

UNIVERSITÄT HOHENHEIM
INSTITUT FÜR PFLANZENERNÄHRUNG
Prof. Dr. W. J. HORST

Einfluß verschiedener Düngungsmaßnahmen auf Wachstum und
Mineralstoffgehalte von *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit
auf einem Ultisol in Nordost-Thailand

Diplomarbeit

Gefördert aus Mitteln des "EISELEN-Diplomandenstipendiums"

vorgelegt von
Frieder SCHMIDT
Mai 1986

6. Zusammenfassung

Von Mai bis Oktober 1984 wurde im Lam Dom Noi Selfhelp Land-Settlement, Nordost - Thailand, auf einem Ultisol ein Felddüngungsversuch durchgeführt, um den Einfluß verschiedener Düngungsmaßnahmen auf Wachstum und Mineralstoffgehalte von *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit zu untersuchen.

Der Boden des Versuchsstandortes war nährstoffarm und sauer. Die Anlage des Versuches erfolgte als fünffaktorieller vollständiger randomisierter Block in drei Wiederholungen.

Folgende Düngungsmaßnahmen wurden untersucht (Düngergaben je Pflanze):

Stickstoff	(ungedüngt, 10g Calcium - Ammonium - Nitrate, bzw. Infektion durch Rhizobiumhaltige Erde)
Phosphor	(ungedüngt bzw. 20g Triplephosphat)
Schwefel	(10g Kaliumchlorid bzw. 12g Kaliumsulfat)
Kalk	(ungedüngt bzw. 15g Branntkalk)
Holzkohlenasche	(ungedüngt bzw. 630g Holzkohlenasche)

Alle Pflanzen erhielten eine Grunddüngung von 4.96 g Kalium.

Der Versuch gliederte sich in zwei Abschnitte. Im ersten Versuchsabschnitt wurde die Wuchshöhe der Pflanzen nach sechs Wochen gemessen und die Pflanzen mit einer Resthöhe von 10 cm geschnitten. Alte und jüngste Blätter wurden, für die spätere Blattanalyse, getrennt gesammelt.

Im zweiten Versuchsabschnitt wurde die Höhe des Wiederaustriebs nach dreizehn Wochen gemessen.

Die Wachstumsleistungen reichten in Versuchsabschnitt I von 6.9 cm bis 32.8 cm, in Versuchsabschnitt II von 42.0 cm bis 94.7 cm.

Die Proben aller nicht mit Holzkohlenasche gedüngten Pflanzen wurden auf ihre Gehalte an N, P, K, Ca und Mg, einige ausgewählte Behandlungen zusätzlich auf ihre Gehalte an S, Zn, Mn und Al untersucht.

Sechs Wochen nach der Pflanzung waren die Gehalte der Sämlinge an N, K, und S ausreichend. P und Ca waren nur in entsprechend gedüngten Pflanzen in ausreichenden Konzentrationen enthalten. Die Magnesiumversorgung war für die Mehrzahl der Pflanzen unzureichend, mit Zink waren nur nicht gekalkte Pflanzen ausreichend versorgt. Die ermittelten Mangangehalte lassen keinen Mangel erkennen. Die Aluminiumgehaltsbestimmung erbrachte, vermutlich durch äußere Kontamination bedingt, keine aussagekräftigen Ergebnisse.

Düngung mit Triplephosphat und Kalkung waren in beiden Versuchsabschnitten die wirksamsten Maßnahmen zur Förderung des Pflanzenwachstums. Düngung mit Calcium - Ammonium - Nitrate bewirkte lediglich im ersten Versuchsabschnitt ein deutlich verbessertes Wachstum der Sämlinge, blieb jedoch ohne Einfluß auf das Wachstum des Wiederaustriebs. Das bodenbürtige Stickstoffangebot war offensichtlich für die im zweiten Versuchsabschnitt erzielten Wachstumsleistungen ausreichend. Die schwache Wirkung der Sulfatdüngung war gleichfalls nur im ersten Versuchsabschnitt nachweisbar. Die Düngung mit Holzkohlenasche dagegen verbesserte das Wachstum der Pflanzen in beiden Versuchsabschnitten. Es kann angenommen werden, daß dies auf eine Verbesserung bodenphysikalischer Eigenschaften zurückzuführen ist.

Phosphor und Calcium sind als die primär limitierenden Nährstoffe anzusehen. Bei hohen Wachstumsleistungen ist damit zu rechnen, daß auch Magnesium und Zink zu Minimumfaktoren werden können.

Eine erfolgreiche Etablierung von *Leucaena leucocephala* als Bestandteil verbesserter Buschweiden erfordert in Lam Dom Noi verbesserte Anzuchtmethoden und umfangreiche Düngungsmaßnahmen, vor allem den Einsatz von Superphosphat und Kalk. Dieser Aufwand erscheint für das bisher verwendete Pflanzenmaterial nicht gerechtfertigt. Es sollte zumindest die Verwendung leistungsfähigerer und besser adaptierter *Leucaena*-Genotypen in Betracht gezogen werden. Andere tropische Baumleguminosen, wie beispielsweise *Calliandra* spp. versprechen aufgrund ihrer besseren Anpassung an saure Standorte größere Erfolgsaussichten.

Summary

During may to october 1984 a field trial was carried out on an ultisol in the Lam Dom Noi Land-Settlement, Northeast-Thailand to determine the influence of various fertilizers on growth and mineral composition of *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.

The soil was acid and deficient in all major plant nutrients. The design used was a full factorial randomized complete block in three replications.

Fertilizers and rates of application used were:

nitrogen	(untreated, 10g of Calcium - Ammonium - Nitrate, inoculation by means of rhizobium containing soil)
phosphorus	(untreated, 20g of Triplesuperphosphate)
sulfur	(10g muriate of potassium, 12g sulfate of potassium)
lime	(untreated, 15g of lime (85% CaCO_3))
ash of charcoal	(untreated, 630g of ash of charcoal)

All plants received basal application of 4.96 g of potassium.

The trial was divided into two parts. During part I the height of the plants was measured after six weeks and the plants were cut 10 cm above ground. Old and youngest leaves were collected separately for foliar analysis.

During part II the height of the resprout was measured after thirteen weeks.

Growth of the plants was 6.9 cm to 32.8 cm in part I and 42.0 cm to 94.7 cm in part II of the trial.

All plants of treatments that did not include ash of charcoal were analysed for their contents of N, P, K, Ca and Mg. In addition plants of selected treatments were analysed for their contents of S, Zn, Mn and Al.

Six weeks after planting the plants were well supplied with N, K and S. The percentages of P and Ca were sufficient only for those plants that had received corresponding fertilization. Mg contents were insufficient for most of the plants, contents of Zn were sufficient only for plants that had not received lime treatment. The percentages of Mn did not indicate any deficiency of that nutrient. The analysis for contents of Al did not give reliable results, most likely caused by external contamination.

Application of phosphorus and lime gave the best results during both parts of the trial. There was a marked response of plant growth to the application of CAN during part I of the trial but it had no influence on the growth of the resprout. This suggests that the amount of nitrogen supplied by the soil was sufficient for the performance of the plants during part II of the trial. The small influence of sulfate fertilization as well was limited to part I of the trial. The application of ash of charcoal resulted in better growth during both parts of the trial. It is assumed that this was due to improved physical soil properties.

Phosphorus and calcium were the most limiting factors in Lam Dom Noi. With increasing growth rates it should be mentioned that magnesium and zinc as well might become limiting.

Successful establishment of *Leucaena leucocephala* as component of improved bush pastures in Lam Dom Noi demands improved methods of seedling production and heavy application of fertilizers namely Singlesuperphosphate and lime. With regard to the type of leucaena used currently it is doubtful whether such high inputs can be justified. At least the use of more productive and better adapted genotypes of leucaena should be evaluated. However, it seems that the use of other tropical tree legumes such as *Calliandra* spp., that proved well adapted to acid soil conditions, might be much more beneficial.