



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E CIÊNCIAS AMBIENTAIS



**EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE *Murraya
exotica* L. EM FUNÇÃO DA POSIÇÃO E PROFUNDIDADE DE SEMEADURA.**

Maria de Lourdes dos Santos Lima

AREIA - PB

2015

**EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE *Murraya
exotica* L. EM FUNÇÃO DA POSIÇÃO E PROFUNDIDADE DE SEMEADURA.**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Agronomia apresentado a Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Campus II, Areia - PB, como parte das exigências para obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Edna Ursulino Alves

AREIA - PB

2015

Maria de Lourdes dos Santos Lima

**EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE *Murraya
exotica* L. EM FUNÇÃO DA POSIÇÃO E PROFUNDIDADE DE SEMEADURA.**

Aprovado em: 04/03/2015

BANCA EXAMINADORA

Profa. Edna Ursulino Alves - CCA-UEPB
Orientadora

Dra. Luciana Rodrigues de Araújo - PNP/CCA-UEPB
Examinadora

Msc. Patrícia Sousa Sales Gondim - CCA-UEPB
Examinadora

AREIA - PB
2015

Agradecimentos

A Deus soberano em todos os meus projetos.

Minha mãe, pai e irmãos: Maria, Marta e Paulo.

À professora e orientadora Dra. Edna Ursulino Alves.

Luciana Rodrigues de Araújo.

Magnólia, Rosemere, Carol, Maria das Mercês,

Patrícia, Edvaldo e Túlio.

E a todos que de forma direta e indireta contribuíram para minha formação acadêmica.

Tudo tem o seu tempo determinado e, há tempo para todo propósito
debaixo do céu:

Tempo de amar

Eclesiastes: 3; 1- 8 a.

SUMÁRIO

Lista de Figuras.....	vii
Resumo.....	viii
Abstract.....	ix
1. Introdução.....	1
2. Revisão de Literatura.....	2
2.1. Descrição da espécie.....	2
2.2. Posição e profundidade de semeadura.....	3
3. Material e Métodos.....	5
3.1. Localização do experimento.....	5
3.2. Coleta dos frutos e beneficiamento das sementes.....	5
3.3. Variáveis observadas.....	5
3.3.1. Teor de água	5
3.3.2. Teste de emergência.....	5
3.3.3. Primeira contagem de emergência.....	6
3.3.4. Índice de velocidade de emergência.....	6
3.3.5. Comprimento e massa seca das raízes primárias e parte aérea.....	6
3.4. Delineamento experimental e análise estatística.....	6
4. Resultados e Discussão.....	7
5. Conclusão.....	14
6. Referências Bibliográficas.....	15

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Emergência de plântulas (%) de <i>Murraya exotica</i> em função de diferentes posições e profundidades de semeadura.....	7
Figura 2.	Primeira contagem de emergência de plântulas de <i>Murraya exótica</i> em função de diferentes posições e profundidades de semeadura.....	8
Figura 3.	Índice de velocidade de emergência de plântulas de <i>Murraya exotica</i> em função de diferentes e profundidades de semeadura.....	9
Figura 4.	Índice de velocidade de emergência de plântulas de <i>Murraya exótica</i> oriundas de sementes submetidas a diferentes posições de semeadura.....	10
Figura 5.	Comprimento da raiz primária de plântulas <i>Murraya exótica</i> em função de diferentes posições e profundidades de semeadura.....	11
Figura 6.	Comprimento da parte aérea de plântulas de <i>Murraya exótica</i> em função de diferentes posições e profundidades de semeadura.....	12
Figura 7.	Massa seca das raízes de plântulas de <i>Murraya exótica</i> em função de diferentes posições e profundidades de semeadura.....	13

LIMA, M.L.S. **EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE *Murraya exotica* L. EM FUNÇÃO DA POSIÇÃO E PROFUNDIDADE DE SEMEADURA.** 2015. 28f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba. Orientadora: Profa. Edna Ursulino Alves.

RESUMO - A espécie *Murraya exotica* L., popularmente conhecida como jasmim laranja tem grande utilidade no paisagismo urbano, rural, ornamentação e como planta medicinal. Dessa forma o objetivo neste trabalho foi avaliar o efeito da posição e profundidade de sementeira na emergência e crescimento inicial de plântulas de *M. exotica*. O experimento foi realizado em casa de vegetação com o delineamento experimental inteiramente ao acaso e os tratamentos distribuídos em esquema fatorial 3 x 5, sendo três posições de sementeira (HC, HL e HB) e seis profundidades (0, 1, 2, 3, 4, e 5 cm), em quatro repetições de 25 sementes. Para avaliação do efeito dos tratamentos determinou-se o teor de água, índice de velocidade de emergência, porcentagem e primeira contagem de emergência, bem como o comprimento e massa seca das raízes e parte aérea das plântulas normais. As sementes de *Murraya exotica* devem ser semeadas com o hilo voltado para o lado (HL) ou para baixo (HB) na profundidade de 1,22 cm.

Palavras-chave: jasmim-laranja, espécie ornamental, vigor.

LIMA, M.L.S. **EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE *Murraya exotica* L. EM FUNÇÃO DA POSIÇÃO E PROFUNDIDADE DE SEMEADURA.** 2015. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba. Orientadora: Edna Ursulino Alves.

ABSTRACT - The species *Murraya exotica* L., popularly known as orange jasmine is very useful in the urban landscape, rural, in the ornamentation and also as a medicinal purpose. Thus the objective of this study was to evaluate the effect of sowing position and depth on the emergence and early growth of *M. exotica* seedlings. The experiment was conducted in a greenhouse with a completely randomized design and treatments distributed in a factorial of 3 x 5, constituting of three seeding positions (HC, HL and HB) and six depths (0, 1, 2, 3 4 and 5 cm) in four replications of 25 seeds. In evaluating the effect of treatment was determined the water content, emergency speed index, percentage and emergence first count, as well as the length and dry weight of roots and shoots of normal seedlings. These seeds *Murraya exotica* should be sown with the hilum facing side (HL) or down (HB) at a depth of 1.22 cm.

Keywords: jasmim-laranja, ornamental species, force.

1. Introdução

O cultivo de plantas ornamentais em seu sentido mais amplo abrange as flores com variados fins, que incluem desde as culturas de flores para corte à produção de mudas arbóreas de porte elevado (CASTRO, 1998).

Murraya exotica L., espécie da família Rutaceae, popularmente conhecida como jasmim-laranja, murta-de-cheiro e dama-da-noite, tem grande utilidade no paisagismo urbano e rural, na ornamentação e como planta medicinal (BLANK et al., 2003). O gênero *Murraya* tem sido muito utilizado na medicina alternativa em vários países devido às ações curativas em gripes, febres, bronquite asmática e também na perfumaria, além disso, suas raízes têm poder analgésico e agente anticonceptivo, enquanto as folhas e cascas são usadas no tratamento de diarreias (EL-SAKHAWY et al., 1998).

Dentre os fatores que influenciam negativamente o processo germinativo devem ser considerados alguns insucessos na germinação de semente durante o processo inicial de estabelecimento no campo podem ser devido a alguns fatores, como o deslocamento do ponto de semeadura, contato com o solo mineral, semeadura muito profunda, alagamento ou excesso de umidade, seca e perdas de sementes pela ação de insetos e pássaros (DOUGHERTY, 1990). A profundidade e posição adequada de semeadura são muito importantes para garantir a germinação das sementes e o desenvolvimento das plântulas (MARTINS et al., 1999).

Para as sementes de cada espécie há uma profundidade de semeadura própria, a qual quando bem executada é caracterizada pela uniformidade de germinação e emergência de plântulas (SOUSA et al., 2007).

Diante dessas considerações, objetivou-se neste trabalho avaliar o efeito da posição e profundidade de semeadura na emergência e crescimento inicial de plântulas de *Murraya exotica* L.

2. Revisão de Literatura

2.1. Descrição da espécie

A espécie *M. exotica*, um arbusto apícola muito cultivado em parques, jardins e arborização de cidades, pertencente à família Rutaceae (VITALE e MACHADO, 1994) é originária do Japão, de característica arbustiva, conhecida como jasmim-laranja (BRAGA, 1978).

A família Rutaceae distribuída por todo o mundo dispõe de 156 gêneros e 1.800 espécies, especialmente nas regiões tropicais quentes e temperadas (COSTA et al., 2010). Os seus membros têm características próprias como aroma forte devido à presença de óleos essenciais, destacando-se os gêneros *Citrus*, *Zanthoxylum*, *Ruta*, *Ptelea*, *Murrayae* *Fortunella* (PERVEEN e QAISER, 2005).

As espécies da família Rutaceae são utilizadas na medicina popular como diaforéticas, antireumáticas e sialagogas, no tratamento de câibras, claudicação intermitente, síndrome de Raynaud, afecções reumáticas crônicas, como diuréticas, antisépticas do sistema urinário, no tratamento de cistite, uretrite, prostatite, cistite purulenta aguda, gota, inflamação em geral (NEWALL et al., 2002), dismenorréia, cólica, reumatismo, dor localizada, mancha na pele e espinha (DE LA CRUZ, 2008).

Em alguns estudos fitoquímicos com *Murraya exótica* constatou-se a presença de flavonóides, cumarinas, carotenóides, alcalóides e óleo volátil, sendo que este último possui atividade antimicrobiana (BARIK et al., 1983; DAS et al., 1990; EL-SAKHAWY et al., 1998).

De acordo com a literatura verificou-se que plantas do gênero *Murraya* têm sido amplamente utilizadas na medicina tradicional do leste da Ásia, Austrália e África do Sul, onde são usadas como tônico, estimulantes, carminativo, no tratamento de gripes, febre, bronquite asmática e também em perfumaria. Na China as suas raízes são usadas como analgésico e agente anticonceptivo, enquanto as folhas e casca no tratamento de diarreia (EL-SAKHAWY et al., 1998).

2.2. Posição e profundidade de semeadura

A semeadura realizada na superfície ou entre o substrato influencia o contato entre o solo e a semente e, portanto, altera diretamente a entrada de luz, a troca gasosa e a temperatura internada mesma, limitando diretamente à semente com o ambiente, modificando consequentemente o processo de germinação (RIBEIRO et al., 2012).

No processo germinativo os fatores que devem ser considerados, além da qualidade da semente, são a intensidade de dormência, velocidade de germinação que pode ser influenciada pelo vigor da semente, temperatura e umidade do substrato, posição e profundidade de semeadura, entre outros (URBEN FILHO e SOUZA, 1993).

A profundidade de semeadura excessiva pode impedir que a plântula, ainda frágil, consiga emergir, além disso, se a camada do solo for espessa pode impedir que as sementes menos vigorosas não completassem a germinação ou originem deformidades na plântula, bem como pode aumentar o período de suscetibilidade a patógenos (SILVA e SILVA et al., 2007). Se a profundidade de semeadura for reduzida, predispõe as sementes a qualquer alteração ambiental, como excesso ou déficit hídrico ou térmico, as quais podem dar origem a plântulas menos vigorosas (TILLMANN et al., 1994) ou pode facilitar o ataque de predadores, danos decorrentes da irrigação, ou ainda, a exposição da raiz, causando sua destruição (JELLER e PEREZ, 1997).

Além de afetar a emergência de plântulas, a profundidade de semeadura também pode exercer influência no desenvolvimento das mudas como constatado em *Psidium guajava* L., cuja profundidade de semeadura a 1,5 cm proporcionou os melhores resultados para o desenvolvimento das mesmas (SILVA et al., 2013).

Dessa forma a profundidade ideal de semeadura é aquela que garante uma germinação homogênea das sementes, rápida emergência das plântulas e produção de mudas vigorosas (SCHMIDT, 1974). Nesse sentido, o conhecimento da profundidade na qual a plântula é capaz de emergir pode permitir o sucesso na germinação. De acordo com HARTMANN e KESTER (1983), em termos práticos, sementes pequenas devem ser espalhadas na superfície do substrato e sementes médias cobertas por uma camada de espessura aproximada ao seu diâmetro.

Da mesma maneira que a profundidade existe as posições da semente na semeadura que são ideais para a germinação, emergência e o desenvolvimento das plântulas (MARTINS e CARVALHO, 1993). A posição da semente no substrato pode reduzir a germinação e/ou afetar negativamente o desenvolvimento inicial da plântula,

como foi verificado em *Euterpe espirosantensis* Fernandes (MARTINS et al., 1999) e *Oenocarpus mapora* Karsten (NASCIMENTO et al., 2002). Também pode favorecer positivamente a germinação, como foi observado para sementes de *Euterpe oleraceae* Mart. (SILVA e SILVA et al., 2007), *Erythrina velutina* Willd. (CARDOSO et al., 2008), *Cedrela fissilis* L. (SANTOS et al., 2009) e *Inga ingoides* (Rich.) Willd. (LAIME et al., 2010) e, não influenciar o processo germinativo, como se verificou na emergência de plântulas de *Moringa oleifera* Lam. (SOUSA et al., 2007).

3. Material e Métodos

3.1. Local do experimento

O experimento foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes (LAS), pertencente ao Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba (CCA - UFPB), em Areia - PB.

3.2. Coleta dos frutos e beneficiamento das sementes

As sementes de *Murraya exotica* L. foram obtidas de frutos maduros colhidos em 32 plantas matrizes, sadias, vigorosas e com boa produção, distantes entre si 20 metros no mínimo, no município de Areia - PB. Após a colheita os frutos foram transportados para o laboratório (LAS), homogeneizados e beneficiados manualmente com o auxílio de uma peneira e água corrente para retirada da polpa e obtenção das sementes, as quais foram postas para secar sobre papel toalha, a sombra, e em seguida semeadas no substrato.

3.3. Variáveis observadas

3.3.1. Teor de água

O teor de água das sementes foi determinado pelo método padrão da estufa a 105 ± 3 °C, durante 48 horas, conforme prescrições das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), com quatro repetições de 10 sementes, sendo os resultados expressos em porcentagem.

3.3.2. Teste de emergência

O teste foi realizado com quatro repetições de 25 sementes semeadas em bandejas plásticas com dimensões de 49 x 33 x 7 cm, contendo como substrato areia lavada e esterilizada em autoclave, a 120° C por duas horas em diferentes posições: sementes com o hilo voltado para cima (HC) formando um ângulo de 0° em relação a um eixo imaginário perpendicular ao nível do substrato, sementes com o hilo de lado (HL) formando um ângulo de 90° em relação ao eixo imaginário com o substrato e sementes com o hilo voltado para baixo (HB) formando um ângulo de 180° em relação ao eixo imaginário com o substrato, o 0 em cima do substrato, e nas profundidades de

1, 2, 3, 4 e 5 cm. O teste foi conduzido em casa de vegetação, sem controle de temperatura e umidade relativa do ar, durante 30 dias, cujo umedecimento das bandejas foi realizado diariamente até se verificar o início da drenagem natural, sendo o critério de avaliação o de emergência do epicótilo acima do substrato.

3.3.3. Primeira contagem de emergência

A avaliação foi realizada juntamente com o teste de emergência, a qual consistiu na porcentagem de plântulas emergidas aos 13 dias após a sementeira, sendo os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais.

3.3.4. Índice de velocidade de emergência (IVE)

O índice de velocidade de emergência (IVE) foi determinado mediante contagens diárias do número de plântulas emergidas durante 30 dias e o índice determinado de acordo com a fórmula ($IVE = \frac{E_1}{N_1} + \frac{E_2}{N_2} + \dots + \frac{E_n}{N_n}$) proposta por Maguire (1962), em que IVE = índice velocidade de emergência; E_1 , E_2 e E_n = número de plântulas emergidas na primeira, segunda e última contagem; N_1 , N_2 e N_n = número de dias da sementeira à primeira, segunda e última contagem.

3.3.5. Comprimento e massa seca das raízes e parte aérea

Ao final do teste de emergência, as plântulas normais de cada tratamento foram submetidas a medições da raiz primária e parte aérea com auxílio de uma régua graduada, cujos resultados foram expressos em centímetros/plântulas. Depois das medições, as raízes e parte aérea das plântulas foram separadas e colocadas em sacos de papel do tipo Kraft e submetidas à secagem em estufa regulada a 65 °C até atingir o peso constante (48 horas) e, decorrido esse período realizada a pesagem em balança com precisão de 0,001 g, com os resultados expressos em grama (g).

3.4. Delineamento experimental e análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, com os tratamentos distribuídos em esquema fatorial 3 x 5 (posições e profundidades de sementeira, respectivamente) em quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e de regressão polinomial utilizando o Programa Estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

4. Resultados e Discussão

As sementes de *Murraya exotica* L. estavam com teor de água de 57,4 %, sendo, portanto, consideradas como recalcitrantes, devido ao fato de possuírem teores de água definidos como críticos, ou seja, abaixo dos quais a viabilidade é reduzida e, letais, relacionados à perda total da viabilidade (PROBERT e LONGLEY, 1989; HONG e ELLIS, 1992).

O melhor tratamento ocorreu nas sementes semeadas com o hilo voltado para o lado (HL) atingindo 88% de plântulas emergidas na profundidade de 1 cm. Quando as sementes foram semeadas com o hilo para cima (HC) a profundidade de 1,22cm proporcionou às plântulas de *M. exótica* um percentual de emergência de 79%, enquanto na posição do hilo para baixo (HB) verificou-se a máxima porcentagem de plântulas emergidas (80%) na profundidade 1,21cm (Figura 1). Dessa forma percebe-se que independente da posição, a semeadura não deve ultrapassar a profundidade de 2 cm. Com o aumento da barreira física proporcionada pelas camadas mais profundas, houve redução de emergência e provavelmente pelo fato das sementes terem consumido suas reservas na tentativa de superar essa barreira física.

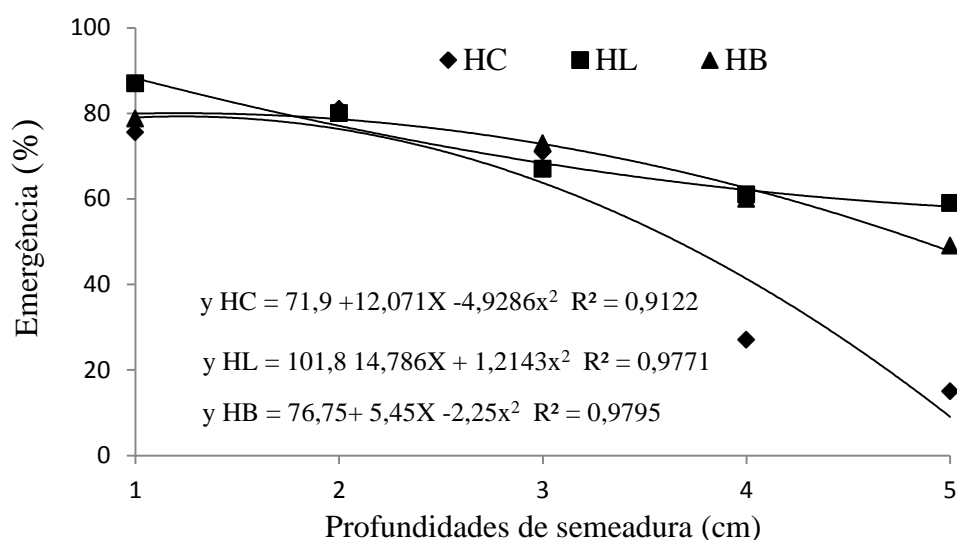


Figura1. Emergência de plântulas de *Murraya exotica* oriundas de sementes submetidas a diferentes posições e profundidades de semeadura.

HC - hilo para cima, HL - hilo para lado e HB - hilo para baixo.

Em *Amburana cearenses* (Allemão) A.C., a profundidade de 3,5 cm e a posição do hilo voltado para baixo foram as melhores condições para emergência (GUEDES, 2009), enquanto para *Inga ingoides* (Rich.) Willd. as sementes semeadas com o hilo voltado para cima foram responsáveis por 72% de plântulas na profundidade de 2,68 cm (LAIME et al., 2010).

Pelos dados de emergência de plântulas de *M. exótica* por ocasião da primeira contagem (Figura 2) constatou-se que houve um decréscimo na porcentagem de emergência com o aumento da profundidade de semeadura, independente da posição em que as sementes foram semeadas. De acordo com Martins et al. (1999) a rápida germinação e velocidade de emergência são proporcionadas quando a semeadura é na posição correta, as quais se tornam menos vulneráveis as condições adversas do meio por emergirem mais rápido no solo e passarem menos tempo nos estágios iniciais de desenvolvimento.

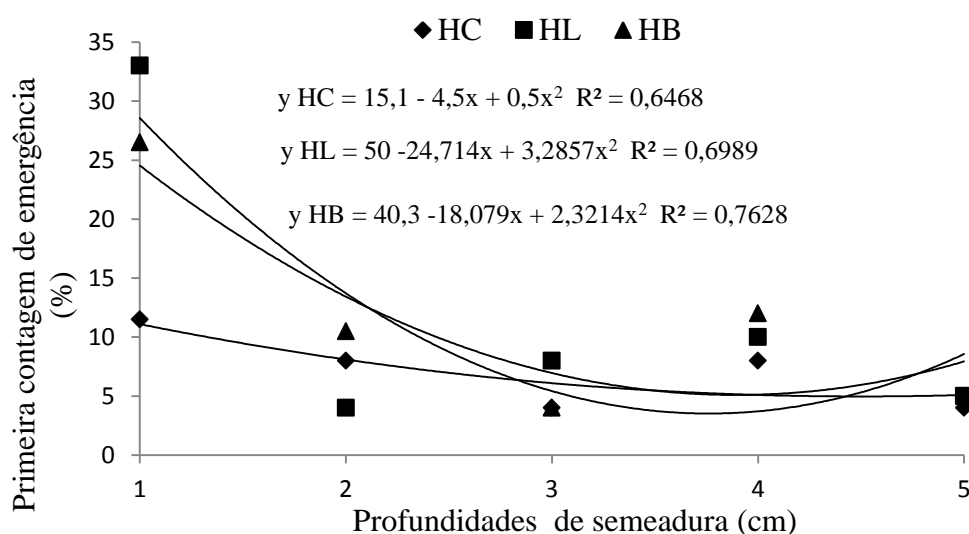


Figura2. Primeira contagem de emergência de plântulas de *Murraya exotica* oriundas de sementes submetidas a diferentes posições e profundidades de semeadura.

HC - hilo para cima, HL - hilo para lado e HB - hilo para baixo.

Na primeira contagem de emergência de plântulas de *Zizyphus joazeiro* Mart. houve uma redução de 12,4% a medida que aumentou a profundidade de semeadura (ALVES et al., 2008), enquanto para *Cedrela fissilis* L. houve decréscimo na

emergência com o aumento da profundidade de semeadura quando as sementes foram posicionadas com o hilo voltado para baixo (SANTOS et al., 2009).

Pelo índice de velocidade de emergência (Figura 3) verificou-se que houve efeito isolado para os fatores profundidade e posição, sendo que para as diferentes profundidades de semeadura ocorreu decréscimo à medida que aumentou a profundidade. Em relação à posição do hilo (Figura 4) constatou que as sementes colocadas para germinar com o hilo voltado para baixo (HB) atingiram o maior valor. Guedes et al. (2010) comentaram que reduções na velocidade de emergência pode ocorrer em virtude de nas maiores profundidades existir maior concentração de CO², o qual afeta tanto a porcentagem quanto a velocidade de emergência. Cardoso et al. (2008) também relataram que reduções na velocidade de emergência estão associadas com as flutuações das temperaturas diurnas e noturnas, que favorecem, principalmente, as semeaduras nas menores profundidades. Para *Moringa oleifera* Lam. o índice de velocidade de emergência foi favorecido quando realizou-se a semeadura com o ápice voltado para cima ou deitada (SOUSA et al., 2007).

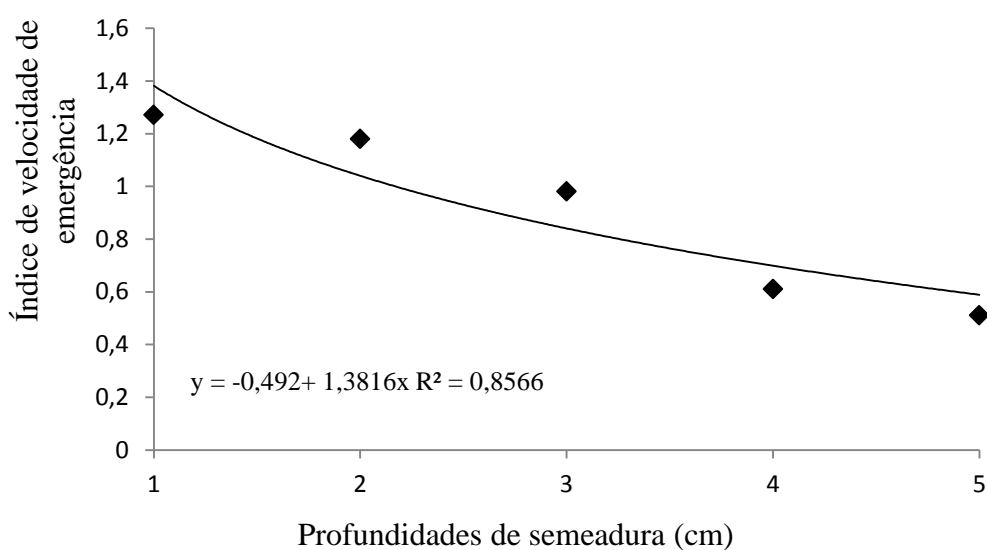


Figura 3. Índice de velocidade de emergência de plântulas de *Murraya exotica* oriundas de sementes submetidas a diferentes profundidades de semeadura.

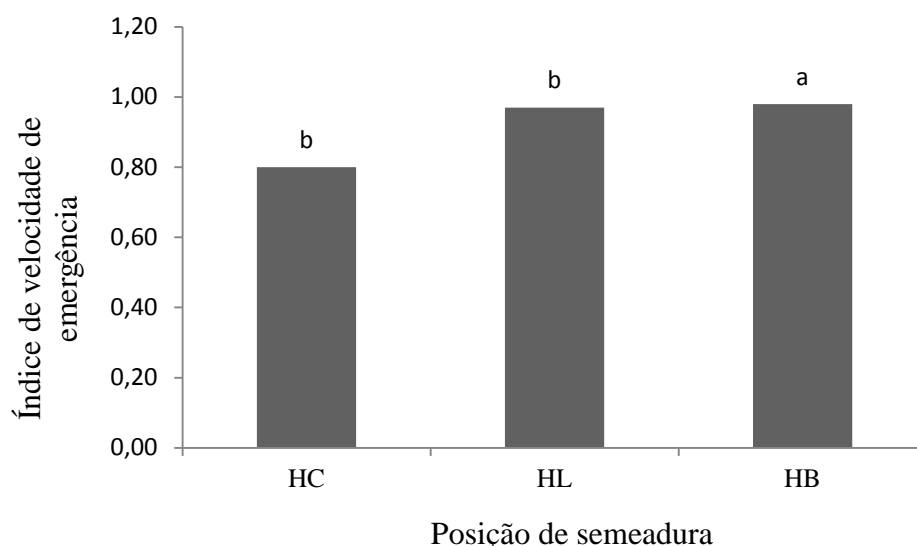


Figura 4. Índice de velocidade de emergência de plântulas de *M. exotica* oriundas de sementes submetidas a diferentes posições de semeadura.

HC - hilo para cima, HL - hilo para lado e HB - hilo para baixo.

Quanto ao comprimento da raiz primária (Figura 5) observa-se que os dados das sementes com hilo voltado para cima não se ajustaram a nenhum dos modelos de regressão, obtendo uma média de 4,07 cm. Para as sementes posicionadas com o hilo voltado de lado o comprimento decresceu à medida que aumentou a profundidade de semeadura, enquanto que as sementes quando posicionadas com hilo para baixo (HB) originaram plântulas que atingiram o seu máximo comprimento (7,26cm) na profundidade de 2,82cm.

As diferentes posições das sementes de *Moringa oleifera* Lam. (ápice para cima, deitada e ápice para baixo) não influenciaram o comprimento da raiz primária das plântulas (SOUSA et al., 2007). No entanto, Alves et al. (2008) verificaram redução de 1,22 cm no comprimento das plântulas de *Zizyphus joazeiro* Mart. a cada centímetro de aumento na profundidade de semeadura, enquanto Laime et al. (2010) verificaram que posições e profundidades de semeadura também não influenciaram o comprimento da raiz primária de plântulas de *Inga ingoides* (Rich.) Willd.

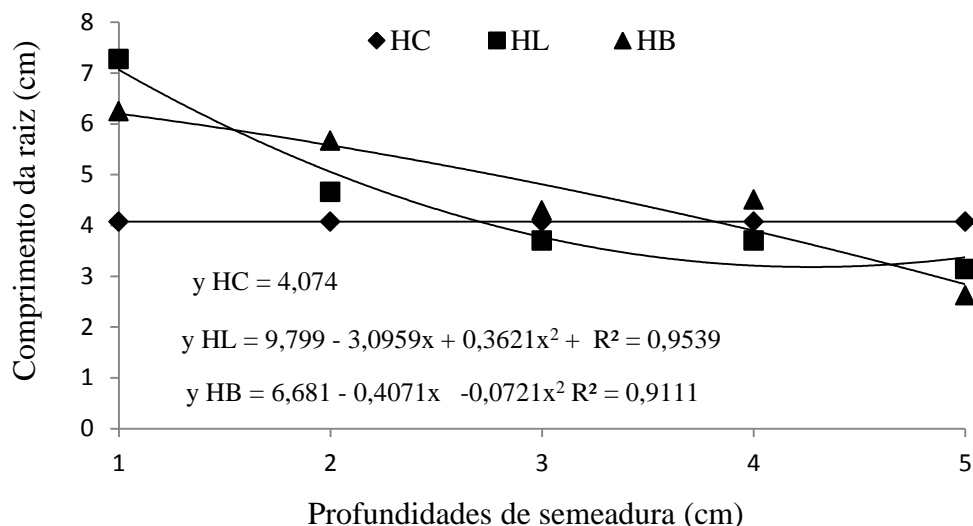


Figura 5. Comprimento da raiz primária de plântulas de *M. exotica* oriundas de sementes submetidas a diferentes posições e profundidades de semeadura.

HC - hilo para cima, HL - hilo para lado e HB - hilo para baixo.

Analisando-se os dados da Figura 6 constata-se maior comprimento da parte aérea das plântulas (2,05 cm) originadas das sementes posicionadas com o hilo para cima (HC) na profundidade de 1,24 cm. O maior comprimento de plântulas (4,56 cm) oriundas de sementes distribuídas com o hilo para baixo (HB) foi a 3,6 cm de profundidade, enquanto que os dados das sementes com hilo voltado para cima se ajustaram ao modelo quadrático, obtendo-se uma média de 3,63. Com o aumento da profundidade, provavelmente pode ter havido um impedimento físico para emergência das plântulas de *M. exotica*, por serem muito pequenos, os cotilédones tem reservas insuficientes, o que dificultou a emergência em profundidades maiores.

Quanto as plântulas de *Inga ingoides* (Rich.) Willd oriundas de sementes com hilo voltado para cima e para o lado ocorreu aumento linear no comprimento da parte aérea à medida que a semeadura foi mais profunda (LAIME et al., 2010). Para *Oenocarpus mapora* Karsten as sementes com a rafe na horizontal e para baixo originaram plântulas com menor comprimento de parte aérea (NASCIMENTO et al., 2002).

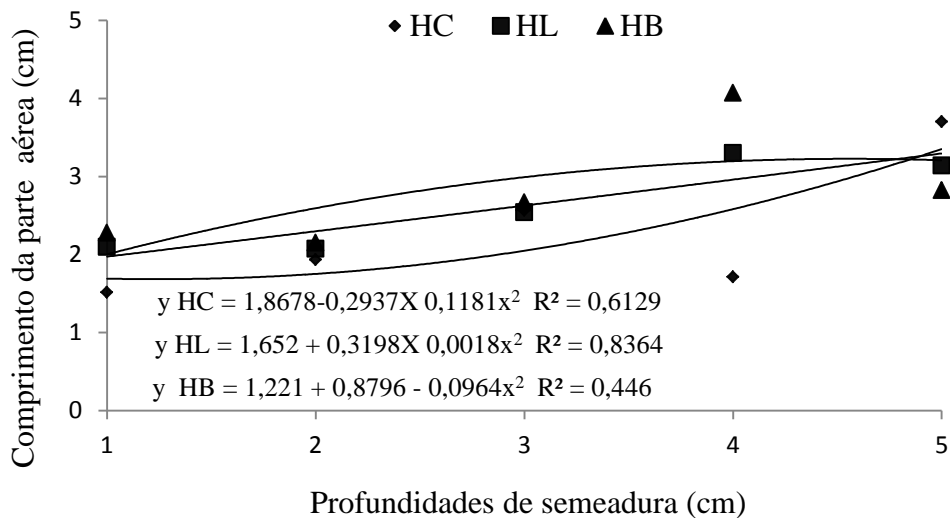


Figura 6. Comprimento da parte aérea de plântulas de *M. exotica* oriundas de sementes submetidas a diferentes posições e profundidades de semeadura.

HC - hilo para cima, HL - hilo para lado e HB - hilo para baixo.

Quanto à massa seca das raízes das plântulas verificou-se redução com o aumento das profundidades de semeadura, independentemente das posições em que as sementes foram semeadas (Figura 7). Os maiores conteúdos de massa seca de plântulas de *Oenocarpus minor* Mart. foram obtidos quando a profundidade de semeadura foi entre 0 e 2 cm (SILVA et al., 2007b). Para as plântulas de *Erythrina velutina* Willd. Cardoso et al. (2008) constataram que o conteúdo de massa seca também foi influenciado pelas posições e profundidades de semeadura, onde verificaram maior conteúdo (0,236 g) nas plântulas oriundas de sementes com o hilo para baixo na profundidade de 0,50 cm, enquanto máximo conteúdo de massa seca das plântulas de *Amburana cearensis* (0,126 g) foi obtido na profundidade de 3,3 cm (GUEDES et al., 2010).

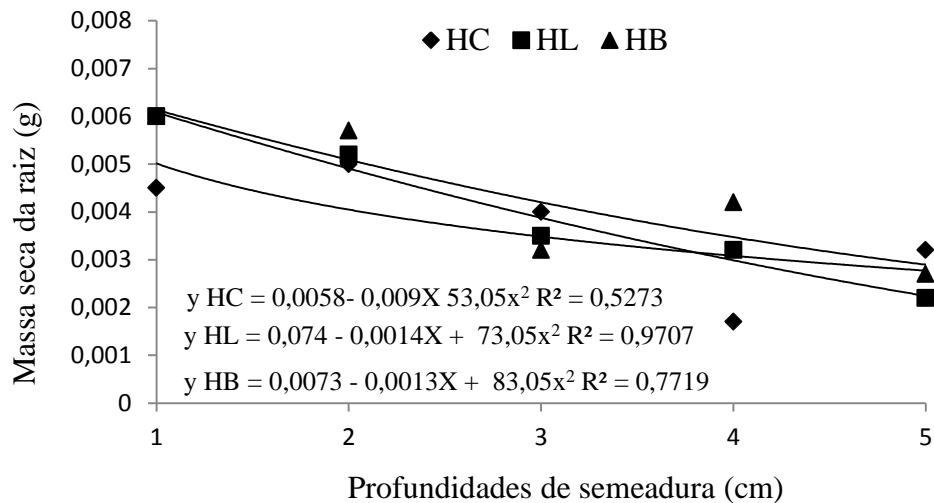


Figura 7. Massa seca da raiz de plântulas de *M. exotica* oriundas de sementes submetidas a diferentes posições e profundidades de semeadura.

HC - hilo para cima, HL - hilo para lado e HB - hilo para baixo.

A determinação da massa seca de plântulas é uma maneira de avaliar o seu crescimento, onde se consegue determinar, com precisão, a transferência de reservas da semente para o eixo embrionário (NAKAGAWA, 1999).

5. Conclusão

As sementes de *Murraya exotica* devem ser semeadas com o hilo voltado para o lado (HL) ou para baixo (HB) na profundidade de 1,22 cm.

6. Referências bibliográficas

ALVES, E.U.; BRUNO, R.L.A.; ALVES, A.U.; ALVES, A.U.; CARDOSO, E.A.; DORNELAS, C.S.M.; GALINDO, E.A.; BRAGA JÚNIOR, J.M. Profundidades de semeadura para emergência de plântulas de juazeiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.4, p.1158-1161, 2008.

BARIK, B.R.; DEY, A.K.; DAS, P.C.; CHATTERJEE, A.; SHOOLERY, J.N. Coumarins of *Murraya exotica* - absolute configuration of auraptenol. **Phytochemistry**, Amsterdam, v.22, n.3, p.792-794, 1983.

BLANK, M.F.A.; CARVALHO FILHO, J.L.S.; BLANK, A.F.; SANTOS NETO, A.L. Efeitos do substrato e luminosidade na emergência e desenvolvimento de mudas de jasmim-laranja (*Murraya exotica* L). **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.34, n.1, p.97-104, 2003.

BRAGA, R. Plantas do Nordeste (especialmente do Ceará). 3. ed. Ceará: Ed. Mossoroense, 1978.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 395 p.

BRUM, E.S.; MATTEI, V.L.; MACHADO, A.A. Emergência e sobrevivência de *Pinus taeda* L. em semeadura direta a diferentes profundidades. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.5, n.3, p.190-194, 1999.

CARDOSO, E.A.; ALVES, E.U.; BRUNO, R.L.A.; ALVES, A.U.; ALVES, A.U.; SILVA, K.B. Emergência de plântulas de *Erythrina velutina* em diferentes posições e profundidades de semeadura. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.9, p.2618-2621, 2008.

CASTRO, C.E.F. Cadeia produtiva de flores e plantas ornamentais. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.4, n.1/2, p.1-46, 1998.

COSTA, J.F.O.; JUIZ, P.; PEDRO, A.S.; DAVID, J.P.L.; DAVID, J.M.; GIULIETTI, A.M.; FRANÇA, F.; SANTOS, R.R.; SOARES, M.B.P. I and antibacterial activities of extracts from Rutacea especies. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v.20, n.4, p.502-505, 2010.

DAS, P.C.; MANDAL, S.; DAS, A. Aurantiamide acetate from *Murraya exotica* L.: application of two-dimensional NMR spectroscopy. **Indian Journal of Chemistry**, New Delhi, v.29, n.5, p.495-497, 1990.

DE LA CRUZ, M.G. **Plantas medicinais de Mato Grosso: a farmacopéia popular dos raizeiros**. Cuiabá: Carlini & Caniato Editorial, 2008.224.p

DOUGHERTY, P.M.A **field investigation of the factors which control germination and establishment of loblolly pine seeds**. Georgi aForestry Commission,n. 7,1990. 5p.

EL-SAKHAWY, F.S.; EL-TANTAWY, M.E.; ROSS, S.A.; EL-SOHLY, M.A. Composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Murraya exotica* L. **Flavour and Fragrance Journal**, Indianapolis, v.13, n.1, p.59-62, 1998.

ELIAS, M.E.A.; FERREIRA, S.A.N.; GENTIL, D.F.O. Emergência de plântulas de tucumã (*Astrocaryum aculeatum*) em função da posição de semeadura. **Acta Amazonica**, Manaus, v.36, n.3, p.385-388.2006.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

GUEDES, R.S. **Tecnologia de sementes de *Aburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith**. 2009. 109f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2009.

GUEDES R.S.; ALVES, E.U.; GONÇALVES, E.P.;VIANA, J.S; FRANÇA, P.R.C. SANTOS S.S. Qualidade fisiológica de sementes armazenadas de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.31, n.2, p.331-342, 2010.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E. **Plant propagation: principles and practices**. 4.ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1983. 727p.

HONG, T.D.; ELLIS, R.H. Optimum air-dry seed storage environments for *arabica coffee*. **Seed Science and Technology**, Zurich, v.20, n.3, p.547-560, 1992.

JELLER, H.; PEREZ, S.C.J.G.A. Efeito da salinidade e semeadura em diferentes profundidades na viabilidade e no vigor de *Copaifera langsdorffii* Desf. – Caesalpinaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.19, n.2, p. 218-224, 1997.

LAIME, E.M.O.; ALVES, E.U.; GUEDES, R.S.; SILVA, K.B.; OLIVEIRA, D.C.S.; SANTOS, S.S. Emergência e crescimento inicial de plântulas de *Inga ingoides* (Rich.) Willd. em função de posições e profundidades de semeadura. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.31, n.2, p.361-372, 2010.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.2, p.176-177, 1962.

MARTINS, C.C.; CARVALHO, N.M. Efeito da posição da semente na semeadura sobre a emergência do feijão e da soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.15, n.1, p.63-65,. 1993.

MARTINS, C.C.; NAKAGAWA, J.; LEÃO, M.; BOVI, A. Efeito da posição da semente no substrato e no crescimento inicial das plântulas de palmito-vermelho (*Euterpe espirotuosantensis* Fernandes - Palmae). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.2, n.1, p.164-173, 1999.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. Cap. 2, p.2-24.

NASCIMENTO, W.M.O.; OLIVEIRA, M.S.P.; CARVALHO, J.E.U.; MÜLLER, C.H. Influência da posição de semeadura na germinação, vigor e crescimento de plântulas de bacabinha (*Oenocarpus mapora* Karsten - Arecaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.24, n.1, p.179-182, 2002.

NEWALL, C.A.; ANDERSON, L. A.; PHILLIPSON, J. P. **Plantas medicinais**: Guia para profissional de saúde. 1.ed. São Paulo: Premier, 2002.308p

PERVEEN, A.; QAISER M. Pollen Flora of Pakistan -XIV. Rutaceae. **Pakistan Journal of Botany**, Paquistão, v.37, n.3, p.495-501, 2005.

PROBERT, R.J.; LONGLEY, P.L. Recalcitrant seed storage physiology in three aquatic grasses (*Zizania palustris*, *Spartina anglica* and *Portesia coarctata*). **Annals of Botany**, Londres, v.63, n.1, p.53-63, 1989.

RIBEIRO C.A.D. COSTA, M.P.; SENNA, D.S. CALIMAN, J.P. Fatores que afetam a germinação das sementes e a biomassa de plântulas de *Tabebuia heptaphylla*. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 42, n. 1, p. 161–168, 2012.

SANTOS, S.S.; MOURA, M.F.; GUEDES, R.S.; GONÇALVES, E.P.; ALVES, E.U.; MELO, P.A.F.R. Emergência de plântulas de *Cedrela fissilis*L. em função de diferentes posições e profundidades de semeadura. **Biotemas**, Florianópolis, v.22, n.4, p.45-52, 2009.

SCHMIDT, P.B. Sobre a profundidade ideal de semeadura do mogno (aguano) *Swietenia macrophylla* King. **Brasil Florestal**, Brasília, v.5, n.17, p.42-47, 1974.

SILVA, B.M.; MÔRO, F.V.; SADER, R.; KOBORI, N.N. Influência da posição e da profundidade de semeadura na emergência de plântulas de açaí (*Euterpe oleracea* Mart. - Arecaceae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, n.1, p.187-190, 2007.

SILVA, K.M.P.; SILVA, R.M.; GARCIA, K.G.V.; SAMPAIO, P.R.F.; AGUIAR, A.V.M.; CARDOSO, E.A. Emergência e crescimento de plântulas de goiabeira sob

diferentes substratos e profundidade de semeadura. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, LOCAL v.9, n.2, p.1-6, 2013.

SOUSA, A.H.; RIBEIRO, M.C.C.; MENDE, V.H.C.; MARACAJÁ, P.B.; COSTA, D. M. Profundidades e posições de semeadura na emergência e no desenvolvimento de plântulas de moringa. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.20, n.4, p.56-60, 2007.

TILLMANN, M.A.A.; PIANA, Z.; CAVARIANI, C.; MINAMI, K. Efeito da profundidade de semeadura na emergência de plântulas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.51, n.2, p.260-263, 1994.

URBEN FILHO, G.; SOUZA, P.I.M. Manejo da cultura da soja sob cerrado: época, densidade e profundidade de semeadura. In: ARANTES, N.E.; SOUZA, P.I.M. (ed.). **Cultura da soja nos cerrados**. Belo Horizonte: Potafos, 1993. 535p.