

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

DOUGLAS PRATES OLIVEIRA

DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS DE *Leucaena leucocephala* SOB
SOMBREAMENTO EM SOLOS DE CERRADO

UBERLÂNDIA-MG
FEVEREIRO/2014

DOUGLAS PRATES OLIVEIRA

DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS DE *Leucaena leucocephala* SOB
SOMBREAMENTO EM SOLOS DE CERRADO

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Agronomia, da
Universidade Federal de Uberlândia, para
obtenção do grau de Engenheiro
Agrônomo.

Orientadora: Prof^ª. Dr. Denise Garcia

UBERLÂNDIA-MG
FEVEREIRO/2014

DOUGLAS PRATES OLIVEIRA

DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS DE *Leucaena leucocephala* SOB
SOMBREAMENTO EM SOLOS DE CERRADO

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Agronomia, da
Universidade Federal de Uberlândia, para
obtenção do grau de Engenheiro
Agrônomo.

Aprovado pela banca examinadora em 13 de fevereiro de 2014

Msc. Vanderley José Pereira
(Membro da Banca)

Prof. Dr. Reginaldo de Camargo
(Membro da Banca)

Prof^a Dr.^a Denise Garcia de Santana
(Orientadora)

Resumo

Leucaena leucocephala, conhecida popularmente como leucena, é uma planta com grande importância no Brasil e no mundo, devido as suas características que podem ser úteis aos homens, como adubo verde ou na alimentação animal, porém pode-se tornar um problema devido ao seu potencial agressivo como planta infestante. Este trabalho foi realizado na cidade de Uberlândia – MG, na casa de vegetação do Campus Umuarama da Universidade Federal de Uberlândia, na casa de vegetação foi colocado um sistema de nebulização com a finalidade de reduzir as altas temperaturas presentes no interior da casa de vegetação. Sob diferentes solos do cerrado, alocados em vasos plásticos de 1,7 litros, em áreas com e sem sombreamento foram analisadas as características vegetativas da leucena, avaliando sua altura, diâmetro do caule e número de folhas, além de sua germinação. Essas características foram analisadas aos 30 e 60 dias. Os resultados obtidos mostram que a leucena desenvolve melhor em áreas com restrição luminosa, não necessitando de altos valores de irradiância para seu desenvolvimento. Com relação aos solos ela obteve melhor crescimento nos solos que havia maior disponibilidade de nutrientes e menores pH, demonstrando que é uma planta exigente em nutrientes e pH do solo. Por se estabelecer facilmente em clareiras e nas bordas de vegetação nativa de vários estados brasileiros no diferentes tipos de solo, o objetivo desta pesquisa foi analisar o crescimento e o desenvolvimento de plantas de *Leucaena leucocephala* sob restrição luminosa em solos de Cerrado com diferentes composições químicas e estruturais.

Palavras – chave: leucena, latossolo, sombreamento, irradiância, altura, diâmetro, folhas.

Sumário

| | |
|---|-----------|
| <u>Sumário.....</u> | <u>4</u> |
| <u>1.Introdução.....</u> | <u>6</u> |
| <u> 2. Material e métodos.....</u> | <u>6</u> |
| <u>3.Resultados e discussão.....</u> | <u>8</u> |
| <u> 3.1. Influência da luminosidade.....</u> | <u>8</u> |
| <u> 3.2. Influência do solo.....</u> | <u>9</u> |
| <u>4.Conclusão.....</u> | <u>14</u> |
| <u>5.Referências Bibliográficas.....</u> | <u>15</u> |

1. Introdução

A leucena (*Leucaena leucocephala* Wit.) é uma espécie exótica da família Fabaceae e, embora seja originária do México, é encontrada em todas as regiões tropicais. A espécie apresenta características múltiplas de utilização, com destaque para a adubação verde e alimentação animal, aumentando o teor de proteína quando utilizada na produção de silagem (PRATES et al., 2000; PEREIRA et al., 2004).

As principais características da espécie são manter-se verde durante a estação seca, perdendo somente os folíolos em secas muito prolongadas ou com geadas fortes, e apresentar sistema radicular profundo, com poucas raízes laterais próximas à superfície do solo (SKERMAN, 1977). Parte dessas características motivou sua introdução no Brasil no Estado de São Paulo em novembro de 1940, por meio de sementes trazidas pelo Serviço Florestal do Rio de Janeiro (VILELA e PEDREIRA, 1976). Na década de 40, foi introduzida na ilha de Fernando de Noronha, PE, para alimentação animal, porém começou a se distribuir em clareiras e locais abertos, inibindo o crescimento de plantas nativas se comportando como invasora (ARAÚJO et al., 2012).

Pelo rápido crescimento, por ser uma espécie pioneira heliófila, produzir sementes em grande quantidade (reprodução sexuada), reproduzir-se assexuadamente por rebrota, apresentar curto período pré-reprodutivo, alta plasticidade e tolerância a ambientes diversos, demonstram alto potencial invasor assemelhando-se às plantas infestantes (BAKER et al., 1965, 1974; NOBLE, 1989; BLOSSEY e NÖTZOLD, 1995; REJMÁNEK, 1996). Apesar das características apresentadas, trabalho realizado por COSTA et al., 2010, o considerou como uma planta ruderal, pois vários anos após seu plantio se limitam a suas áreas plantadas, e permitem o crescimento de plantas nativas, as quais inibem o desenvolvimento da leucena com o passar dos anos, devido ao seu porte.

A importância da espécie na exploração agropecuária do semiárido brasileiro se deve a sua resistência ao estresse hídrico, a boa aceitabilidade pelos animais e excelente fonte de proteína, matéria-prima de madeira e carvão (NÓBREGA NETO et al., 1999). O rápido crescimento, facilidade para consórcio com culturas agrícolas, habilidade para fixar nitrogênio e melhorar a estrutura do solo, sistema radicular robusto, tolerância à seca e à salinidade, aumento significativo de nutrientes fixados, quando realizada uma aplicação de fósforo durante o seu crescimento, facilitando o consórcio com culturas agrícolas também são

características presentes na espécie (HEDGE, 1985; BLOSSEY e NÖTZOLD, 1995; FREIRE et al., 2010; EIRAS et al., 2011; ARAÚJO et al., 2012). No entanto, é considerada como uma espécie de alto risco de invasão em vários estados do nordeste, tendo características como o crescimento em margens de florestas, beiras de estradas, áreas degradadas e beiras de rios, sendo uma planta invasora em mais de 100 países. A leucena também pode substituir a vegetação natural formando aglomerados monoespecíficos, dificultando a circulação da fauna nativa e levando a erosão do solo (GISP, 2005; LEÃO, 2011)

A espécie possui vida média entre 20 e 40 anos e banco de sementes com longa viabilidade no solo, entre 10 e 20 anos, em função da impermeabilidade do tegumento à água. Com a superação de dormência das sementes, a espécie é pouco exigente em temperatura para germinar (KLUTHCOUSKI, 1980; INSTITUTO HÓRUS, 2005; GUIMARÃES et al., 2009). A fixação de nutrientes como fósforo, potássio e principalmente o nitrogênio é uma característica bem marcante da espécie, conferindo uma alternativa para adubação em plantios orgânicos (QUEIROZ et al., 2007).

Por se estabelecer facilmente em clareiras e nas bordas de vegetação nativa de vários estados brasileiros em diferentes tipos de solo, o objetivo desta pesquisa foi analisar o crescimento e o desenvolvimento de plantas de *Leucaena leucocephala* sob restrição luminosa em solos de Cerrado com diferentes composições químicas e texturais.

2. Material e métodos

Os experimentos foram conduzidos de 08 de novembro de 2013 a 08 de janeiro de 2014 na casa de vegetação do campus Umuarama da Universidade Federal de Uberlândia sob nebulização em quatro turnos de regas de 20 minutos para minimizar as altas temperaturas na casa de vegetação, complementada com irrigação manual até a saturação do solo. As temperaturas máximas no ambiente variaram de 26°C a 41°C, apresentando média de 34,6°C e mínimas variando de 19°C a 26°C, tendo como média 21,8°C. Neste período, as médias oscilaram 12,8°C. O gráfico 1 apresenta a variação das temperaturas máximas e mínimas durante os 60 dias do experimento.

Figura 1. Médias de temperatura máxima (Tmax) e mínimas (Tmin) a cada 15 dias, com aferições diárias por volta de meio dia.

As sementes foram coletadas em Uberlândia, MG de cinco árvores de *Leucaena leucocephala* de uma população da reserva Parque Santa Luzia, com os portes variando entre 4 e 8 m. Dois experimentos independentes foram conduzidos em casa de vegetação, um em pleno sol e o outro com redução de 70% da luminosidade. Para esta redução foi utilizado sombrite disposto a 70 cm de altura da borda dos vasos e nas laterais, permitindo assim o crescimento das plantas sem interferência física.

No dia 21 de janeiro de 2014 aferiu-se a irradiância fornecida pela luz solar por meio do equipamento LI-COR LI-250 Light Meter, na da casa de vegetação com e sem sombreamento e fora para servir de parâmetro. A irradiância em área sem restrição luminosa foi de $1516 \mu\text{mol/s}^{-1}/\text{m}^{-2}$, sendo esse considerado o valor global (VG). Os horários avaliados foram às 08, 10, 12, 14 e 16 horas, os valores aferidos dentro da casa de vegetação e na área sombreado foram apresentados na tabela 1, assim como a sua porcentagem e a perda de irradiância com relação ao medido na área sem restrição luminosa.

Tabela 1. Valores de irradiância medidas no interior da casa de vegetação e na área sombreada e suas porcentagens em comparação com o valor global.

| | Irradiância (I) $\mu\text{mol/s}^{-1}/\text{m}^{-2}$ | I/VG¹ % | VG – I² $\mu\text{mol/s}^{-1}/\text{m}^{-2}$ |
|------------------------------------|--|------------------------------|---|
| Dentro da casa de vegetação | 371 | 24,74 | 1145 |
| Área sombreada | 140 | 9,24 | 1376 |

¹Porcentagem de cada área com relação ao valor global;²Perda de irradiância com relação ao valor global.

Para cada experimento (com e sem restrição luminosa), o delineamento experimental foi o de blocos casualizados com quatro tratamentos, correspondentes a quatro solos e cinco repetições, sendo cada parcela formada por quatro vasos contendo uma planta.

Os solos foram amostrados no município de Uberlândia – MG, em áreas sob vegetação original. Foram selecionados quatro solos, todos da classe dos latossolos: (1) Latossolo Amarelo Ácrico (LAW); (2) Latossolo Vermelho distrófico (LVd); (3) Latossolo Vermelho distrófico, textura média, (LVdm) e (4) Latossolo Vermelho distroférico (LVdf). Os latossolos LAW e LVd são muito argilosos (teor de argila $\geq 600 \text{ g kg}^{-1}$ de terra fina) e estão relacionados Superfície Sul-Americana (chapadões – Formação Nova Ponte). O LVdm é derivado do arenito da Formação Marília (Grupo Bauru) e apresenta textura média (teor de argila $\geq 150 \text{ g kg}^{-1}$ e $< 350 \text{ g kg}^{-1}$ de terra fina), enquanto o LVdf, apresenta textura muito argilosa, e tem como material de origem o basalto da Formação Serra Geral (Grupo são Bento).

Cada solo foi homogeneizado, peneirado de malha quatro mesh, e colocado em vasos plásticos de 1,7 L, com 20 cm de altura e 9,5 cm de diâmetro. No fundo do vaso foi colocada uma camada de 7 cm de altura de brita número 1 e acima a manta bidin para favorecer a drenagem. A caracterização dos solos, antes da semeadura está presente no Tabela 2.

Tabela 2. Caracterização química e teor de argila de amostras coletadas de 0 – 20cm em quatro Latossolos sob vegetação original no Triângulo Mineiro – MG, 2013

| pH | Argila | P ¹ | K | Ca | Mg | T | Al | H ⁺ /Al | T | m | V | C |
|------------------------|----------------|-------------------------|----------------------------------|---------------|-----|-----|-----|--------------------|------------|----|----|-----|
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | |C | | | | | | | | | |
| H ₂ O | ...g/ kg... | mg/ dm ⁻³ | mol c/d m ³ ... | %... | | | | | dag/ kg | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| LAW (solo I) | | | | | | | | | | | | |
| 5,14 | 651 | 1,7 | 0,1 | 0,9 | 0,3 | 1,5 | 0,2 | 3,4 | 4,7 | 13 | 28 | 1,6 |
| LVdr (solo II) | | | | | | | | | | | | |
| 4,5 | 730 | 1,4 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 1,2 | 0,8 | 7,70 | 8,1 | 68 | 5 | 1,9 |
| LVdm (solo III) | | | | | | | | | | | | |
| 4,6 | 290 | 1,1 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 1,2 | 0,6 | 4,40 | 5,0 | 50 | 12 | 1,5 |
| LVdf (solo IV) | | | | | | | | | | | | |
| 5,5 | 667 | 3,0 | 0,5 | 2,1 | 1,4 | 4,2 | 0,2 | 6,4 | 10,4 | 5 | 39 | 2,3 |

¹ Método de extração por Mehlich⁻¹.

Como as sementes de *Leucaena leucocephala* apresentam dormência, para a semeadura essas foram escarificadas com lixa de água na região oposta à micrópila no terço-superior. As sementes, em número de quatro, foram semeadas a 1 cm de profundidade e o

desbaste, abaixo dos cotilédones rente ao solo, foi realizado 15 dias após a semeadura, deixando a plântula com melhor desenvolvimento, sendo o principal critério avaliado a sua altura.

Aos sete dias após a semeadura foi realizada uma contagem do número de plântulas emergidas. A altura da planta do nível do solo até o seu último nó e o diâmetro tomado no colo foram medidos aos 30 e 60 dias após a semeadura.

Para cada experimento (com e sem restrição luminosa), foi feita a análise de variância pelo teste F e as comparações entre médias de todas as características analisadas em cada tipo de solo foi feita pelo teste de Tukey, ambos a 0.05. Para comparação da luminosidade entre os dois experimentos independentes foi feita uma análise conjunta apenas para as situações nas quais o quociente entre os quadrados médio foi inferior a 7.

3. Resultados e discussão

3.1. Influência da luminosidade

O valor da irradiância influenciou a emergência das plântulas de *Leucena* em diferentes solos do cerrado. Quando submetidos a valores de irradiância de 371 $\mu\text{mol/s-1/m}^2$ apresentou pior porcentagem de emergência comparada a uma irradiância de 140 $\mu\text{mol/s-1/m}^2$. (tabela 3).

Devido a *Leucena* possuir sementes fotoblásticas neutras, a irradiância não interferiu na germinação das sementes, sendo fatores como temperatura e umidade, que interferiram para os melhores resultados da área sombreado (OLIVEIRA & FILHO, 2007).

Mesmo ocorrendo em uma ampla faixa de temperatura, a germinação da leucena apresenta melhores resultados na faixa dos 30°C (CAVALCANTI & PEREZ, 1995). Na condição sem sombreamento o baixo valor de emergência pode ser atribuído a maior temperatura do solo, que apresentou médias de temperatura de 35°C aos sete dias, período que corresponde à avaliação de emergência de plântula.

A altura da *Leucena* também foi influenciada a diferentes irradiâncias, tanto nas avaliações aos 30 e 60 dias. A condição de sombreamento promoveu resultados significativamente superiores ao comparar com o experimento sem sombreamento. Para a

condição com restrição, aos 60 dias, houve em média um aumento de cerca de 7 cm de altura quando comparada a área sem sombreamento (tabela 3).

Assim como a leucena, várias espécies submetidas ao aumento da condição de sombreamento apresentaram maior altura no seu desenvolvimento inicial. Algumas espécies que podem ser citadas são a *Tapirira guianensis* Alb.e *Bauhinia forficata* Link. em que sob sombreamento de 70% apresentaram uma maior altura quando comparadas a locais com menores sombreamentos ou a pleno sol (ATROCH et al., 2001; DOUSSEAU et al., 2007). Resultados semelhantes foram encontrados para *Cupania vernalis* Camb, porém todas as condições sombreadas, com 30, 50 e 70% de sombra, apresentaram melhor desenvolvimento em relação à sem sombreamento (JUNIOR et al. 2005).

A área com sombreamento apresentou resultados inferiores à área sem restrição quando avaliada a característica diâmetro de caule aos 30 dias, diferindo das outras características avaliadas (tabela 3). Resultado semelhante foi verificado para a *Licania rigida* Benth., que apesar de características como altura de planta, número de folhas e área foliar obterem melhores resultados em área com sombreamento, o diâmetro de caule foi melhor a pleno sol (LOLPES et al. 2007). O diâmetro de caule mais espesso, em condição sem restrição luminosa indica uma maior atividade cambial, quando comparada a área com sombreamento (ATROCH et al. 2001).

Aos 60 dias não foi possível realizar a análise conjunta da característica diâmetro do caule, pois não obedeceu a relação máxima de 7:1 entre o maior e menor quadrado médio. Devido ao mesmo motivo não realizou-se a análise conjunta para o número de folhas aos 30 e 60 dias (tabela 3).

Com exceção do diâmetro do caule, a leucena apresentou maior desenvolvimento em suas características vegetativas em área com sombreamento. Devido a esse comportamento ela pode ser considerada uma espécie secundária crescendo normalmente em locais com restrição luminosa (DECKER et al., 2011).

Tabela 3. Médias de emergência de plântulas e características vegetativas de plantas de *Leucaena leucocephala* aos 30 e 60 dias, dispostas em casa de vegetação, sob diferentes luminosidades.

| 30 dias | | | | |
|---|-----------------------------|-------------|---------------|-------------------------------|
| Luminosidade ¹ | Emergência (plântulas/vaso) | Altura (cm) | Diâmetro (cm) | Número de folhas ² |
| Sem restrição (371 $\mu\text{mol/s}^{-1}/\text{m}^{-2}$) | 2,78 b | 8,88 b | 1,79 a | - |
| Com restrição (140 $\mu\text{mol/s}^{-1}/\text{m}^{-2}$) | 3,25 a | 11,00 a | 1,50 b | - |
| 60 dias | | | | |

| Luminosidade ¹ | Altura (cm) | Diâmetro ² (cm) | Número de folhas ² |
|---|-------------|----------------------------|-------------------------------|
| Sem restrição (371 $\mu\text{mol/s}^{-1}/\text{m}^{-2}$) | 17,95 b | - | - |
| Com restrição (140 $\mu\text{mol/s}^{-1}/\text{m}^{-2}$) | 25,00 a | - | - |

¹ Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância; ² sem análise conjunto por não apresentar razão dos quadrado médios do resíduo superior a sete.

3.2. Influência do solo

O desenvolvimento aos 30 dias das plântulas de leucena, assim como sua germinação, não houve diferença estatística quando comparado os diferentes tipos de solo na área sem sombreamento (tabela 4). O mesmo resultado foi encontrado em sementes de *Euterpes edulis* Mart. em que as reservas nutricionais da semente asseguraram o crescimento inicial quando fornecido suas exigências básicas como temperatura, umidade e luminosidade (MARTINS & SALDANHA, 2006).

Sob sombreamento, aos 30 dias, a leucena cultivada em latossolo vermelho distroférico e amarelo ácrico apresentaram resultados superiores estatisticamente aos outros avaliados (tabela 4).

Segundo FORTANIER E JONKEN citados por BONGA e VON ADERKAS (1983) a idade ontogenética está relacionado às fases de desenvolvimento da planta, como é o caso do crescimento vegetativo e a idade fisiológico refere-se a deteriorações gerais, como o esgotamento das reservas nutricionais das sementes. Devido à leucena apresentar um maior crescimento vegetativo em área sombreada aos 30 dias (tabela 3), verifica-se que as plantas submentidas a essa condição possuem uma maior idade ontogenética e fisiológica, exaurindo suas reservas nutricionais presentes no interior das sementes antes das plantas sem sombreamento, as quais apresentaram menor desenvolvimento vegetal.

Acabadas as reservas nutricionais da semente a planta necessita de outra fonte que é o solo. Logo, os solos que apresentaram características vantajosos para o cultivo de plantas, como a maior disponibilidade de nutrientes e baixo pH, obtiveram os melhores resultados para a altura da Leucena. Resultados semelhantes foram encontrados para o crescimento aos 30 dias de leucena em solos com maior disponibilidade de nitrogênio, fósforo e potássio (PEREZ & FANTI, 1999).

Tabela 4. Médias de emergência e características vegetativas de plantas de *Leucaena leucocephala* aos 30 dias dispostas em casa de vegetação sem e com sombreamento

| Sem sombreamento | | | | |
|---------------------------|--------------------------------|----------------|------------------|---------------------|
| Tipo de solo ¹ | Emergência (plântulas/vaso) | Altura (cm) | Diâmetro (cm) | Número De folhas |
| LAW ² | 2,60 a | 9,55 a | 1,84 a | 3,10 a |
| LVd ³ | 3,00 a | 7,47 a | 1,75 a | 2,75 a |
| LVdm ⁴ | 3,25 a | 8,83 a | 1,81 a | 3,10 a |
| LVdf ⁵ | 2,25 a | 9,66 a | 1,78 a | 3,15 a |
| DMS | 1,24 | 2,57 | 0,29 | 0,60 |
| CV | 23,82 | 15,40 | 8,61 | 10,62 |
| Com sombreamento | | | | |
| Tipo de solo ¹ | Emergência (plântula/vaso) | Altura (cm) | Diâmetro (cm) | Número de folhas |
| LAW ² | 2,80 a | 11,6 ab | 1,8 a | 3,00 a |
| LVd ³ | 3,60 a | 10,4 bc | 1,2 a | 3,00 a |
| LVdm ⁴ | 3,60 a | 9,40 c | 1,4 a | 3,00 a |
| LVdf ⁵ | 3,00 a | 12,6 a | 1,6 a | 3,40 a |
| DMS | 0,80 | 1,70 | 0,94 | 0,51 |
| CV | 13,17 | 8,22 | 33,33 | 8,83 |

¹Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância; ²Latossolo Amarelo Ácrico; ³Latossolo vermelho distrófico textura muito argilosa; ⁴Latossolo vermelho distrófico textura média; ⁵Latossolo vermelho distroférico.

Ao analisar o desenvolvimento vegetativo da leucena, com base em sua altura, constatou que em ambas as situações de irradiância solar, com restrição ou não, o solo

latossolo vermelho distroférico foi superior aos demais. Esse solo propiciou uma altura de 26,4 cm, aproximadamente 10 cm a mais que o segundo melhor solo em ambiente sem sombreamento (tabela 5). Sendo esse solo o mais eficiente para o crescimento da leucena devido a suas características físico-químicas (tabela 2). O latossolo vermelho distroférico apresentou o melhor teor de fósforo, nutriente que influencia positivamente de diferentes forma o desenvolvimento da planta, entre eles a altura da planta (PRADO, 2006).

As plantas cultivadas em latossolo amarelo ácrico, para a característica altura de planta, apresentaram resultados intermediários. Esses resultados podem ser observados nas duas condições analisadas aos 60 dias, demonstrando que o solo independe da insolação, apesar do menor valor no solo sem sombreamento (tabela 5).

As plantas com piores resultados para a altura de planta, aos 60 dias, foram às cultivadas nos latossolos vermelho distrófico, independente da textura e da presença ou ausência de sombreamento. Apesar de a área sombreada ter apresentado melhores resultados (tabela 5) quando avaliado essa característica, as propriedades físico-químicas dos solos influenciaram da mesma forma nos diferentes ensaios.

Os valores de pH que propiciam as melhores alturas para a leucena está na faixa de 5,5 a 7,5 (SEIFFERT & TIAGO, 1983). Nos solos analisados os que obtiveram valores mais próximos a esses foram, na sequência, o latossolo vermelho distroférico, latossolo amarelo ácrico e por último os dois latossolos vermelho distrófico textura média e muito argilosa, apresentando pHs de 5,5; 5,14; 4,6 e 4,5 respectivamente. As plantas com as piores alturas foram cultivadas solos com os dois menores pH, a altura das plantas não diferiram estatisticamente nesses solos . O pH do latossolo vermelho distroférico propiciou o melhor resultado para o crescimento de leucena, pois nesse valor o solo apresenta a melhor faixa de nutrientes disponíveis para a planta, quando comparado aos outros latossolos avaliados (WUTKE, 1975).

Para a característica diâmetro do caule aos 60 dias, na área sem sombreamento, não houve diferença estatística entre os latossolos analisados (tabela 5). Porém na área com sombreamento a característica diâmetro do caule houve dois solos que diferiram estatisticamente pelo teste F a 5% de significância. O latossolo vermelho distroférico apresentou um aumento de 0,8 cm nos diâmetro de caule das plantas comparado ao latossolo amarelo. Para as plantas cultivadas nos latossolos vermelhos distróficos não houve diferença estatística para a característica diâmetro do caule aos 60 dias com sombreamento, quando comparado ao latossolo amarelo ácrico ou o vermelho distroférico (tabela 5).

Trabalho realizado por ARAUJO et al.(2012), verificou que plantas de leucena cultivadas em solos com alta capacidade de troca de cátions (T), apresentaram bons resultados de desenvolvimento. Assim verifica-se que possivelmente esse mesmo fator pode ser o limitante para as plantas cultivadas no latossolo amarelo ácrico, uma vez que o solo apresenta os piores teores de T quando comparado aos outros solos.

As plantas cultivadas em latossolo vermelho distrófico textura muito argilosa, para a característica número de folhas, apresentaram os piores resultados, aos 30 dias. Já aos 60 não diferiu estatisticamente apenas do outro latossolo vermelho distrófico (tabela 5). Isso indica que as características físico-químicas influenciaram da mesma forma nos diferentes sombreamentos, similar ao o que ocorreu na altura de plantas.

Na área sombreada aos 60 dias as plantas cultivadas nos dois latossolos vermelhos distróficos não diferiram estatisticamente para a característica número de folhas, apresentando os piores resultados (tabela 5).

A leucena é uma planta bastante exigente em elementos como fósforo, molibdênio e zinco, além de exigir baixo pH e teor de alumínio, pois os mesmos retardam seu desenvolvimento (HUTTON, 1984; SEIFFERT & TIAGO,1983; SEIFFERT, 1988; SALEMO & SEIFFERT, 1986). Devido a maior disponibilidade de elementos benéficos, o latossolo vermelho distroférico foi considerado o melhor solo do cerrado, dentre os avaliados, para o desenvolvimento da leucena.

Tabela 5. Médias de emergência e características vegetativas de plantas de *Leucaena leucocephala* aos 60 dias dispostas em casa de vegetação sem e com sombreamento.

| Sem sombreamento | | | |
|---------------------------|-------------|---------------|------------------|
| Tipo de solo ¹ | Altura (cm) | Diâmetro (cm) | Número de folhas |
| LAW ² | 18,6 b | 2,6 a | 6,60 ab |
| LVd ³ | 13,2 c | 2,6 a | 5,00 b |
| LVdm ⁴ | 13,6 c | 2,6 a | 5,80 ab |
| LVdf ⁵ | 26,4 a | 3,4 a | 6,80 a |
| DMS | 4,96 | 1,34 | 1,72 |
| CV | 14,71 | 25,46 | 15,16 |
| Com sombreamento | | | |
| Tipo de solo ¹ | Altura (cm) | Diâmetro (cm) | Número de folhas |
| LAW ² | 25,6 b | 2,2 b | 7,00 ab |
| LVd ³ | 18,8 c | 2,6 ab | 5,40 c |
| LVdm ⁴ | 19,6 c | 2,4 ab | 6,00 bc |
| LVdf ⁵ | 37,0 a | 3,0 a | 7,40 a |
| DMS | 25,00 | 0,66 | 1,30 |
| CV | 7,63 | 13,86 | 10,69 |

¹Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância; ²Latossolo Amarelo Ácrico; ³Latossolo vermelho distrófico textura muito argilosa; ⁴Latossolo vermelho distrófico textura média; ⁵Latossolo vermelho distroférico.

4. Conclusão

1. Aos 60 dias, plantas de *Leucaena leucocephala* cultivadas em LVdf apresentaram os melhores desempenhos nas características avaliadas.
2. O microclima formado sob restrição luminosa, com menor temperatura, favoreceu o desenvolvimento de plantas de Leucena.

5. Referências Bibliográficas

- ARAÚJO, T, V; JOAQUIM, W, M; BARJA, P, R. Técnicas de quebra de dormência e estudo de substratos orgânicos para produção de mudas de leucena. **Revista Univap**, São José dos Campos-SP, v. 18, n. 32, dez.2012.
- ATROCH, E.M.A.C.; SOARES, A.M.; ALVARENGA, A.A.; CASTRO, E.M. 2001. Crescimento, teor de clorofilas, distribuição de biomassa e características anatômicas de plantas jovens de *Bauhinia forficata* Link. submetidas a diferentes condições de sombreamento. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v.25, n. 4, p. 853-862, 2001.
- BAKER, H.G. 1965. Characteristics and modes of origin of weeds. Pp 147-168. In Baker, H.G. e Stebbins, G.L. (eds.) **The genetics of colonizing species**. New York: Academic Press.
- BLOSSEY, B. E NÖTZOLD, R. 1995. Evolution and increased competitive ability in invasive nonindigenous plants: a hypothesis. **Journal of Ecology**. 83:887-889.
- BONGA, J. M., VON ADERKAS, P. **In vitro culture of trees**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 236 p., 1992.
- CAVALCANTE, A, M, B. PEREZ, S, C, J, G A. Efeitos da temperatura sobre a germinação de sementes de *Leucaena leucocephala* (LAM.) DE WIT. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 17, no 1, p. 1-8, 1995.
- COSTA, J, N, M, N; DURIGAN, G. *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (Fabaceae): invasora ou ruderal?. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.34, n.5, p.825-833, 2010.
- DECKER, V; KLOSOWSKI, E, S; MALAVASI, U, C; NUNES, A. Avaliação da intensidade luminosa no desenvolvimento inicial de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.). **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 4, p. 609-618, out.-dez., 2011.
- DOUSSEAU, S; ALVARENGA, A, A; SANTOS, M, O; ARANTES, L, O. Influência de Diferentes Condições de Sombreamento sobre o Crescimento de *Tapirira guianensis* Alb. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 477-479, jul. 2007.
- EIRAS, P, P; COELHO, F, C. Utilização de leguminosas na adubação verde para a cultura de milho. **Revista Científica Internacional**. Ano 4 - Nº 17 Abril /Junho – 2011. p.96-124.
- FREIRE, A, L, O; RODRIGUES, T, J, D; MIRANDA, J, R, P. Fixação biológica do nitrogênio e crescimento de plantas de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit.) SOB SALINIDADE. **Revista Caatinga**, vol. 23, núm. 1, enero-marzo, pp. 90-96, 2010.
- Matthews, S. GISP. **Programa Global de Espécies Invasoras**. 2005.
- GUIMARÃES, A, R, M; COSTA, C, F, A; GARCIA, Q, S. Dinâmica do banco de sementes da espécie exótica *Leucaena leucocephala* (LAM.) DE WIT. Do parque ecológico da

pampulha, BH – BRASIL. **Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil**, São Lourenço – MG, 13 a 17 de Setembro de 2009.

HEDGE, N. *Leucaena* for energy plantation. **BAIF Journal**, v. 5, p. 37-42, 1985

HUTTON, E.M.; BONNER, I. Dry matter and protein yields in four strains of *Leucaena glauca* Benth. *Journal of the Australian Institute Agricultural Science*, v.26, p.276,1960. [

Links]apud Garcia, R. Banco de proteína. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE PASTAGENS E SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM**, 8., Piracicaba, 1986. Anais. Piracicaba, FEALQ, 1986.

INSTITUTO HORUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. *Leucaena leucocephala*. Disponível em: ><http://www.institutohorus.org.br>>. Acesso em 15 jan. 2010.

KLUTHCOUSKI, J. 1980. **Leucena: alternativa para a pequena e média agricultura**. Brasília: EMBRAPA-DID. 12p.

LEÃO, T. C. C.; ALMEIRA, W. R.; DECHOUM, M.; ZILLER, S. R. **Espécies Exóticas Invasoras no Nordeste do Brasil: Contextualização, Manejo e Políticas Públicas** / Tarciso C. C. Leão, Walkíria Regina Almeida, Michele Dechoum, Sílvia Renate Ziller – Recife: Cepan, 2011.

LOPES, C, M; GALLÃO, M, I; ARAUJO, F, S. Crescimento inicial de *Licania rigida* benth. (chrysobalanaceae) sob diferentes níveis de irradiância, em viveiro. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu – MG, 23 a 28 de Setembro de 2007.

MARTINS-CORDER, M, P; SALDANHA, C, W. Germinação de sementes e crescimento de plântulas de diferentes progênies de *euterpe edulis* MART. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.30, n.5, p.693-699, 2006.

MENGEL, K.; KIRKBY, E.A. Principles of plant nutrition. 5.ed. **Dordrechth: Kluwer Academic Publishers**, 2001. 849p.

NETO, G, M, N; QUEIROZ, J, E; SILVA, L, M, M; SANTOS, R, V. Efeito da salinidade na germinação e desenvolvimento inicial da leucena. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, Campina Grande, v.3, n.2, p.257-260, 1999

NOBLE, I.R. 1989. Attributes of invaders and the invading process: terrestrial and vascular plants. Pp 301-313. In Drake, J.A.; DiCasteri, F.; Groves, R.H.; Kruger, F.J.; Mooney, H.A.; Rejmánek, M. & Williamson, M.H. (eds.) **Biological Invasions: a global perspective**. New York: Willey.

OLIVEIRA, A, B; FILHO, S, M. Influência de tratamentos pré-germinativos, temperatura e luminosidade na germinação de sementes de leucena, cv. Cunningham. **Revista Brasileira Ciência Agrária**, Recife, v.2, n.4, p.268-274, 2007.

PEREIRA, R, C; EVANGELISTA, A, R; ABREU, J, G; AMARAL, P, N, C; SALVADOR, F, M; MACIEL, G, A. Efeitos da inclusão de forragem de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) DeWit) na qualidade dasilagem de milho (*Zea mays* L.). **Ciência agrotecnica**, Lavras, v. 28, n. 4, p. 924-930, jul./ago., 2004.

PEREZ, S, C, J, G, A; FANTI, S, C. **Crescimento e resistência à seca de leucena em solo de cerrado**. Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília, v.34, n.6, p.933-944, jun. 1999.

PRADO, R, M; LEAL, R, M. **Desordens nutricionais por deficiência em girassol var. CATISSOL-01**. Pesquisa Agropecuária Tropical, 36 (3): 187-193, 2006 – 187.

PRATES, H.T.; PAES, J.M.V.; PIRES, N.M.; PEREIRA FILHO, I.A.; & MAGALHÃES, P.C. Efeito do extrato aquoso de leucena na germinação e no desenvolvimento do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 35: 909-914, 2000.

QUEIROZ, L, R; COELHO, C, F; BARROSO, D, G; QUEIROS, V, A, V. Avaliação da produtividade de fitomassa e acúmulo de n, p e k em leguminosas arbóreas no sistema de aléias, em campos dos goytacazes, RJ. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.31, n.3, p.383-390, 2007.

REJMÁNEK, M. 1996. Species richness and resistance to invasions. Pp 153-172. In Orians, G.; Dirzo, R. e Cushman, J.H. (eds.) **Biodiversity and ecosystem processes in tropical forests**. New York: Springer.

SEIFFERT, N. F.; THIAGO, L. R. L. de. **Legumineira: cultura forrageira para produção de proteína**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1983. 52 p. (EMBRAPA- CNPGC. Circular Técnica, 13).

SEIFFERT, N.F. **Low performance of Leucaena Peru type on Central Brasil**. Oxisols. Hawaii. Leucaena Research Reports, v.3, p.7-8, 1982.

SKERMAN, P. J. **Tropical forage legumes**. Rome, FAO, 610p. 1977.

VILELA, E.; PEDREIRA, J.V.S. Efeitos de densidades de semeadura e níveis de adubação nitrogenada no estabelecimento de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. **Boletim da Indústria Animal**, v.33, n.2, p.251-280, 1976.

WUTKE, A.C.P. Acidez. In: MONIZ, A.C. **Elementos de pedologia**. 1975. p. 149-68.