

ABSTRACT

The prospect of *L.leucocephala* as a slope pioneer to accelerate the process of natural succession was investigated. Its pioneering characteristics were assessed in terms of drought tolerance, carbon sink potential, soil acidic tolerance, root profile and root shear strength. The species revealed several drought tolerance mechanisms including stomatal closure and high Water Use Efficiency. Remarkable carbon sink potential during droughts was observed — sustenance of Carboxylation and Quantum Efficiencies (g_m and QE, respectively) and resistance to photo-oxidation at high irradiance. Being a reportedly aluminium accumulator, *L.leucocephala* displayed 20% of survival rate throughout the observation period (160 days) with symptoms of aluminium toxicity. The study on the effect of Al toxicity indicates that the species studied is a relatively acidic tolerant species. Due to its extensive root profile ($> 30 \text{ Km m}^{-3}$), *L.leucocephala* can provide surface as well as deep-seated erosion control as root length reached about 5m at sixteen months in a simulated study. Moreover, high water absorption rate by roots (186 L $\text{H}_2\text{O}/\text{plant}/\text{day}$) ultimately resulted in a drier and hence more stable slope. In the shear box study, the soil cohesion factor was enhanced by two to five fold (at a soil depth of 0.1m to 0.5m) and high residual strength was observed even after six months of growth, indicating a high root reinforcement capacity.

In a mixed culture situation in the field, *L.leucocephala* grew very well with other plants. Plant growth was successful with a marked increase in Leaf Area Index and biomass after twenty four months of transplanting. Consequently, biodiversity increased significantly by five fold (12 months) and eight fold (24 months), *via* the increased colonisation rate of other plant species. In relation to this, root length density, soil penetrability and soil shear strength were enhanced. These attributes reveal a strong positive relationship between the process of natural succession and the stability of slopes, catalysed by *L.leucocephala*. Hence, *L.leucocephala* fulfills the role as a slope pioneer.

ABSTRAK

Prospek *L.leucocephala* sebagai perintis cerun untuk mempercepatkan proses suksesi semulajadi telah diselidik. Ciri-ciri sebagai perintis telah dikaji berdasarkan rintangan terhadap kemarau, potensi sinki karbon, rintangan terhadap keasidan tanah, profil akar dan kekuatan ricih akar. Spesis kajian menunjukkan beberapa mekanisma rintangan kemarau termasuklah penutupan stomata dan keberkesanan penggunaan air (WUE) yang tinggi. Potensi sebagai sinki karbon semasa kemarau dapat dilihat — Kecekapan Karboksilasi dan Kuantum (g_m dan QE, berturutan) yang seragam dan rintangan terhadap foto-oksidasi pada cahaya yang tinggi. Dilaporkan sebagai pengumpul Aluminium, *L.leucocephala* menunjukkan kadar keterusan hidup sebanyak 20% di sepanjang masa pemerhatian (160 hari) dengan menunjukkan kesan ketoksikan aluminium. Kajian ke atas kesan ketoksikan aluminium ini juga menunjukkan rintangan terhadap keasidan yang sederhana oleh spesis. Merujuk kepada profil akarnya yang meluas ($> 30 \text{ Km m}^{-3}$), *L.leucocephala* boleh menyumbang kepada kawalan hakisan permukaan dan juga dalaman dengan panjang akarnya yang mencecah kira-kira 5m pada enam belas bulan di dalam kajian simulasi. Tambahan pula, kadar penyerapan air yang tinggi oleh akar (186 L $\text{H}_2\text{O}/\text{pokok}/\text{hari}$) akhirnya menghasilkan cerun yang lebih kering, maka cerun lebih stabil. Di dalam kajian kotak ricih, faktor “cohesion” telah meningkat sebanyak dua hingga lima kali ganda (pada kedalaman tanah 0.1m hingga 0.5m) dan kekuatan “residual” yang tinggi diperhatikan hanya selepas enam bulan pertumbuhan, menunjukkan kapasiti kekuatan akar yang tinggi oleh *L.leucocephala*.

Di dalam situasi tanaman campuran di lapangan, *L.leucocephala* tumbuh dengan baik bersama-sama pokok yang lain. Spesis ini berjaya tumbuh dengan peningkatan Indeks Keluasan Daun (LAI) dan biomasa yang tinggi selepas dua puluh empat bulan penanaman

di cerun. Berikutan itu, biomasa tumbuhan dan biodiversiti jelas meningkat, lima (12 bulan) dan lapan kali ganda (24 bulan), melalui kadar kolonisasi spesis-spesis lain yang tinggi. Seiringan dengan peningkatan ini, kepadatan panjang akar, penetrabiliti tanah dan kekuatan ricih dilihat meningkat. Ciri-ciri ini jelas menunjukkan perhubungan yang positif di antara proses suksesi semulajadi dan kestabilan cerun, dimangkinkan oleh *L.leucocephala*. Justeru, *L.leucocephala* dapat memenuhi peranan sebagai perintis di cerun.