



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

**CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE *Cordia verbenacea*
e *Murraya koenigii* EM CASA DE VEGETAÇÃO**

FLÁVIA ZANCHETT

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

BRASÍLIA - DF
DEZEMBRO - 2013



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

**CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE *Cordia verbenacea* e
Murraya koenigii EM CASA DE VEGETAÇÃO**

FLÁVIA ZANCHETT

ORIENTADOR: PROF. JEAN KLEBER DE ABREU MATTOS

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

BRASÍLIA - DF
DEZEMBRO - 2013



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

FLÁVIA ZANCHETT

**CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE *Cordia verbenacea* e
Murraya koenigii EM CASA DE VEGETAÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à disciplina estágio supervisionado como parte dos requisitos necessários para conclusão do Curso de Agronomia da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA:

Jean Kleber de Abreu Mattos.
Dr. Eng. Agr. – Orientador

Anna Paula Rodrigues dos Santos.
MSc. Eng. Agr.

Vinícius Nogueira Guimarães
Eng. Agr.

BRASÍLIA – DF
DEZEMBRO – 2013

Ficha Catalográfica

ZANCHETT, Flávia.

Crescimento e desenvolvimento de mudas de *Cordia verbenacea* e *Murraya koenigii* em casa de vegetação. / Flávia Zanchett; orientação de Jean Kleber de Abreu Mattos – Brasília, 2013, 24p.

Monografia de Graduação (G) – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2013.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ZANCHETT, F. **Crescimento e desenvolvimento de mudas de *Cordia verbenacea* e *Murraya koenigii* em casa de vegetação.** Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2013, 24p. Monografia.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Flávia Zanchett

TÍTULO DO TRABALHO: Crescimento e desenvolvimento de mudas de *Cordia verbenacea* e *Murraya koenigii* em casa de vegetação. Ano 2013.

É concedida a Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos ou científicos. Ao autor reserva-se outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Flávia Zanchett

Endereço: Avenida Lagoa Feia nº 205

CEP: 73801-320 – Formosa/GO – Brasil

E-mail: iaiazanchett@gmail.com

BRASÍLIA - DF
DEZEMBRO – 2013

AGRADECIMENTOS

A Deus;

Aos familiares, principalmente meus pais, Dari e Francisca, por todo amor, carinho, incentivo e confiança em todos os momentos;

Ao meu namorado, Victor Oliveira, pelo apoio, cumplicidade e carinho;

Aos amigos, pelos bons momentos vivenciados durante a graduação;

Aos professores, pelos ensinamentos e paciência durante o curso;

Ao professor Jean Kleber, pela orientação, paciência e ajuda em todos os momentos. Um grande exemplo profissional;

Aos demais colegas e colaboradores.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
OBJETIVO.....	2
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
<i>Cordia verbenacea</i>	
ORIGEM E DESCRIÇÃO.....	3
USO	3
COMPOSIÇÃO.....	4
ASPECTOS AGRONÔMICOS	4
<i>Murraya koenigii</i>	
ORIGEM E DESCRIÇÃO.....	7
USO	8
COMPOSIÇÃO.....	8
ASPECTOS AGRONÔMICOS	9
MATERIAIS E MÉTODOS	11
RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS	18
ANEXOS	20
Foto 1: <i>Cordia verbenacea</i> presente na Estação Experimental de Biologia, UnB.	20
Foto 2: <i>Murraya koenigii</i> presente na Estação Experimental de Biologia, UnB.	20
Foto 3: Estacas de <i>C. verbenacea</i> com 69 dias, (UnB, 2013).	21
Foto 4: Estacas de <i>M. koenigii</i> com 2 meses, (UnB, 2013).	21
Foto 5: Mudanças de <i>C.verbenacea</i> três semanas após o transplante, (UnB, 2013)	22
Foto 6: Mudanças de <i>C.verbenacea</i> doze semanas após o transplante, (UnB, 2013).	22
Foto 7: Mudanças de <i>M. koenigii</i> no dia do transplante, (UnB, 2013).	23
Foto 8: Mudanças de <i>M. koenigii</i> dezesseis semanas após o transplante, (UnB, 2013)	23
Foto 9: Rebentos de <i>M. koenigii</i> antes do transplante, (UnB, 2013).	24
Foto 10: Rebentos de <i>M. koenigii</i> com 12 semanas após transplante, (UnB, 2013).	24

RESUMO

A erva Baleeira, *Cordia verbenacea* DC (Boraginaceae) é um arbusto nativo da restinga do litoral brasileiro, raramente observada mais para o interior, a não ser quando introduzida por colecionadores. A ação do fitofármaco feito das folhas de uso tópico é antiinflamatória, antiartrítica, analgésica, tônica e antiulcerogênica. Muito utilizada em tratamentos de reumatismo, artrite reumatóide, gota, dores musculares e da coluna, prostatites, nevralgias, contusões e na cicatrização de feridas externas. Com suas folhas é fabricado o antiinflamatório Acheflan para dores musculares na forma de pomada. A *Murraya koenigii* (Curry plant) é uma árvore cujas folhas são condimentares e medicinais de grande importância principalmente na Índia. O cultivo das duas espécies no Brasil para obtenção de matéria prima para fitoterápicos e condimentos exige o domínio de sua fitotecnia, especialmente a produção de mudas de qualidade. O presente trabalho teve como objetivo experimentar a propagação das duas culturas, por estaquia no caso da *Cordia verbenacea* e por estaquia e rebentos radiculares no caso da *Murraya koenigii*. Para tal foram instalados dois ensaios de vasos em casa de vegetação do tipo “glasshouse” durante dezoito semanas. A altura das plantas foi aferida semanalmente e observada a qualidade das mudas e o tempo de viveiro. Os resultados dos presentes ensaios de propagação vegetativa e crescimento de mudas de *Cordia verbenacea* e *Murraya koenigii* em casa de vegetação do tipo “glasshouse”, indicam que a metodologia utilizada foi eficiente, propiciando rendimento competitivo em viveiricultura das duas espécies, na região do Distrito Federal.

Palavras-chave: estaquia, propagação vegetal, medicina tradicional, plantas funcionais.

INTRODUÇÃO

Segundo Ribeiro e Diniz (2008), a erva-baleeira, *Cordia verbenacea* DC (Boraginaceae) é nativa da restinga do litoral brasileiro, e raramente observada mais para o interior (Smith, 1970). Os nomes comuns são baleeira-cambará, camarinha, caramoneira-dobrejo, catinga-de-barão, catinga-de-preto, erva-baleeira, maria-milagrosa, maria-preta, maria-rezadeira.

Segundo Blanco (2013), a ação do fitofármaco feito das folhas de uso tópico é indicada para reumatismo, artrite reumatóide, gota, dores musculares e da coluna, prostatites, nevralgias e contusões e na cicatrização de feridas externas. A parte utilizada são as folhas na forma de tintura, chá, macerado em álcool, pomadas, cataplasmas. Possui baixa toxicidade. Os constituintes químicos do óleo essencial são: alfa-humuleno, pigmentos flavonóides (artemetina), alantoína e açúcares.

Lameira et al., (1997), no experimento de enraizamento de miniestacas de erva baleeira, que na ausência de AIB, observou apenas 18% de enraizamento.

A segunda cultura é *Murraya koenigii*, um arbusto de ocorrência comum em Himachal Pradesh (Índia) em áreas situada entre 800 e 1.450 metros acima do nível do mar. O povo das planícies, particularmente do Sul da Índia, usa as folhas desta planta como especiaria em diferentes preparações de curry (PARMAR e KAUSHAL,1982).

Kew (2013) aborda o tema da propagação de *M. koenigii* por estaquia. Strauss (2013), contudo, prioriza a multiplicação vegetativa mediante rebentos.

O presente trabalho objetiva experimentar a propagação das duas culturas, por estaquia no caso da *Cordia verbenacea* e por estaquia e rebentos radiculares no caso da *Murraya koenigii*. Como ponto de partida para avaliar o comportamento das duas espécies na região de Brasília.

OBJETIVO

O presente trabalho objetiva experimentar a propagação das duas culturas, por estaquia no caso da *Cordia verbenacea* e por estaquia e rebentos radiculares no caso da *Murraya koenigii*. O trabalho significa o ponto de partida para avaliar o comportamento das duas espécies na região de Brasília.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Cordia verbenacea DC

ORIGEM E DESCRIÇÃO DA PLANTA

A erva-baleeira, *Cordia verbenacea* DC (Boraginaceae) é nativa da restinga do litoral brasileiro, raramente observada mais para o interior. Os nomes comuns são baleeira-cambará, camarinha, caramoneira-do-brejo, catinga-de-barão, catinga-de-preto, erva-baleeira, maria-milagrosa, maria-preta, maria-rezadeira (SMITH, 1970; RIBEIRO e DINIZ, 2008).

A *Cordia verbenacea*, originária da Mata Atlântica, é um arbusto ereto, ramificado, aromático, de 1,5 a 2,5 m de altura. As folhas são simples, lanceoladas, alternas, coriáceas, aromáticas de 5 a 9 cm de comprimento. Possui flores pequenas, brancas e dispostas em inflorescências racemosas terminais (espiciformes) de 10 a 15 cm de comprimento (BLANCO, 2013).

USO

A ação terapêutica é antiinflamatória, antiartrítica, analgésica, tônica e antiulcerogênica. Muito utilizada para reumatismo, artrite reumatóide, gota, dores musculares e da coluna, prostatites, nevralgias, contusões e na cicatrização de feridas externas. A parte utilizada são as folhas na forma de tintura, chá, macerado em álcool, pomadas e cataplasmas. A toxicidade é baixa (BLANCO, 2013).

Formas de uso e dosagem:

Uso externo: chá por infusão – 20 a 30 g/litro de água, para banhos, compressas e cataplasmas. Tintura alcoólica a 20% com álcool de cereais a 70% para aplicação tópica. Uso interno: chá por infusão – 20 a 30 g/litro de água. Tempo de uso: evitar o uso contínuo e prolongado. Efeitos colaterais: não relatados na literatura consultada. Contra-indicações: gravidez e lactação (BASILE et al., 1989).

O Jornal Phytomédica (ANO 1 N. 1) traz os resultados de uma pesquisa realizada na Universidade Federal de São Paulo, comparando-se a eficácia da *Cordia verbenacea* e o diclofenaco dietilamônio. Analisados os efeitos analgésicos e antiinflamatórios, concluiu-se

que a *C. verbenacea* é eficaz no tratamento da tendinite e da dor miofascial (PIANOWSKY, 2005).

COMPOSIÇÃO

O óleo essencial apresenta os seguintes constituintes: alfa-pineno, alfa-humuleno (principal responsável pelo efeito antiinflamatório), mirceno, canfeno, Beta-pineno, sabineno, alfa-terpineno, limoneno, felandreno, cisóxido de linalol, citronelal, cânfora, artemetina, linalol, cariofileno, antranilato de metila e timol (NASCIMENTO et al., 1986).

Estudos farmacológicos e clínicos realizados chegaram à conclusão de que o óleo essencial presente em suas folhas é rico em alfa-humuleno e possui atividade antiinflamatória e analgésica, provando que o uso popular desta planta realmente traz os benefícios esperados. Por conta disto há um grande interesse da indústria farmacêutica na obtenção de folhas dessa planta, que sejam usadas como matéria-prima de medicamentos (FERNANDES et al., 2007; MEDEIROS et al., 2007).

Foi a partir de uma preparação caseira da erva-baleeira, utilizada numa contusão pelo empresário Victor Siauly, do Laboratório farmacêutico Ache, que foram iniciados no Brasil, estudos das ações terapêuticas da baleeira, culminando no desenvolvimento do primeiro fitomedicamento brasileiro, a pomada Acheflan. Esta conquista prova o quanto o conhecimento popular sobre plantas medicinais pode ser importante para a Indústria Farmacêutica, para a Pesquisa Nacional, bem como para a Saúde Pública em geral (BLANCO, 2013).

ASPECTOS AGRONÔMICOS

A *Cordia verbenacea* possui ciclo perene. Propaga-se tanto por sementes quanto por estacas de ramos (RIBEIRO e DINIZ, 2008). A época de plantio varia de acordo com o tipo de propagação: mudas por sementes são plantadas em março, enquanto mudas por estacas em setembro. O florescimento se dá em duas épocas: de julho a setembro e em março a abril. A colheita é feita um ano após o plantio (BLANCO, 2013).

Segundo Ribeiro e Diniz (2008), trata-se de uma espécie subtropical litorânea que não tolera geadas. Desenvolve-se bem no planalto e no interior do Brasil. Pouco exigente em relação ao solo. Desenvolve-se bem em solos de fertilidade mediana e com pH entre 4 e 5,5.

Responde favoravelmente à adubação orgânica. A propagação por sementes deve ser feita em sementeira e quando as plântulas estiverem com dois pares de folhas, transplanta-se para saquinhos. Pode-se conseguir enraizamento de miniestacas de 10 cm com o uso de 250 mg/l de AIB (ácido indolbutírico) (LAMEIRA et al., 1997). Espaçamento: 1 m entre plantas x 1,5 a 2,0 m entre linhas. Porte da planta: é espécie de pleno sol, com 1,5 a 2,5 m de altura. A colheita, em geral, pode ser iniciada cinco a seis meses após o plantio das mudas a campo. Na primeira colheita o ideal é retirar somente as folhas, para não atrasar o crescimento das plantas. Da segunda em diante, pode-se podar as plantas. Rendimento: 8 a 12 t folha verde/ha/ano, ou 1,6 a 2,4 t folha seca/ha/ano. Utilizam-se folhas secas ou frescas. Para a secagem a temperatura ideal está entre 40 e 55 °C.

Arrigoni-Blank et al. (1999) realizaram um ensaio com o objetivo de avaliar os efeitos da adubação química e da calagem no crescimento e na nutrição da erva-baleeira (*Cordia verbenacea*), mediante a técnica da diagnose por subtração. Foram utilizados no experimento mudas com 40 dias de idade após a emergência das sementes e, cultivadas em vasos com capacidade para 5 dm³ em condições de casa de vegetação. Os tratamentos usados foram: completo (adubado com N, P, K, S, B, Cu, Fe, Zn e calagem); completo sem calagem; completo exceto cada nutriente (N, P, K, S, B, Cu, Fe, Zn) e testemunha (solo natural). Após 120 dias do transplantio observou-se que, no cultivo da erva-baleeira em solos ácidos e de baixa fertilidade, a calagem e a adubação são essenciais para o seu crescimento. No solo utilizado, os nutrientes que apresentaram maiores respostas quanto ao crescimento e nutrição da espécie foram o N, K e B, bem como a calagem.

Fernandes et al. (2009) realizaram experimento para determinar o efeito de diferentes substratos no enraizamento de estacas de erva-baleeira. Foram utilizadas caixas de madeira com dimensões de 0,5 x 1,0 m e 20 cm de profundidade. Os substratos foram: substrato orgânico (Plantmax) (T1), casca de arroz queimada (T2), areia (T3) e solo argiloso (de Braço do Norte) (T4). As estacas tinham 10 cm de comprimento com as folhas cortadas ao meio, retiradas a 5 cm da região apical de brotações de plantas adultas. As estacas foram fincadas a uma profundidade de 5 cm. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com dez estacas por tratamento e quatro repetições. Todos os tratamentos receberam a mesma quantidade de água e luminosidade. As avaliações foram realizadas 35 dias após o plantio. Foram elas: percentual de estacas enraizadas; percentual de estacas brotadas. A pesquisa mostrou, embora de maneira preliminar, que é possível produzir mudas de erva-baleeira utilizando-se apenas substratos, como areia, argila, substratos orgânicos e casca de arroz, sem

precisar usar de reguladores de crescimento como o AIB, ou seja, de uma forma bem mais sustentável.

Lameira et al. (1997) realizaram ensaio com o objetivo de viabilizar a propagação de erva-baleeira através do enraizamento de miniestacas. As miniestacas, com 10 cm de comprimento, foram submetidas ao plantio diretamente no substrato (sem imersão) ou com imersão de sua base em soluções contendo 250, 500 e 750 mg/l de ácido indolbutírico (AIB) adicionado de 100 mg/l de ácido bórico e 20 g/l de sacarose, durante 24 horas. Posteriormente, as miniestacas foram plantadas em copos plásticos contendo como substrato uma mistura de areia e vermiculita na proporção de 2:1. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com vinte miniestacas por tratamento. A presença de AIB influenciou a formação do sistema radicular. Com miniestacas imersas na concentração de 250 mg/l de AIB, obteve-se 68% de enraizamento e maior número de raízes. Aumentando-se os níveis de AIB até 750mg/l não houve enraizamento. Na ausência de AIB, observou-se 18% de enraizamento.

Tomé et al. (2012) realizaram um ciclo de seleção entre 34 progênies de meio irmãos em uma população de erva-baleeira. As mudas utilizadas no experimento foram produzidas em casa de vegetação, a partir de plantas selecionadas. Sementes de cada planta selecionada foram colhidas separadamente, formando famílias de meios irmãos. A avaliação foi realizada em um ensaio agrícola em blocos casualizados, com seis repetições, por meio de análise de variância. Cada parcela foi composta por 5 plantas, conduzidas no espaçamento de 0,5 x 2,0 m. Foram avaliadas agronomicamente 34 progênies de meios irmãos. Os autores concluíram que existe possibilidade de ganhos genéticos selecionando-se as progênies mais produtivas da população estudada.

A *Cordia verbenacea* é atrativa para o coleóptero *Cratosomus flavofasciatus* – Curculionidae (broca da laranjeira). Ao liberar alfa-pineno, atrai as fêmeas adultas para a planta. A mistura das duas fragrâncias, alfa-pineno da planta e a frontalina das fêmeas exerce um poder atrativo sobre os machos que acorrem à planta, que funciona como sítio de reprodução. Com a fecundação das fêmeas, machos e fêmeas passam a exalar endobrevicomim, que é o sinal de dispersão da colônia. Antes que a colônia se disperse o citricultor tem a chance de eliminar os insetos, cortando assim o ciclo reprodutivo e evitando o ataque futuro da praga às laranjeiras (NASCIMENTO et al., 1986).

***Murraya koenigii* (L.) Spreng**

ORIGEM E DESCRIÇÃO DA PLANTA

Murraya koenigii (L.) Spreng é comumente encontrada nas regiões do Himalaia, desde o leste do rio Ravi até em altitudes de 5.000 pés, em Assam, Chittagong, alta e Baixa Birmânia. Pode ser encontrada em florestas perenes e caducifólias da Índia Peninsular, frequentemente como sub-bosque (BRANDIS, 1906). Ocorrem naturalmente no Himachal Pradesh (Índia) em áreas situada entre 800 e 1.450 metros acima do nível do mar. A planta possui forte odor característico em todas as partes. As folhas desta planta são muito utilizadas como especiaria em diferentes preparos de curry, principalmente pelo povo das planícies que se encontram no Sul da Índia (PARMAR e KAUSHAL, 1982).

Trata-se de um pequeno arbusto, com mais ou menos 2,5 metros de altura. O caule principal apresenta coloração verde-escuro ou acastanhado e com vários pontos sobre ele (lenticelas), chega a 16 cm de diâmetro e sua casca pode ser retirada longitudinalmente, expondo a madeira branca embaixo. As folhas são estipuladas, composta bipinatífidas, de 30 cm de comprimento, com 24 folíolos, tendo nervação reticulada; folíolos lanceolados, com 4,9 cm de comprimento, 1,8 cm de largura, com pecíolo de 0,5 cm de comprimento (PARMAR e KAUSHAL, 1982).

De acordo com Parmar e Kaushal (1982), as flores são hermafroditas, brancas, com corola infundibuliforme, docemente perfumadas, completas, sem brácteas, regulares, actinomorfas, pentâmeras, hipóginas. A flor totalmente aberta possui um diâmetro médio de 1,12 cm; inflorescência cimeira terminal, cada uma com 60 a 90 flores; cálice com 5 lóbulos, persistente, verde; polissépalo. Corola branca, com 5 pétalas lanceoladas; comprimento de 5 mm; androceu poliândrico com 10 estames dorsifixos, organizados em círculos de cinco cada; os estames menores possuem 4 mm de comprimento, enquanto que os maiores 5 a 6mm. O carpelo possui de 5 a 6 mm de comprimento; estigma brilhante e pegajoso; estilo curto; ovário superior.

A floração começa a partir de meados de abril e termina no meio de maio. A época de frutificação se inicia a partir de meados de julho e continua até o final de agosto. O pico da época de frutificação, no entanto, é observado a partir da última semana de julho e continua até a primeira semana de agosto. Os frutos são redondos a oblongos, 1,4 a 1,6 cm de comprimento, 1 a 1,2 cm de diâmetro; peso de 880mg; volume de 895 microlitros; quando

plenamente maduros são negros com uma superfície muito brilhante; possuem polpa azul; o número de frutas pode variar no cacho (PARMAR e KAUSHAL,1982).

USO

Quanto às propriedades medicinais, as folhas, a casca e as raízes de *Murraya koenigii* podem ser usadas como tônico e estimulador da atividade estomacal. A casca e as raízes são usadas como estimulante por médicos. E também são usados externamente para curar doenças de pele e mordidas de animais peçonhentos. Relata-se que as folhas verdes consumidas cruas podem curar disenteria, e a infusão das folhas lavadas estancam vômito (WATT, 1891; KIRTIKAR e BASU, 1935; DASTUR, 1962). Um óleo de cheiro forte ocorre nas folhas e sementes da *Murraya*. A análise química deste óleo foi feita por Nigam e Purobit (1961). Gautam e Purobit (1974) relataram que este óleo essencial exibiu uma forte atividade antibacteriana e antifúngica. Um alcalóide, murrayacinine, também é encontrado nesta planta (CHAKRABARTY et al., 1974).

Os frutos de cor preta e brilhantes são apreciados tanto por crianças e adultos. Como revelado pela composição química dos frutos, eles são muito nutritivos. A maior parte do fruto é ocupada pela semente e a parte comestível é apenas 49,4% dos frutos inteiros. Os frutos são muito doces e são consumidos frescos. Apresentam um odor característico que os torna um pouco desagradável. A qualidade geral do fruto é adequada. Estes frutos também possuem propriedades medicinais. Os ramos de *M. koenigii* são muito populares para limpar os dentes e são ditas como fortalecedoras das gengivas e dos dentes. Esta planta é ornamental devido às suas folhas compostas, por conseguinte, pode ser usada como cerca e como um arbusto ornamental (PARMAR e KAUSHAL, 1982).

COMPOSIÇÃO

A média de rendimento de um arbusto de tamanho médio foi encontrada como sendo 480 gramas em três a quatro colheitas. A polpa do fruto contém umidade em 64,9%. O teor de sólidos solúveis totais do suco do fruto é de 16,8%. A polpa contém 9,76% de açúcares totais, 9,58% de açúcares redutores, 0,17% de açúcares não redutores e quase uma quantidade insignificante de taninos e acidez. O teor de vitamina C da fruta, que é de 13,35 mg por 100 g da polpa, é melhor do que o de muitos frutos estudados. Em relação à parte comestível do

fruto, 100 gramas contêm 1,97 g de proteína; fósforo, 0,082 g; potássio, 0,811 g; cálcio, 0,166 g; magnésio, 0,216 g; e ferro, 0,007 g (PARMAR e KAUSHAL, 1982).

A composição do óleo essencial de *M. koenigii* pode variar em diferentes lugares. Análises anteriores sobre o óleo da folha de *M. koenigii*, hidrodestilado a partir de folhas frescas, levaram à identificação de α -Pineno, β -pineno, β -cariofileno, isosafrol, ácidos láurico e palmítico. Mais tarde, óleo do Sri Lanka foi relatado como contendo monoterpenos (15,9%) e sesquiterpenos (80,2%) com β -felendreno, β -cariofileno, β -gurjuneno, β -elemeno e α -selineno como os principais constituintes. No entanto, o óleo essencial de origem chinesa foi relatado como contendo α - e β -pinenos, β -cariofileno e γ -elemeno como constituintes principais, enquanto o que óleo essencial de origem da Malásia foi relatado como sendo rico em monoterpenos e monoterpenos oxigenados (85%) com α -pineno, limoneno, β -felandreno, terpineno-4-ol e β -cariofileno como o principais componentes (DIKUI, 2009).

Chowdhury et al. (2008) informou que folhas sobre hidrodestilação forneceram óleo essencial de 0,5% de peso fresco, tendo cor amarela escura, odor picante e com gosto pungente.

ASPECTOS AGRONÔMICOS

Para obter melhor resultados, é recomendado que o plantio da *M. koenigii* seja em pleno sol e com temperaturas acima de 4,4°C. Quando cultivado em condições de temperaturas amenas com alta taxa de luminosidade, apresentará um período menor de dormência no inverno. Durante o inverno, quando a planta se encontra em repouso, não necessita de irrigação frequente, principalmente se ocorrer a queda das folhas. A água em excesso pode provocar doenças na raiz, como a podridão. Durante os meses que possuem temperaturas mais elevadas, manter a planta com pouca água. Deixe o solo apresentar-se com visual seco antes de irrigar (LOGEE´S, 2013).

Para o plantio recomenda-se utilizar substratos com boa drenagem na cova, permitindo umidade adequada e boa aeração no solo. Há informações que solos ligeiramente ácidos, mantém a planta saudável. As aplicações regulares de fertilizantes são úteis para estimular o crescimento da planta. Pode-se utilizar adubo orgânico a cada seis semanas, cobrindo a saia da planta, ou utilizar fertilizantes líquidos na metade da dosagem recomendada durante o período de crescimento ativo (LOGEE´S, 2013).

Não é comum a ocorrência de pragas e doenças em *M. koenigii*, mas podem ocorrer cochonilhas (*Planococcus citri*), que neste caso é facilmente controlada com óleo de neem

(*Azadirachta indica*) que remove os insetos, devendo-se repetir as aplicações. A água com alta pressão também pode ser utilizada, removendo a cera cotonosa da colônia, onde os adultos, ninfas e ovos se escondem (LOGEE´S, 2013).

A maneira mais fácil para propagação da *M. koenigii* é pela utilização de sementes. É necessário de uma a dois anos para obtenção de mudas estabelecidas. A poda das pontas dos ramos é necessária para aumentar a ramificação da planta e assim, maior produção de folhas. Plantas mais velha, com formação aberta da copa, podem ser podadas logo no início do crescimento ativo, a floração retardará para o final do ano. Recomenda-se podar anualmente para manter sua planta compacta e produzir maior quantidade de folhas saborosas (LOGEE´S, 2013).

Strauss (2013) prioriza a multiplicação vegetativa mediante rebentos. Ao lado da árvore de *M. koenigii* há pequenas hastes que crescem da base da planta. Recomenda-se escavar em torno delas com cuidado para expor parte do sistema da raiz. Ao observar que o rebento possui seu próprio sistema de sustentação e alimentação, com uma lâmina afiada, faz-se a separação do rebento e o plantio deve realizado imediatamente no local desejado.

Kew (2013) aborda o tema da propagação por estaquia. Recomenda-se a utilização de galhos que estejam no estágio semi-maduro, aqueles que não sejam muito flexíveis e verdes, nem muito duros e fibrosos. A maior parte das folhas deve ser removida, para diminuir perdas por transpiração e o corte da haste deve ser feito abaixo do nó. A estaca deve ser introduzida alguns centímetros em uma mistura de 50/50 de composto orgânico e cascalho de aquário, deixando aproximadamente três folhas acima da superfície. As estacas devem ser postas para enraizar em propagador ou vaso com cobertura transparente em um lugar claro e ameno, fora da luz solar direta. O enraizamento ocorrerá com aproximadamente três semanas. Sementes de *M.koenigii* requerem em torno de 20°C para germinação e tempo indeterminado para germinar.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os ensaios foram conduzidos na Estação Experimental de Biologia da Universidade de Brasília, localizada às margens do Lago Paranoá e próxima ao final da Asa Norte, Brasília – DF (15°44'13"S; 47°52'56"W), em casa de vegetação do tipo “glasshouse”, durante os meses de Maio a Novembro de 2013 (210 dias). A casa de vegetação apresentou, durante o experimento, temperatura média em torno de 24,6°C, com média mínima em torno de 14,6°C e média máxima de 34,5°C, determinadas com termômetro convencional de máxima e mínima. As temperaturas obtidas durante o experimento estão representadas no gráfico a seguir:

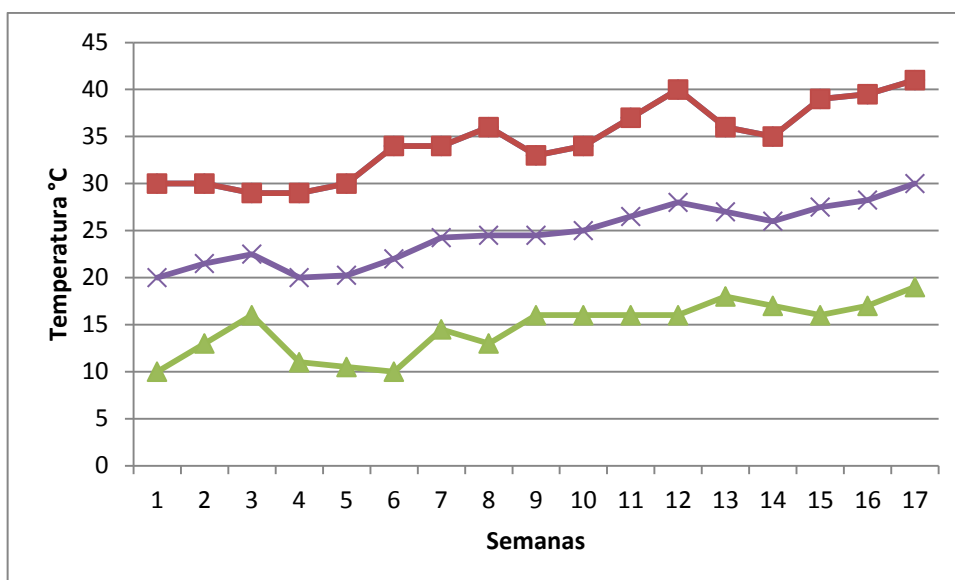


Gráfico 1: Temperaturas máximas, médias e mínimas observadas durante o ensaio (UnB, 2013).

Ensaio de propagação de *Cordia verbenacea*: Foram coletadas 48 estacas apicais, onde o corte foi feito imediatamente abaixo do nó com aproximadamente 15 cm de comprimento. A eliminação de parte das folhas foi feita para evitar maiores perdas por transpiração. As estacas foram postas a enraizar em vasos com a mistura EEB, cuja composição é de: 3 partes de latossolo vermelho de cerrado, 1 parte de composto orgânico, 1 parte de vermiculita e 1 parte de areia. Cada 40 litros da mistura foi adubada com 100 g da formulação 4-16-8 + Zn.

Após 69 dias da implantação das estacas (Foto 3), 22 plantas homogêneas foram transplantadas para vasos individuais. Semanalmente foram realizadas medições da altura das mudas. Com doze semanas após o transplante (Foto 6), observou-se que as mudas apresentavam estresse hídrico, as raízes já haviam ocupado todo o volume do vaso, necessitando de um novo transplante para vasos maiores.

Ensaio de propagação de *Murraya koenigii*: Foram utilizadas 61 estacas com aproximadamente 15 cm de comprimento e 22 rebentos. Para evitar perdas por transpiração foi feita a retirada de algumas folhas da parte aérea, deixando-se uma a duas folhas apicais cortadas ao meio. As estacas foram postas a enraizar em vasos com areia e os rebentos em uma bandeja com mistura EEB. As estacas e rebentos foram provenientes da limpeza/capina que ocorreu na estação no mesmo dia em que o trabalho foi iniciado. Tentou-se aproveitar ao máximo as partes que foram cortadas das raízes brotadas da árvore.

Decorrido dois meses do plantio em areia (Foto 4), 24 estacas que apresentaram enraizamento foram transplantadas para vasos individuais com mistura EEB. Dos 22 rebentos, restaram 16, que foram transplantados para vasos individuais, 3 meses após a implantação na bandeja (Foto 9) com mistura EEB.

O transplante das mudas foi feito em vasos individuais numerados. A altura das mudas e temperatura foi mensurada semanalmente. Fez-se uma adubação de cobertura, em todos os vasos, com 2,46g de NPK (10-10-10) em cada vaso, no início de Outubro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na observação da viabilidade das estacas e rebentos, sem utilização de soluções a base de ácido indolbutírico (AIB), obteve-se (tabela 1):

Cordia verbenacea: 48 estacas plantadas, 13 mortes, 22 homogêneas para transplante. Após o transplantio, duas morreram.

Murraya koenigii: 61 estacas plantadas, 20 mortes, 24 apresentaram enraizamento. Após o transplante uma não vingou. Dos 22 rebentos plantados, 6 morreram. 16 foram transplantados. Dois morreram após o transplante.

Tabela 1: Viabilidade das estacas e rebentos utilizados no experimento, (UnB, 2013).

Espécie	Método de Propagação	Quantidade	Perdas	Transplantes	Perdas após transplante	(%)
<i>Cordia verbenacea</i>	Estacas	48	13	22	2	41,7
<i>Murraya koenigii</i>	Estacas	61	20	24	1	37,7
	Rebentos	22	6	16	2	63,6

Houve 27% de perdas nas estacas de *Cordia*, 32% para estacas de *Murraya* e 27% para rebentos de *Murraya*. As percentagens de perda foram medianas, o que leva alguns autores a aplicar substâncias de crescimento exógenas visando maximizar o sucesso de enraizamento e sobrevivência. Para *Cordia verbenacea* obteve-se 45,8% das estacas enraizadas, com resultados superiores ao de Lameira et al. (1997), que no experimento de enraizamento de miniestacas de erva baleeira, na ausência de AIB, observou apenas 18% de enraizamento.

O crescimento médio das mudas de *C. verbenacea* está representado na Figura 1. Observa-se inicialmente, durante as três primeiras semanas, que o crescimento foi imperceptível, a taxa média obtida foi de 0,3 cm durante a semana. Na quarta semana, obteve-se um crescimento de 1,6 cm, e a partir da quinta semana as mudas apresentaram rápido desenvolvimento, começando a apresentar médias de 2,9 cm até aproximadamente 10 cm na décima quarta semana.

De acordo com a pesquisa feita por Fernandes et al. (2009), foi observado que, embora de maneira preliminar, que é possível produzir mudas de erva baleeira ao utilizar

simplesmente substratos como areia, argila, substratos orgânicos e casca de arroz, sem precisar usar de reguladores de crescimento como o AIB, ou seja, de uma forma bem mais sustentável.

As mudas de *Cordia verbenacea* atingiram, em 14 semanas, a altura média de 77 cm (Fig. 2), com a conformação da curva indicando que as mudas seguiam crescendo. Isto indica que as plantas podiam ter sido transplantadas antes ao campo, já que possuíam o tamanho padrão de mudas. O que significa pequeno tempo de viveiro em relação à *Murraya koenigii*. As plantas de *M. koenigii* apresentaram lento crescimento em relação à *C. verbenacea*, que por ser uma espécie arbórea tem normalmente maior tempo de viveiro. Na literatura encontra-se a informação de que mudas prontas para transplante em *Murraya koenigii* se obtêm com um a dois anos de viveiro (LOGEE´S, 2013).

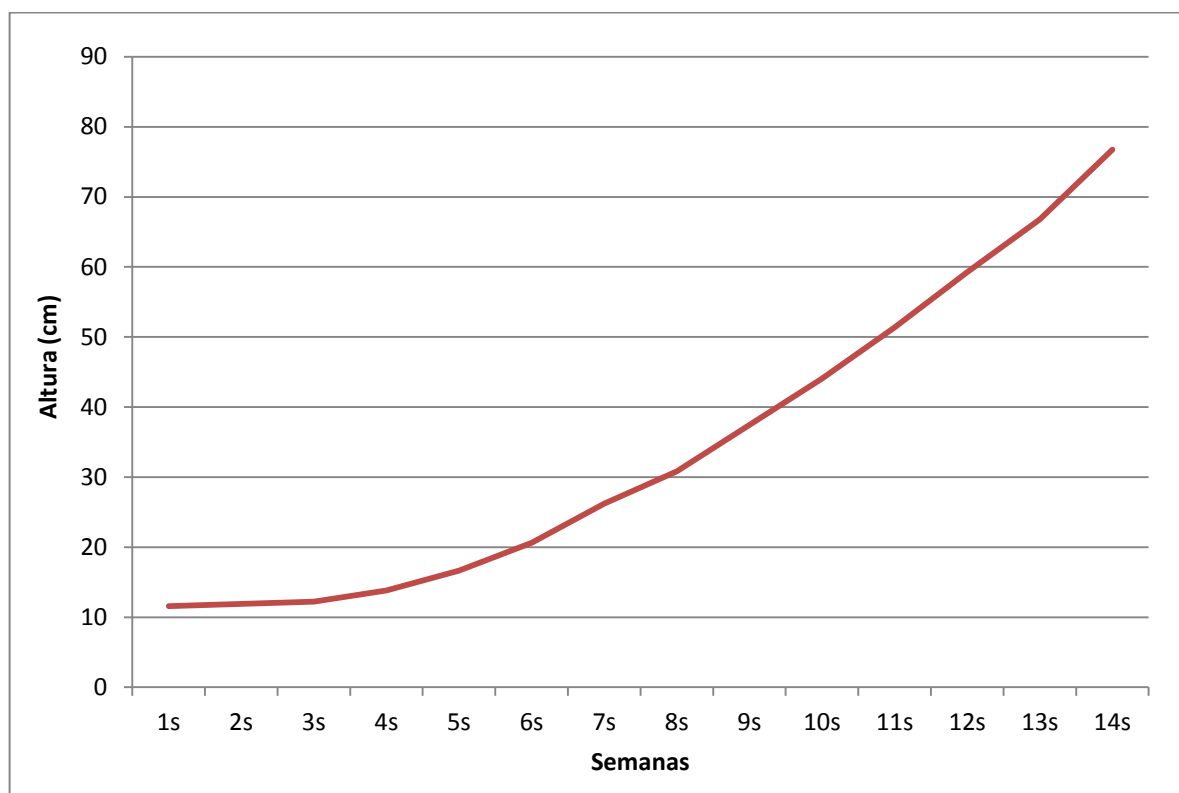


Figura 1: Crescimento em altura das mudas de *C. verbenacea* durante 14 semanas de observação em casa de vegetação, (UnB, 2013).

Os resultados referentes à *Murraya koenigii* estão representados na figura 2. As mudas de *M. koenigii*, a partir de estacas apresentaram lento desenvolvimento da primeira até a décima segunda semana, onde se obteve uma taxa de crescimento semanal média de 0,2 cm.

A partir da décima terceira semana, observou-se um maior desenvolvimento. Começaram a surgir médias de taxas de crescimento semanais que variaram de 0,8 a 2,2 cm. Já o crescimento de mudas de *M. koenigii* a partir dos rebentos apresentou menor desenvolvimento que o método por estacua, considerando-se o tamanho inicial das peças. O desenvolvimento da altura das mudas começou a ocorrer de forma significativa somente a partir da décima primeira semana, quando as médias das taxas de crescimento semanais variaram de 0,4 a 0,9 cm por semana.

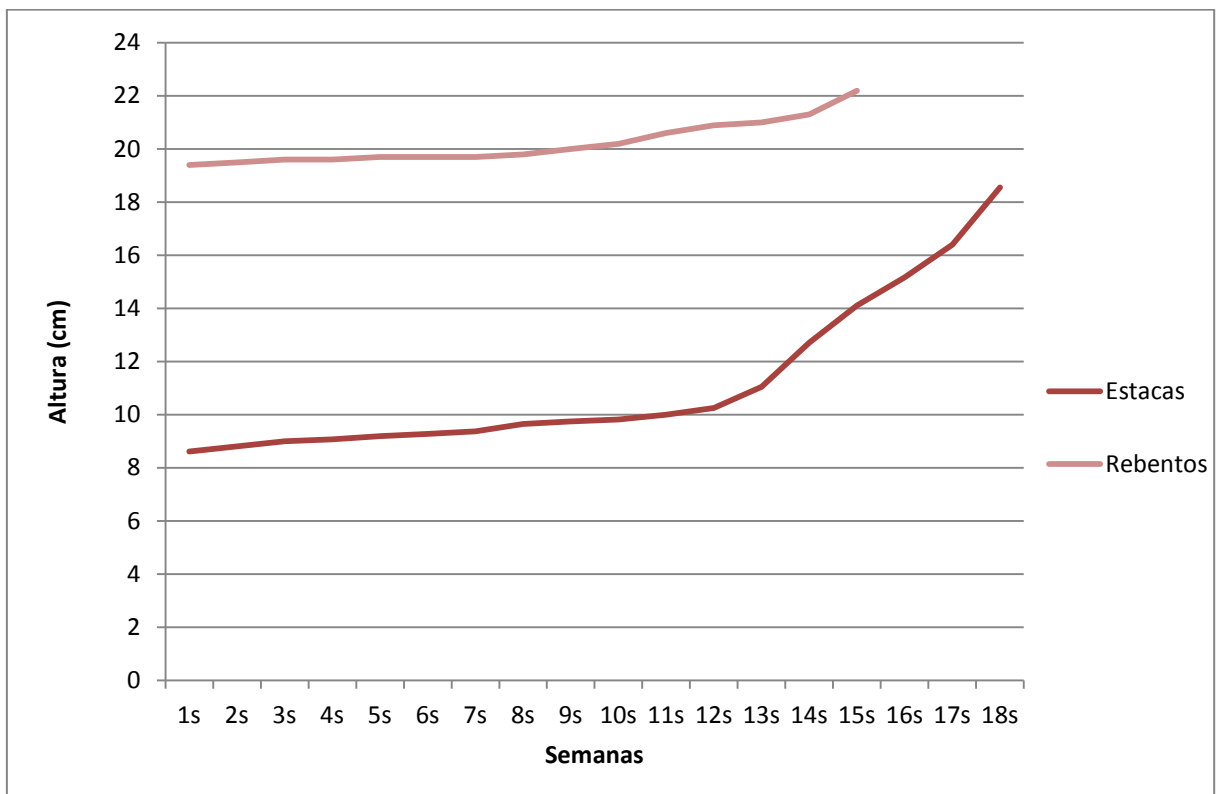


Figura 2: Comparação entre o crescimento médio em altura das mudas de *Murraya koenigii* a partir de estacas e rebentos, (UnB, 2013).

O baixo desempenho dos rebentos pode estar relacionado com a qualidade do material, pois foram aproveitados a partir de uma capina, com retirada do solo sem os devidos cuidados e com estruturas danificadas.

Strauss (2013) relata que o correto é escavar em torno do rebento com cuidado para expor parte do sistema da raiz, verificando abaixo da haste se o rebento já possui sistema próprio de sustentação e alimentação. A retirada é feita com ajuda de uma lâmina afiada, cortando entre o rebento e a planta principal. E deve ser plantado logo após a sua retirada. O

que não foi feito nesse experimento, podendo estar relacionado ao baixo desenvolvimento do crescimento dos rebentos.

Kew (2013) relata que é possível observar-se o enraizamento das estacas com três semanas após o plantio.

Observaram-se alguns ataques de pragas. Em *Cordia verbenacea* foi verificado o ataque de coleópteros crisomelídeos e em *Murraya koenigii* o ataque de moscas brancas (Aleirodídeos) sem, contudo, comprometer a qualidade das mudas.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente ensaio de propagação vegetativa e crescimento de mudas de *Cordia verbenacea* e *Murraya koenigii* em casa de vegetação do tipo “glasshouse”, indicam que a metodologia utilizada foi eficiente, na região do DF, propiciando rendimento competitivo em viveiricultura das duas espécies.

REFERÊNCIAS:

ARRIGONI-BLANK, M.F.; FAQUIN, V.; PINTO, J.E.B.P.; BLANK, A.F.; LAMEIRA, O.A. Adubação química e calagem em erva-baleeira. **Horticultura Brasileira**. vol.17, n.3, pp. 211-214. 1999.

BASILE, A.C.; SERTIE, J.A.A.; OSHIRO, T.; CALY, K.D.V.; PANIZZA, S. 1989. Topical anti-inflammatory activity and toxicity of *Cordia verbenacea*. **Fitoterapia** 60, 260–263.

BLANCO, M.C.S.G. **Produção Vegetal**. Erva baleeira. Secretaria de Agricultura e Abastecimento, Governo do Estado de São Paulo. 2013. 1 p.

BRANDIS, D. **Indian Trees**. Bishan Singh Mahendra Pal Singh, Dehradun. 1906.

CHAKRABORTY, D.P.; BHATTACHARYA, P.; ISLAM, A.; ROY, S. Structure of murrayacinine, a new carbozole alkaloid from *Murraya koenigii* (L.) Spreng. **Chemistry and Industry** 4:165. 1974.

DASTUR, J.F. **Medicinal Plants of India and Pakistan**. D.B. Taraporewala & Co. Pvt. Ltd., Bombay. 1962.

DIKUI, ZA I. B. M. **Extraction of essential oil from *Murraya koenigii* leaves using ultrasonic-assisted solvent extraction method**. Bachelor os Chemical Engineering (Gas Technology). Universiti Malaysia Pahang. 2009.101 f.

FERNANDES, E.S.; PASSOS, G.F.; MEDEIROS, R.; DA CUNHA F.M.; FERREIRA, J.; CAMPOS, M.M.; PIANOWSKY, L.F.; CALIXTO, J.B. Anti-inflammatory effects of compounds alpha-humulene and (-)- trans-caryophyllene isolated from the essential oil of *Cordia verbenacea*. **European Journal of Pharmacology**, Amsterdam, v. 27, n. 569, p. 228-236, 2007

FERNANDES, L.; PLÁ, G.P; E CARVALHO, M.F. **Efeito de diferentes substratos no enraizamento de estacas de erva baleeira**. IV Jornada Unisul de Iniciação Científica. Universidade do Sul de Santa Catarina. 2009. Resumo expandido.

GOUTAM, M.P.; PUROBIT, R.M. Antimicrobial activity of the essential oil of the leaves of *Murraya koenigii* (L.) Spreng. (Indian curry leaf). **Indian J. Pharm.** 36(1):11. 1974

KEW. **Curry leaf**. Grow it. Disponível em:

<http://www.kew.org/plant-cultures/plants/curry_leaf_grow_it.html> Acesso em 27 de nov. de 2013.

KIRTIKAR, K.R.; BASU, B.D. **Indian Medicinal Plants**. Vols. I, II, III & IV. Bishan Singh Mahendra Pal Singh, Dehradun. 1935.

LAMEIRA, O.A.; PINTO, J.E.B.P.; ARRIGONI-BLANK, M.F. Enraizamento de miniestacas de erva-baleeira. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 15, n.2, p. 114 -116, nov. 1997.

LOGEE'S GREENHOUSES LTD. PLANTS FOR HOME AND GARDEN. **Growing and Cooking with Curry Leaf (*Murraya koenigii*)**. Disponível em <<http://www.logees.com/pages/articlecurry.asp>> Acesso em 27 de nov. de 2013.

MEDEIROS R.; PASSOS G.F.; VITOR C.E.; KOEPP J.; MAZZUCO T.L.; PIANOWSKI L.F.; CAMPOS M.M.; CALIXTO J.B. Effect of two active compounds obtained from the oil of *C. verbenacea* on the acted inflammatory responses elicited by LPS in the rat paw. **British Journal of Pharmacology**, London, v. 151, n. 5, p. 618-627. 2007.

NASCIMENTO, A.S.; MESQUITA, A.L.M.; CALDAS, E.R.C. Flutuação populacional e Manejo da broca da laranjeira, *Cratosomus flavofasciatus* Guerin, 1844 (Coleoptera: Curculionidae) com "maria preta" *Cordia verbenaceae* (Borraginaceae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, 15: 125-134. 1986.

NIGAM, S.S.; PUROHIT, R.M. Chemical examination of the essential oil derived from the leaves of *Murraya koenigii* (L.) Spreng: **Perf. Essent. Oil Rec.** 52:152. 1961.

PARMAR, C.; KAUSHAL, M.K. ***Murraya koenigii***. In: Wild Fruits. Kalyani Publishers, New Delhi, India. p. 45–48. 1982.

PIANOWSKI, L. Primeiro fitomedicamento baseado em planta Brasileira é um antiinflamatório. **Jornal Fitomédica**, São Paulo, v. 1, p. 2-3, 2005.

RIBEIRO, P.G.F.; DINIZ R.C. **Cultivo de plantas aromáticas e medicinais**. Instituto Agrônomo do Paraná, 2008 - 218 p.

SMITH, L.B. **Boragináceas**. Flora ilustrada catarinense. Pag. 19. 1970.

STRAUSS, P. **How to propagate *Murraya***. Ehow. Disponível em <http://www.ehow.com/how_8585881_propagate-murraya.html> Acesso em 26 de nov. de 2013.

TOMÉ L.C.; CAMPANINI, G.; MONTANARI-JR, I. **Um ciclo de seleção entre 34 progênies de meio irmãos em uma população de Erva Baleeira**. XX Congresso Interno de Iniciação Científica da Unicamp. Campinas-SP, 24 e 25.10.2012.

WATT, G. **A dictionary of the Economic Products of India**. V. Cosmo Publications, Delhi. 1891.

ANEXOS

Foto 1: *Cordia verbenacea* presente na Estação Experimental de Biologia, UnB.



Foto por: Flávia Zanchett

Foto 2: *Murraya koenigii* presente na Estação Experimental de Biologia, UnB.



Foto por: Flávia Zanchett

Foto 3: Estacas de *C. verbenacea* com 69 dias, (UnB, 2013).



Foto por: Flávia Zanchett

Foto 4: Estacas de *M. koenigii* com 2 meses, (UnB, 2013).



Foto por: Flávia Zanchett

Foto 5: Mudanças de *C.verbenacea* três semanas após o transplante, (UnB, 2013).



Foto por: Flávia Zanchett

Foto 6: Mudanças de *C.verbenacea* doze semanas após o transplante, (UnB, 2013).



Foto por: Flávia Zanchett

Foto 7: Mudas de *M. koenigii* no dia do transplante, (UnB, 2013).



Foto por: Flávia Zanchett

Foto 8: Mudas de *M. koenigii* dezesseis semanas após o transplante, (UnB, 2013).



Foto por: Flávia Zanchett

Foto 9: Rebentos de *M. koenigii* antes do transplante, (UnB, 2013).



Foto por: Flávia Zanchett

Foto 10: Rebentos de *M. koenigii* com 12 semanas após transplante, (UnB, 2013).



Foto por: Flávia Zanchett