

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO CAMPUS
UNIVERSITÁRIO DE CÁCERES JANE VANINI
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS - FACAB
CURSO DE AGRONOMIA**

FRANCIELY DA SILVA PONCE

**VIABILIDADE DO USO DE ESTACAS E ÁCIDO
INDOLBUTÍRICO NA PROPAGAÇÃO DE MURICI (*Byrsonima
cydoniifolia* A. Juss.)**

**CÁCERES- MT
2015**

FRANCIELY DA SILVA PONCE

**VIABILIDADE DO USO DE ESTACAS E ÁCIDO INDOLBUTÍRICO NA
PROPAGAÇÃO DE MURICI (*Byrsonima cydoniifolia* A. Juss.)**

Monografia apresentada como requisito obrigatório para obtenção do título de Engenheira Agrônoma a Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Cáceres.

Orientadora
Profa. Dra. Daniela Soares Alves Caldeira

**CÁCERES- MT
2015**

FRANCIELY DA SILVA PONCE

**VIABILIDADE DO USO DE ESTACAS E ÁCIDO INDOLBUTÍRICO NA
PROPAGAÇÃO DE MURICI (*Byrsonima cydoniifolia* A. Juss.)**

Esta monografia foi julgada e aprovada como requisito para obtenção do Diploma de Engenheira Agrônoma no Curso de Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT.

Cáceres, 01 de Dezembro de 2015.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Severino de Paiva Sobrinho- (UNEMAT)

Profa. Msc. Mônica Tiho Chisaki Isobe- (UNEMAT)

Profa. Dra. Daniela Soares Alves Caldeira- (UNEMAT)
Orientadora

**CÁCERES- MT
2015**

A todos aqueles que acreditaram em mim e que de alguma forma contribuíram para a
conclusão deste trabalho.

Aos meus filhos Clara Luíza e Vinícius pela paciência.

Em especial para minha família Mãe Maria, padrasto Feliciano e irmãos Ana e Eduardo.

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À Universidade do Estado do Mato Grosso pela oportunidade proporcionada.

Aos queridos professores que serão lembrados com gratidão em especial ao eterno orientador Prof. Dr. Santino Seabra Júnior, a Orientadora Profa. Dra. Daniela S. Alves Caldeira, Prof. Dr. Severino Sobrinho Paiva, Prof. Dr. Marco Antônio Aparecido Barelli, Prof. Dr. Luiz Pinheiro, Prof. Dr. Euripedes Maximiliano Arantes, Profa. Dra. Luciana da Silva Borges e Profa. Dra. Leonarda Grillo Neves.

Ao Laboratório de Melhoramento e Recurso Genético pela concessão do espaço.

À minha família mãe, irmãos e padrasto pela contribuição e incentivo.

Aos meus queridos filhos pela paciência de sempre.

Aos meus amigos Heverly, Willian, Luiz Alberto (Beto), José Luiz, Heverilde, Lucilene e Adrisson.

E por fim aos meus inseparáveis filhos de quatro patas tão companheiros e importantes na minha vida.

“Todos estes aí estão atravancando o meu caminho. Eles passarão, eu passarinho!”

Mário Quintana.

RESUMO

A *Byrsonima cydoniifolia* A. Juss. pertence a família das Malpighiaceae e assim como várias espécies do gênero *Byrsonima* recebe o nome popular de murici. No Cerrado brasileiro é possível encontrar inúmeras espécies com potencial econômico e o murici é uma dessas tantas espécies. Utilizado na alimentação in natura ou processado em forma de sucos, licores e geleias, além disso, possui utilização na recuperação de áreas degradadas, é excelente pasto apícola e seus frutos são fonte de alimento para a fauna silvestre. O grande desafio para as espécies do o gênero *Byrsonima* é o fato das sementes possuírem baixo vigor germinativo, o que dificulta a propagação da espécie. Deste modo, objetivou se no presente trabalho avaliar a viabilidade do uso da propagação de murici através de dois tipos de estacas e quatro concentrações de ácido indolbutírico (AIB). O experimento foi conduzido em estufa na Universidade do Estado de Mato Grosso e as estacas utilizadas no experimento foram coletadas de quatro plantas matrizes nativas encontradas no município de Cáceres- MT. O esquema fatorial utilizado foi de 4x2 com quatro repetições e utilizou se tipos de estacas: Basais e apicais e quatro concentrações de hormônio enraizador ácido indolbutírico sendo elas: 0, 2000, 3000 e 4000 ppm. As brotações emitidas foram avaliadas a cada 10 dias e aos 40 dias procedeu se a avaliação final das plantas. Foram avaliadas quatro plantas por repetição e os parâmetros avaliados foram: número de brotações por estaca, massa fresca da parte aérea, massa seca da parte aérea, porcentagem de sobrevivência de estaca e porcentagem de estacas com formação de calos. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p>0,05$) com auxílio do o sistema ASSISTAT para análise e separação de médias. As estacas basais de murici apresentaram melhores resultados para parâmetros de sobrevivência de estacas, número de brotações, comprimento do maior broto, massa seca e massa fresca, sendo mais indicadas para a propagação da espécie via estaquia. Já as estacas apicais apresentaram baixo índice de sobrevivência sendo desinteressante o seu uso na propagação do muricizeiro. Observou se também que as concentrações de ácido indolbutírico de 2000, 3000 e 4000 ppm estimularam a formação de calos na espécie. E a concentração 2000 ppm é a mais indicada para propagação vegetativa do murici.

Palavras- chave: Estaquia, Propagação vegetativa, Hormônio enraizador.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1-** Número de brotações por estaca nos diferentes tratamentos aos 10, 20, 30 e 40, dias após o plantio.....14
- Tabela 2-** Comprimento do maior broto, massa fresca e massa seca por planta, porcentagem de estacas com formação de calo e porcentagem de sobrevivência.....16

SUMÁRIO

ARTIGO

RESUMO	10
ABSTRAT.....	10
1. INTRODUÇÃO.....	10
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4. CONCLUSÃO	18
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

VIABILIDADE DO USO DE ESTACAS E ÁCIDO INDOLBUTÍRICO NA PROPAGAÇÃO DE MURICI (*Byrsonima cydoniifolia* A. Juss.)

Franciely da Silva Ponce^{1*}, Daniela Soares Alves Caldeira²

^{1*}Universidade do Estado de Mato Grosso, Departamento de Agronomia, Cáceres, Mato Grosso, Brasil.-francyponce@hotmail.com

²Universidade do Estado de Mato Grosso, Departamento de Agronomia, Cáceres, Mato Grosso, Brasil.- danielacaldeira@unemat.br

“Preparado de acordo com as normas da Revista Floresta” – Versão Preliminar

Resumo

O murici é uma das muitas espécies encontradas no Cerrado que possui potencial econômico e é utilizada na alimentação humana na forma in natura ou processada. Objetivou-se avaliar a viabilidade do uso da propagação de murici através de dois tipos de estacas e quatro concentrações de ácido indolbutírico. O experimento foi conduzido em estufa e teve a duração de 40 dias. O esquema fatorial 4x2 com quatro repetições. Utilizou-se dois tipos de estacas: Basais e apicais e quatro concentrações de ácido indolbutírico sendo elas: 0, 2000, 3000 e 4000 ppm. Foi observado que as estacas basais são as mais indicadas para a propagação do murici via estaquia. As concentrações de ácido indolbutírico de 2000, 3000 e 4000 ppm estimularam a formação de calos na espécie. A concentração 2000 ppm AIB é a indicada para o enraizamento da espécie.

Palavras-chaves: Estaquia, Propagação vegetativa, Hormônio enraizador.

Abstract

Feasibility of the use stakes and acid indolebutiric in propagation at murici (Byrsonima cydoniifolia A. Juss.). The Muricy is one of the many species found in the Cerrado that have economic potential and is used in food as fresh or processed. This study aimed to evaluate the feasibility of using murici spread through two poles and four IBA concentrations. The experiment was conducted in a greenhouse and lasted 40 days. The 4x2 factorial design with four replications. We used two types of piles: basal and apical four and IBA concentrations of these being: 0, 2000, 3000 and 4000 ppm. It was observed that the basal cuttings are the most suitable for the spread of murici through cutting. The IBA concentrations of 2000, 3000 and 4000 ppm stimulated callus formation in species. The concentration of 2000 ppm IBA is indicated for the rooting of the species.

Keywords: Cutting; Vegetative propagation, Rooting hormone.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma grande variedade de plantas frutíferas com potencial para a produção e consumo, algumas delas se destacam pelo sabor e valor nutricional. Entre elas está o murici pertencente à família Malpighiaceae que compreende 60 gêneros e 1200 espécies (JOLY, 1977). A denominação murici é dada às várias espécies que pertencem ao gênero *Byrsonima* que são conhecidos pela utilização de seus frutos na alimentação (FIGUEIREDO *et al.*, 2005).

A *Byrsonima cydoniifolia* A. Juss é uma planta nativa do Brasil e da Bolívia e ocorre no Cerrado e nas regiões do pantanal (MAMEDE, 2012). Seus frutos são arredondados, 1,5 a 2 cm de diâmetro, de coloração alaranjada, possuindo alto valor nutricional (ALMEIDA *et al.*, 1998, FIGUEIREDO *et al.*, 2005; GUIMARÃES; SILVA, 2008) destaca-se como fonte de ferro, fibras, carboidratos e vitamina C (ENDEF, 1981; FRANCO, 1999.). Pode ser consumido in natura ou processada na forma de sucos, doces e licores (SANNOMIYA *et al.*, 2005). A espécie é atrativa para abelhas servindo de pasto apícola, além disso, seus frutos servem de alimento para diversas espécies de pássaros, mamíferos e outros animais. (POTT; POTT 1994, PAES *et al.*, 2012).

As pesquisas sobre a domesticação e cultivo da espécie são escassas e sua exploração é feita de modo extrativista. (MURAKAMI *et al.*, 2010).

A grande dificuldade de se utilizar essas frutíferas está justamente nos métodos de propagação, assim como a maioria das espécies do Cerrado, o murici ao se propagar por via sexuada, apresenta taxas de germinação baixa, inviabilizando a produção de mudas, mesmo quando estas sementes sofrem algum tratamento para quebra de dormência (COSTA *et al.*, 2013). No sentido de minimizar a dificuldade na propagação de diversas espécies tem- se utilizado técnicas de propagação vegetativa, como a estaquia que permite a formação de mudas com baixo custo de implantação e não exige mão-de-obra especializada quando comparada com outras técnicas como a enxertia e a micro propagação (HARTMANN *et al.*, 2008).

O processo de enraizamento de uma estaca pode ser influenciado por fatores endógenos relacionados à planta matriz, condições fisiológicas e idade, tipo de estaca, época de estaquia e ação dos agentes oxidantes próprios de cada planta. Os fatores exógenos tais como o tipo de substrato, uso de reguladores de crescimento exógenos e

fatores ambientais como a temperatura e umidade também influenciam no desenvolvimento da estaca. (FACHINELLO *et al.*, 2005).

O uso de reguladores vegetais contribui para o enraizamento e formação de raízes de qualidade, dentre esses se destacam o grupo das auxinas, que inclui o ácido indolbutírico (AIB) (BETANIN; NIENOW, 2010). O AIB é uma auxina sintética mais estável e menos solúvel que a auxina endógena o ácido indolacético (AIA), sendo considerado um dos melhores estimuladores do enraizamento (FERRIANI *et al.*, 2006). Apesar de ser a principal auxina sintética utilizada para este fim, apresenta resultados bastante variáveis conforme a espécie, tipo de estaca, época do ano, concentração, modo de aplicação, condições ambientais, entre outros fatores (OINAM *et al.*, 2011).

Sendo assim, objetivou se avaliar no presente trabalho a viabilidade do uso de dois tipos de estacas e quatro concentrações de ácido indolbutírico na propagação vegetativa de murici.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em estufa na área experimental da UNEMAT, com duração de 40 dias no período de julho a setembro de 2015, na cidade de Cáceres- MT. A região apresenta clima Tropical, altitude média de 118,0 metros, latitude de 16°04'33"S e longitude de 57°39'10"W, com temperaturas médias variando de 20,1 e 31,9°C, ocorrendo temperaturas de até 40°C (NEVES *et al.*, 2011).

As estacas foram coletadas de quatro matrizes localizadas no município de Cáceres. Após a coleta as estacas tiveram suas folhas removidas, foram cortadas em bisel com tamanhos variando entre 15 e 20 cm, separadas em apicais e basais. Foram consideradas

estacas basais as que apresentavam diâmetro variando de 0,8 a 1,2 cm. As estacas foram submersas em água limpa por seis horas e posteriormente foram retiradas da água e colocadas sobre jornal para que o excesso de água fosse retirado. Após esta preparação, as mesmas foram submetidas aos tratamentos caracterizados por imersão de suas bases em concentrações de 0; 2000; 3000 e 4000 ppm de AIB (ácido indolbutírico) em forma de talco por cerca de 15 segundos em seguida foram plantadas e 1/3 de seu comprimento foi inserido em substrato Plantimax®. Cada parcela continha 18 estacas e utilizou-se bandejas plásticas de 72 células preenchidas com substrato comercial. Essas foram mantidas em estufa com temperatura em torno de 27°C a 30°C e nebulização de três segundos a cada 10 minutos, além disso, as bandejas foram regadas diariamente. O delineamento experimental foi no esquema fatorial 4 x 2 com quatro repetições em blocos casualizados.

O parâmetro emissão de brotação foi avaliado a cada dez dias totalizando quatro avaliações. A avaliação final foi realizada aos 40 dias após a implantação do experimento e foram avaliadas quatro plantas por repetição, considerando como vivas as estacas que haviam emitido brotações e como mortas àquelas que apresentavam perdas na coloração tornando se amarronzadas. Os parâmetros avaliados foram: número de brotações por estaca, massa fresca da parte aérea, massa seca da parte aérea, comprimento do maior broto, porcentagem de sobrevivência de estaca, porcentagem de estacas que apresentavam formação de calos.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p > 0,05$) com auxílio do sistema ASSISTAT para análise e separação de médias (SILVA e AZEVEDO, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Verifica-se na Tabela 1 que aos 10 dias após o plantio (DAP) as estacas basais apresentam maior número de brotações quando comparadas às estacas apicais e esse efeito perdura até a avaliação realizada aos 40 DAP. Com relação às concentrações de AIB, os resultados obtidos não apresentaram diferenças estatísticas entre si até os 40 DAP.

Tabela 1: Número de brotações por estaca nos diferentes tratamentos aos 10, 20, 30 e 40 dias após o plantio.

Table 1: Number of shoots per cutting in the different treatments at 10, 20, 30 and 40 days after planting.

Número de brotações				
Estacas	10 DAP	20 DAP	30 DAP	40 DAP
Apicais	1,58 b	1,68 b	1,25 b	1,81 b
Basais	2,95 a	4,35 a	3,49 a	4,06 a
Doses de AIB				
0 ppm	2,12 a	3,13 a	2,68 a	2,93 a
2000 ppm	2,30 a	2,91 a	2,17 a	2,94 a
3000 ppm	2,18 a	2,83 a	2,28 a	3,03 a
4000 ppm	2,48 a	3,19 a	2,36 a	2,84 a
CV %	17,61	15,93	18,58	15,82

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Albuquerque Junior *et al.* (2013), trabalhando com diferentes estacas de *Passiflora actinia* obtiveram resultados onde as estacas semilenhosas retiradas da posição basal do ramo com duas folhas inteiras apresentaram melhores resultados para parâmetros como enraizamento de estaca, número de raízes, comprimento de raízes e massa seca da raiz. Mostrando assim serem mais indicadas para a propagação da espécie do maracujazeiro.

De acordo com Hartmann *et al.* (2002), as estacas recebem condições diferentes de desenvolvimento devido a sua posição no ramo, podendo conter maior concentração de

carboidratos, substâncias nitrogenadas, aminoácidos, auxinas e compostos fenólicos. Deste modo quanto mais próximas a base do ramo melhores são atributos que elas possuem para a formação da muda.

Observou-se que as estacas basais de murici apresentaram as maiores médias para os parâmetros número de brotações, comprimento do maior broto, massa fresca e massa seca da parte aérea, podendo-se atribuir à maior concentração de carboidratos e outros compostos presentes nessas estacas. Benin *et al.* (2013) trabalhando com miniestacas de *Eucalyptus benthamii* obtiveram resultados mais expressivos para índices de sobrevivência quando utilizaram estacas apicais e intermediárias, para os parâmetros de e altura média de planta as maiores médias foram observadas em estacas apicais .

A porcentagem de sobrevivência foi influenciada pelo tipo de estaca utilizada. Podemos observar na Tabela 2 que as estacas basais de murici apresentaram médias mais altas (72,91%) de porcentagem de sobrevivência com relação às estacas apicais (39,23%).

Segundo Xavier *et al.* (2009) as estacas obtidas das partes mais tenras das plantas possuem maior vigor fisiológico, porém devido a sua consistência possuem menor capacidade de sobreviver às condições adversas do ambiente. Por outro lado, as estacas basais são mais lignificadas e com isso apresentam maior capacidade de sobrevivência.

Tabela 2: Comprimento do maior broto, massa fresca e massa seca por planta, porcentagem de estacas com formação de calo e porcentagem de sobrevivência.

Table 2: The largest shoot length , fresh and dry mass per plant , percentage of cuttings with callus formation and survival percentage .

	Comp. do maior broto (cm)	Massa fresca (g/planta⁻¹)	Massa seca (g/planta⁻¹)	Estacas com calos (%)	Sobrevivência (%)
Estacas					
Apicais	1,769 b	0,048 b	0,020 b	13,85 a	39,23 b
Basais	3,740 a	0,336 a	0,092 a	13,50 a	72,91 a
Doses de AIB					
0 ppm	2,650 a	0,193 ab	0,087 a	9,00 b	56,94 a
2000 ppm	2,573 a	0,203 ab	0,048 bc	15,23 a	52,77 a
3000 ppm	2,844 a	0,216 a	0,051 b	14,55 a	55,55 a
4000 ppm	2,953 a	0,155 b	0,038 c	15,93 a	59,02 a
CV%	19,79	20,72	13,80	27,17	11,03

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Peña *et al.* (2012) trabalhando com estacas de *Vaccinium* sp e doses diferentes de AIB observaram que as médias de brotação para as doses de 0, 1000, 2000, 3000, 4000 e 8000 mg/L⁻¹ de ácido não diferenciaram entre si. O mesmo foi observado no presente trabalho, onde as médias de brotação para as concentrações de 0, 2000, 3000 e 4000 ppm de ácido indolbutírico não diferenciaram entre si.

Com relação aos resultados apresentados na Tabela 2, nota-se que as estacas basais apresentaram os melhores resultados para comprimento do maior broto, diferenciando-se estatisticamente das estacas apicais. Quanto às concentrações de hormônio os resultados não diferiram entre si, mostrando que as estacas que não receberam hormônio se desenvolveram tal qual as que receberam doses de 2000, 3000 e 4000 ppm de AIB na forma de talco.

Para a variável massa fresca as estacas basais também mostraram resultados superiores as estacas que receberam o ácido indolbutírico na concentração de 4000 ppm

foram as que obtiveram valores inferiores para massa fresca da parte aérea. As concentrações 0 e 2000 e 3000 ppm obtiveram resultados semelhantes.

As estacas que não receberam AIB apresentaram melhores valores de massa seca do que as demais concentrações de AIB. A concentração de 3000 ppm apresentou melhores valores do que a concentração de 4000 ppm enquanto que a concentração de 2000 ppm obteve resultados semelhantes as anteriores.

Quanto à porcentagem de estacas que apresentaram formação de calo as estacas tratadas com 2000, 3000 e 4000 ppm de AIB obtiveram melhores resultados com relação a aquelas que não receberam o hormônio. A diferença é atribuída à presença do AIB uma vez que não foram observadas diferenças com relação ao tipo da estaca utilizada. Sendo assim, os resultados formação de calos podem ser atribuídos a uma resposta individual da espécie e à concentração de AIB (VERGER *et al.*, 2001; HARTMANN *et al.*, 2002).

Tofanelli *et al.* (2002) trabalhando com ramos semilenhosos de *Prunus persica* (L.) Batsch e diferentes concentrações de AIB, observou que o uso do fitorregulador influenciou positivamente no enraizamento e na formação de calos na espécie esses resultados corroboram com os obtidos no presente trabalho.

A sobrevivência foi influenciada pelo tipo de da estaca, onde as estacas basais apresentaram índice maior de sobrevivência. As concentrações de hormônio não apresentaram influência sobre o parâmetro de sobrevivência, sendo as quatro concentrações favoráveis à sobrevivência de mais de 50% das estacas. As maiores médias para o parâmetro massa fresca por planta foram observadas nos tratamentos de 3000 ppm de AIB e as menores médias nos tratamentos de 4000 ppm.

Quanto ao parâmetro massa seca da parte aérea as maiores médias foram observadas nas estacas que não receberam AIB. Pode-se inferir que as plantas que não

receberam o AIB tiveram maior acúmulo de matéria seca enquanto que as que receberam tiveram acúmulo maior de água em suas células, explicando as diferenças encontradas entre os parâmetros massa fresca e massa seca.

Amaral *et al.* (2012) trabalhando com *Duranta repens* L. não observaram diferença estatística entre as médias de massa seca da parte aérea para as concentrações de AIB de 0, 1000, 2000, 3000 e 5000 mg/k⁻¹. Assim sendo, o resultado encontrado pode ser uma resposta individual da espécie *Byrsonima cydoniifolia* A. Juss. ao AIB sendo a concentração de 3000 ppm mais favorável ao desenvolvimento da parte aérea.

O maior número de brotações das estacas basais pode ser devido ao maior número de reservas presente nas mesmas. Como o uso de AIB é no intuito de se estimular o enraizamento seria mais indicado a utilização da concentração de 2000 ppm, pois as concentrações de 3000 e 4000 ppm utilizadas no presente trabalho apresentaram o mesmo desempenho, sendo assim justificado o uso da menor concentração.

CONCLUSÃO

A estaca basal é a mais indicada para a propagação do murici.

A concentração 2000 ppm de ácido indolbutírico é a mais indicada no enraizamento das estacas de muricizeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE JUNIOR, C.L. de; DANNER, M. A.; KANIS, L.A.; DESCHAMPS, C.; ZANETTE, F.; FARIAS, P.M. de. Enraizamento de estacas semilenhosas de maracujazeiro amarelo (*Passiflora actinia* Hook). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 6, suplemento 1, p. 3663-3668, 2013.

AMARAL, G.C.; BRITO, L.P.S.; AVELINO, R.C.; SILVA JÚNIOR, J.V.; CAVALCANTE, M.Z.B. E CAVALCANTE, Í. H.L. Produção de mudas de *Duranta repens* L. pelo processo de estaquia. **Revista de Ciências Agrárias** – v. 35, n.1, jan/jun 2012, 13:p. 134-142, ISSN: 0871-018 X

ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado**: espécies vegetais úteis. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998.

BENIN, C.C.; PERES, F.S.B.; GARCIA, F.A.O. Enraizamento de miniestacas apicais, intermediárias e basais em clones de *Eucalyptus benthamii*. **Floresta**, Curitiba, v. 43, n. 3, p. 421 - 428, jul. / set, 2013.

BETANIN, L.; NIENOW, A. A. Propagação vegetativa da corticeira-da-serra (*Erythrina falcata* Benth.) por estaquia caulinar e foliar. **Semina: Ciências Agrárias**. Londrina, v. 31, n. 4, p. 871-880, 2010.

COSTA, L.M.; Osvaldo RESENDE, O. e OLIVEIRA, D.E.C. Isotermas de dessecção e calor isostérico dos frutos de crambe. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 17, n. 4, p. 412-418. 2013.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E. Propagação vegetativa por estaquia. In: FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, p. 69-109, 2005.

FERRIANI, A. P.; BORTOLINI, M. F.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; KOEHLER, H. S. Propagação vegetativa de estaquia de azaléia arbórea (*Rhododendron Thomsonii* HOOK. f.). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.27,n.1,p.35-42,2006.

FIGUEIREDO, M. E.; MICHELIN, D. C.; SANNOMIYA, M.; SILVA, M. A.; SANTOS, L. C.; ALMEIDA, L. F. R.; SOUZA BRITO, A. R. M.; SALGADO, H. R. N.; VILEGAS, W. Avaliação química e da atividade antidiarréica das folhas de *Byrsonima cinera* DC. (Malpighiaceae). **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 79-83, 2005.

FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9. ed . São Paulo, SP: Editora Atheneu, 1999. 307 p.

GUIMARÃES, M. M.; SILVA, M. S. Valor nutricional e características químicas e físicas dos frutos de murici-passa (*Byrsonima verbascifolia*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 4, p. 817-821, 2008.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JUNIOR, F. T.; GENEVE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. 7. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2002. 880 p.

HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES Jr., F.T.; GENEVE, R.L. **Plant propagation: principles and practices**. 8.ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2008, 770.p.

IBGE. **Estudo nacional da despesa familiar - ENDEF: tabelas de composição dos alimentos**. 2. ed. Rio de Janeiro, 1981. 137 p.

JOLY, A. B. 1977. **Botânica — Introdução à taxonomia vegetal**. 4 ed. São Paulo: Cia Editora Nacional. 777p.

MAMEDE M.C.H. ***Byrsonima* in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2012.

MURAKAMI, D. M., BIZÃO, N., VIEIRA, R. D. Quebra de dormência de semente de murici. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 4, p. 1257-1265, Dezembro 2011.

NEVES, S. M. A. S.; NUNES, M. C. M.; NEVES, R. J. Caracterização das condições climáticas de Cáceres/MT-Brasil, no período de 1971 a 2009: subsidio às atividades

agropecuárias e turísticas municipais. **Boletim Goiano de Geografia**. Goiania, g. 31, n.2, p. 55-68, 2011.

OINAM, G.; YEUNG, E.; KUREPIN, L.; HASLAM, T. e VILLALOBOS, A.L. Adventitious Root Formation in Ornamental Plants: I. General Overview and Recent Successes. **Propagation of Ornamental Plants**, v.11 n.2: p. 78-90, 2011.

PAES S.V., SOARES L.M.P., MURAKAMI M.D., SANTOS M.J., BARBOSA, F.F.B.; NEVES S.S. Ocorrência de *Meloidogy neenterolobii* em muricizeiro (*Byrsonima cydoniifolia*). **Trop Plantpathol**, Brasília, v.37 n.3: 215-219, 2012.

PEÑA PEÑA, M.L.; GUBERT, C. TAGLIANI, M.C.; BUENO, P.M.C.; BIASI, L.A. Concentrações e formas de aplicação do ácido indolbutírico na propagação por estaquia dos mirtilheiros cvs. Flórida e Clímax. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 1, p. 57-64, jan./mar. 2012.

SANNOMIYA, M.; MICHELIN, D. C.; RODRIGUES, E. M.; SANTOS, L. C.; SALGADO, H. R. N. *Byrsonima crassa* Niedenzu (IK): antimicrobial activity and chemical study. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, Araraquara-SP, v. 26, n. 1, p. 71-75, 2005.

TOFANELLI, M. B. D.; CHALFUN, N. N. J.; HOFFMANN, A.; CHALFUN JÚNIOR, A. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de ramos semilenhosos de

pessegueiro. **Revista agropecuária brasileira**, Brasília- DF, v.37, n.7, p. 939-944, jul. 2002.

VERGER, M.; Le BOULER, H.; RONDOUIN, M.; PAQUET, C. Bouturage horticole des ligneux. **Revue Horticole PHM**, Pérols, France, n.431, p.27-29, 2001.

XAVIER, A.; WENDLING, I.; DA SILVA, R. L. **Silvicultura clonal**: princípios e técnicas. Viçosa, MG: Editora UFV, 2009. 272 p.