainable growth for high-quality timber trees. The low alkaline saturation of the soil and the low concentration of nutrient elements in the soil, which can only be improved immediately after burning for some months, reflect this insufficient nutrient supply.

Resumo

Produção de biomassa e o teor de elementos minerais de *Swietenia macrophylla* King na fase juvenil sob condições de plantio da Amazônia Central

Este estudo foi feito com o objetivo de avaliar de que maneira é possível obter um crescimento sustentável de sistemas de plantio mistos sob determinadas condições locais. Para tal fim, foram determinados a produção de biomassa e o teor de elementos minerais de seis plantas de Mogno (*Swietenia macrophylla* King), espécie produtora de madeira nobre, com 2 anos e meio de idade. Paralelamente analisou-se a disponibilidade de nutrientes no solo. As plantas foram repartidas em até 12 frações (folhas, madeira, casca, raízes, etc.) e o teor dos elementos minerais Ca, Mg, K, P, S, Fe e Al foi determinado através de um Espectrômetro de Emissão Ótica (ICP-OES). As diversas frações mostraram uma grande diversidade com respeito ao teor de elementos minerais, o que implica a formação de determinados "depósitos fisiológicos" em locais determinados na planta.

Como Potássio (K) é transportado continuamente das folhas velhas para as folhas novas, pode-se dizer que este elemento parece sujeito a uma "reciclagem interna". Por outro lado, Cálcio (Ca) tende a acumular-se nas folhas velhas, indicando uma "reciclagem externa". Os elementos Alumínio (Al) e Ferro (Fe) encontraram-se retidos localmente no córtex das raízes finas.

A alta demanda por Ca, K e P nas plantas mostra que, a longo prazo, uma fertilização específica torna-se imprescindível para garantir um crescimento sustentável de árvores produtoras de madeira nobre sob um regime de plantio. A baixa saturação alcalina e as reduzidas concentrações de elementos minerais no solo, que aumentam apenas por alguns meses após a queima, refletem esta insuficiência geral de elementos minerais no solo.

