



Revista Brasileira de Ciências Agrárias

ISSN: 1981-1160

editorgeral@agraria.pro.br

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Brasil

Okamoto, Fumiko; Vidal, Anelisa de A.; Funai, Cláudio H.; Martins, Adriana N.; Furlaneto, Fernanda de P. B.; Gazola, Eduardo

Diferentes comprimentos de estaca e substratos na produção de mudas de amoreira (*Morus spp.*)

Revista Brasileira de Ciências Agrárias, vol. 8, núm. 2, 2013, pp. 218-222

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Pernambuco, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=119027922006>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## Diferentes comprimentos de estaca e substratos na produção de mudas de amoreira (*Morus spp.*)

Fumiko Okamoto<sup>1</sup>, Anelisa de A. Vidal<sup>1</sup>, Cláudio H. Funai<sup>2</sup>, Adriana N. Martins<sup>1</sup>, Fernanda de P. B. Furlaneto<sup>1</sup> & Eduardo Gazola<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Marília, Rua Andrade Neves, 81, Cascata, CEP 17515-400, Marília-SP, Brasil. E-mail: [fumiko@apta.sp.gov.br](mailto:fumiko@apta.sp.gov.br); [vidal@apta.sp.gov.br](mailto:vidal@apta.sp.gov.br); [adriana.martins@apta.sp.gov.br](mailto:adriana.martins@apta.sp.gov.br); [fernanda.furlaneto@apta.sp.gov.br](mailto:fernanda.furlaneto@apta.sp.gov.br)

<sup>2</sup> Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, Departamento de Sementes, Mudas e Matrizes, Núcleo de Produção de Mudas de Marília, Rua Andrade Neves, 81, Cascata, CEP 17515-400, Marília-SP, Brasil. E-mail: [claudio.funai@cati.sp.gov.br](mailto:claudio.funai@cati.sp.gov.br); [eduardo.gazola@cati.sp.gov.br](mailto:eduardo.gazola@cati.sp.gov.br)

### RESUMO

O trabalho teve como objetivo determinar técnicas de produção de mudas de amoreira (*Morus spp.*) de baixo custo e fácil utilização no campo; para tanto, foram estudados em condições de estufa, utilizando-se o delineamento em blocos ao acaso, comparando em esquema fatorial os seguintes tratamentos: 3 comprimentos de estacas: 10, 20, 30 cm (sacos de 500, 700 e 2000 mL, respectivamente); 2 tipos de substratos: substrato 1 (mistura de 3 m<sup>3</sup> de terra de barranco, 1 m<sup>3</sup> de composto orgânico, com 6 kg de Yoorin®), substrato 2 (substrato comercial Basaplant citrus®, com Osmocote®) e 5 cultivares de amoreira: Korin, IZ40, IZ3/2, IZ10/1 e IZ56/4. As estacas de 30 cm apresentaram melhor massa verde da brotação, seguidos por 20 e 10 cm. O substrato 2, proporcionou melhor desenvolvimento das estacas em relação ao substrato 1. A cultivar IZ10/1 destacou-se quanto aos crescimentos da parte aérea e radicular.

**Palavras-chave:** amora, enraizamento, estacas lenhosas, propagação vegetativa

### *Different lengths of cuttings and substrates for seedling production of mulberry (*Morus spp.*)*

### ABSTRACT

This research aimed to establish techniques for producing seedlings of mulberry (*Morus spp.*) of low cost and easy use in the field. The study was conducted under greenhouse conditions using a randomized block design in factorial scheme. The following treatments were studied: three lengths of cuttings: 10, 20, 30 cm (bags of 500, 700 and 2000 mL, respectively), two types of substrates: substrate 1 (mixture of 3 m<sup>3</sup> soil from a steep bank, 1 m<sup>3</sup> of organic compost, with 6 kg of Yoorin®), and substrate 2 (commercial substrate Basaplant citrus® with Osmocote®), and five mulberry cultivars: Korin, IZ40, IZ3/2, IZ10/1 and IZ56/4. Cuttings of 30 cm showed a better fresh mass of sprouting seedlings followed by 20 and 10 cm. The substrate 2 provided better growth of cuttings in relation to substrate 1. The cultivar IZ10/1 stood out as for the growth of root and shoot.

**Key words:** mulberry, rooting, hardwood cuttings, vegetative propagation

## Introdução

A amoreira, planta pertencente à família Moraceae e ao gênero *Morus*, tradicionalmente utilizada para alimentação das lagartas do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.), vem-se destacando como importante planta forrageira devido às suas características nutricionais apresentando elevado teor de proteína bruta e baixo teor de fibra bruta, aliada à elevada produção quantitativa (Sánchez, 2000).

Com ciclo vegetativo perene, apresenta ramos de coloração marrom-acinzentado, suas folhas são ovais, inteiras ou lobadas e pecioladas; apresenta sistema radicular pivotante, com numerosas raízes secundárias e terciárias, que possibilitam bom desenvolvimento, mesmo em períodos secos do ano (Okamoto et al., 2011).

A propagação desta amoreira pode ser sexuada, por meio de sementes, ou assexuada, utilizando conjunto de estruturas vegetativas, como gemas, meristemas, estacas e outras. No campo, para formação de glebas comerciais, a forma mais utilizada é a estaquia por apresentar vantagens, como a manutenção das características da planta matriz, além da facilidade para aumento no número de plantas, de maneira rápida e com baixo custo de formação (Okamoto et al., 2005).

No processo de estaquia, de acordo com Villa et al. (2003), existem diferenças no percentual de enraizamento entre espécies e entre cultivares, que podem ser atribuídas às condições internas, como reserva hormonal e potencial genético, além das condições externas. Neste sentido, Maia et al. (2008) avaliaram as estacas da parte basal, mediana e apical no enraizamento de *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. (Lamiaceae), mas não constataram diferenças significativas em virtude, principalmente, do fácil enraizamento desta espécie.

A época recomendada para o plantio ocorre entre maio e julho, momento em que as estacas se encontram nas condições ideais de plantio. Entretanto, em função das variações climáticas coincidindo com o período seco do ano, poderá ocorrer perdas consideráveis de pegamento no campo. Para minimizar o problema uma alternativa seria a formação de mudas em estufas para serem transplantadas para o campo entre os meses de setembro e outubro, quando ocorrem chuvas regulares assegurando, assim, o pegamento (Okamoto et al., 1993).

Silva et al. (2006) ressaltaram a importância do substrato no processo da propagação vegetativa como sendo um dos fatores de maior influência no enraizamento de estacas, além da função de sustentação.

Teixeira et al. (2008) avaliaram o enraizamento de estacas de amoreira com dois diâmetros, em quatro substratos com diferentes doses de polímeros hidroretentor, e constataram um percentual médio de enraizamento de 93,75% em condições de tela tipo sombrite (50% de luminosidade). Valores abaixo desses (62,50%) são observados por Mendonça et al. (2010) com substrato comercial Plantmax®.

Galeti et al. (2010) utilizaram substratos suplementados com resíduos orgânicos associados com pré-tratamento à base de água no desenvolvimento de estacas de amoreira (Miura, SK-1, SK-4 e 6/2); a imersão em água permitiu bons resultados e para o substrato o acrescido de bagaço de cana-de-açúcar

proporcionou melhores índices de pegamento em comparação com o substrato suplementado com esterco de galinha.

Além da porcentagem de enraizamento a qualidade do sistema radicular formado é essencial para garantir vigor das estacas e sucesso no estabelecimento a campo (Moreira et al., 2010).

Dada à escassez de tecnologias de produção de mudas de amoreira em estufa, este trabalho teve como objetivo estudar diferentes comprimentos de estacas e substratos no desenvolvimento aéreo e radicular, com vistas à obtenção de plantas vigorosas, o que irá favorecer o estabelecimento homogêneo da cultura.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado na Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Marília, SP, Polo Regional Centro Oeste, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios/ APTA, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, com implantação dentro da estufa, no mês de julho de 2011, período recomendado para o plantio das estacas de amoreira.

A estufa utilizada foi do tipo telado, com 36 m<sup>2</sup> de dimensão e 34% de sombreamento. As irrigações foram realizadas manualmente, quando necessárias, em volume suficiente para manter a umidade do substrato.

As estacas das cultivares de amoreira foram provenientes de plantas adultas e ramos sadios com diâmetro entre 1,0 a 1,5 cm, colhidas no campo na véspera do plantio e armazenadas em uma sala anexa à estufa; na implantação do experimento as estacas foram cortadas em diferentes comprimentos, atendendo aos tratamentos propostos no estudo.

A instalação do experimento consistiu no preparo e enchimento dos sacos de polietileno e plantio por estaquia, enterrando-se cerca de dois terços do comprimento; o delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições; os tratamentos foram comparados, em esquema fatorial do tipo 3 x 2 x 5, a saber: 3 comprimentos de estaca: 10, 20 e 30 cm (em sacos com capacidade para 500, 700 e 2000 ml, respectivamente); 2 tipos de substrato: substrato 1 (mistura de 3 m<sup>3</sup> de terra de barranco, 1 m<sup>3</sup> de composto orgânico e 6 kg de termofosfato magnesiano Yoorin®), substrato 2 [substrato comercial Basaplant citrus® (composto por casca de pinus + vermiculita + carvão + NPK), com Osmocote® 14-14-14 de NPK (80 g kg<sup>-1</sup> de substrato)] e 5 cultivares de amoreira: Korin, IZ40, IZ3/2, IZ10/1 e IZ56/4; a análise química dos substratos usados no estudo foi realizada junto ao Laboratório de Solos da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal (UNESP), conforme consta na Tabela 1.

Nas avaliações, determinou-se o índice de pegamento após 84 dias do plantio e com 140 dias foram estudadas as brotações através das mensurações de altura das mudas com auxílio de uma trena, tomando-se como referência a distância do colo ao ápice da planta; feito isto, os sacos foram abertos verticalmente e as mudas retiradas; as raízes foram lavadas e colocadas sobre papel absorvente para retirar o excesso de umidade e, em seguida, foram avaliados o comprimento da raiz principal (cm) e a massa total (g).

**Tabela 1.** Análise química dos substratos utilizados na produção de mudas de amoreira (*Morus spp.*). Marília, SP, 2011

Amostra	pH	M.O. g dm <sup>-3</sup>	P mg dm <sup>-3</sup>	K	Ca	Mg mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	(H + Al) mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	SB	T	V %
Subst. 1	5,5	47	1080	3	232	50	42	285	327	87
Subst. 2	5,0	157	179	6	111	41	58	158	216	73

As análises das massas fresca e seca, em gramas, tanto da parte aérea como do sistema radicular, foram realizadas no laboratório da Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Marília/APTA.

Para obtenção da massa seca as amostras frescas foram pesadas e em seguida colocadas em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C, pelo período de 72 horas; após o resfriamento em condição ambiente foram pesadas determinando-se, assim, o peso da massa seca.

Os dados obtidos foram avaliados por meio do programa Sanest e quando o valor de F foi significativo, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

## Resultados e Discussão

A altura das brotações foi influenciada pelos diferentes substratos estudados (Tabela 2). Os dados referentes ao desenvolvimento da brotação indicaram que a cultivar IZ10/1 se destacou das demais e foi significativamente melhor no substrato 2 (substrato comercial Basaplant citrus®, com Osmocote®), medindo 45,63 cm de altura; resultados em concordância a esses foram observados por Galeti et al. (2010), para a cultivar Miura, com estacas pré-tratadas com imersão em água obtendo-se, altura de brotação de 47,23 cm; ainda para altura de brotação o mesmo comportamento foi observado também nas cultivares IZ56/4 e Korin. Pode-se citar, como um dos prováveis motivos dos dados obtidos, a maior disponibilidade de matéria orgânica no substrato 2, o que contribuiu para maior desenvolvimento inicial das estacas.

Coerentes com a altura da brotação estão os resultados do peso da massa verde da brotação apresentando a cultivar IZ10/1 no substrato 2, valor médio de 28,60 g e o peso da massa seca de 6,58 g por planta; esses resultados foram superiores aos das demais cultivares e os menores valores foram observados na cultivar IZ3/2 (Tabela 2).

Estacas com 30 cm de comprimento plantadas no substrato 2 foram, em média, superiores às demais para altura da brotação e peso da massa seca da brotação (Tabela 3). Comparando os substratos (1 e 2) o segundo permitiu maior crescimento nas

estacas com 10 e 20 cm e para 30 cm não apresentou diferença significativa; esses resultados confirmam a importância do substrato no processo da propagação vegetativa, conforme destacado por Silva et al. (2006) e Teixeira et al. (2008).

**Tabela 3.** Altura (cm) e massa seca (g) das brotações de amoreira comparando-se diferentes comprimentos de estaca (C) plantadas em dois substratos, Marília, SP, 2011

Parâmetro	Substrato 1	Substrato 2	Média
	Altura da brotação (cm)		
C- 10	18,06 bB	27,14 aB	22,60 B
C- 20	15,30 bB	29,16 aAB	22,23 B
C- 30	31,79 aA	32,83 aA	32,31 A
Média	21,72 b	29,71 a	CV = 25,69%
	Massa seca da brotação (g)		
C- 10	1,55 bB	3,62 aB	2,58 B
C- 20	1,82 bB	3,96 aB	2,89 B
C- 30	4,13 aA	4,98 aA	4,55 A
Média	2,50 b	4,19 a	CV = 38,35%

Médias seguidas de letras maiúsculas na coluna e minúsculas na linha quando distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%

Considerando que a quantidade de reservas no ramo é proporcional ao tamanho das estacas, isto pode ter contribuído para o desenvolvimento inicial da brotação, o que está de acordo com recomendações técnicas de Tinoco et al. (2000) e Takahashi et al. (2009). Entretanto, este resultado não está relacionado diretamente com o pegamento das estacas pois o referido índice está associado a outras condições representado principalmente pelo potencial genético (Okamoto et al., 2005).

O melhor desenvolvimento do sistema radicular foi observado na cultivar IZ10/1, apresentando 24,24 cm de comprimento seguido da cultivar IZ3/2 com 22,22 cm, ambas no substrato 2; na média, as cultivares IZ56/4 e IZ40 apresentaram menores valores de comprimento de raiz, na ordem de 16,75 e 17,50 cm, respectivamente.

Entre os substratos o 2 foi significativamente superior ao 1, quanto aos resultados de comprimento da raiz; a mesma tendência foi constatada para os resultados referentes à massa fresca das raízes com a inclusão da cultivar IZ40 estabelecida no substrato 2, destacando-se dentre as que apresentaram maiores valores para este parâmetro (Tabela 4).

**Tabela 2.** Altura (cm), massa verde e seca (g) das brotações de 5 cultivares de amoreira (*Morus spp.*) plantadas em 2 tipos de substrato, Marília, SP, 2011

Parâmetro	Korin	IZ40	IZ3/2	IZ10/1	IZ56/4	Média
Altura da brotação (cm)						
Substrato 1	19,76 bB	22,97 abB	19,97 bA	28,23 aB	17,66 bB	21,72 B
Substrato 2	26,83 bcA	34,15 bA	18,34 dA	45,63 aA	23,60 cdA	29,71 A
Média	23,29 bc	28,56 b	19,15 c	36,93 a	20,63 c	CV=25,69%
Massa verde da brotação (g)						
Substrato 1	8,37 abB	7,74 bB	10,65 abA	12,71 aB	7,36 bB	9,37 B
Substrato 2	12,53 cdA	16,97 bA	8,88 dA	28,60 aA	14,83 bcA	16,36 A
Média	10,44 b	12,36 b	9,77 b	20,65 a	11,10 b	CV=30,28%
Massa seca da brotação (g)						
Substrato 1	2,38 abB	2,22 abB	2,50 abA	3,43 aB	1,97 bB	2,50 B
Substrato 2	3,58 bcA	4,43 bA	2,22 cA	6,58 aA	4,12 bA	4,19 A
Média	2,98 b	3,33 b	2,36 b	5,01 a	3,05 b	CV=38,35%

Médias seguidas de letras maiúsculas na coluna e minúsculas na linha quando distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%

**Tabela 4.** Comprimento (cm) e massa fresca das raízes (g) de cinco cultivares de amoreira plantadas em dois substratos, Marília, SP, 2011

Cultivar	Korin	IZ40	IZ3/2	IZ10/1	IZ56/4	Média
Comprimento da raiz (cm)						
Substrato 1	16,70 aA	14,51 aB	15,93 aB	15,88 aB	15,35 aB	15,67 B
Substrato 2	18,61 cA	20,48 bcA	22,22 abA	24,24 aA	18,14 cA	20,74 A
Média	17,65 ab	17,50 b	19,07 ab	20,06 a	16,75 b	CV=17,30%
Massa fresca da raiz (g)						
Substrato 1	1,27 aB	1,79 aB	1,63 aB	1,75 aB	1,04 aB	1,50 B
Substrato 2	2,40 bA	4,91 aA	4,36 aA	5,61 aA	2,50 bA	3,95 A
Média	1,83 b	3,35 a	2,99 a	3,68 a	1,77 b	CV=41,56%

Médias seguidas de letras maiúsculas na coluna e minúsculas na linha quando distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%

Comparando os comprimentos das estacas com tipos de substratos, os resultados mostram que o substrato 2 foi significativamente melhor que o 1 para o desenvolvimento das raízes porém entre os comprimentos das estacas o resultado menos satisfatório foi detectado para massa seca do sistema radicular em estacas de 10 cm de comprimento (Tabela 5). Esses resultados podem ser justificados considerando-se a quantidade de reserva de nutrientes da estaca, em função do seu tamanho.

**Tabela 5.** Comprimento (cm), massa fresca e seca (g) das raízes em diferentes comprimentos de estaca (C) plantadas em dois substratos, Marília, SP, 2011

Parâmetro	Substrato 1	Substrato 2	Média
Comprimento da raiz (cm)			
C-10	15,87 bA	20,57 aA	18,22 AB
C-20	13,47 bB	21,07 aA	17,27 B
C-30	17,69 bA	20,59 aA	19,14 A
Média	15,67 b	20,74 a	
Massa fresca da raiz (g)			
C-10	2,15 bA	2,99 aB	2,57 A
C-20	0,90 bB	4,80 aA	2,85 A
C-30	1,44 bAB	4,08 aA	2,76 A
Média	1,49 b	3,95 a	
Massa seca da raiz (g)			
C-10	0,29 bB	0,70 aB	0,49 B
C-20	0,33 bB	1,09 aA	0,71 A
C-30	0,54 bA	1,01 aA	0,77 A
Média	0,39 b	0,94 a	

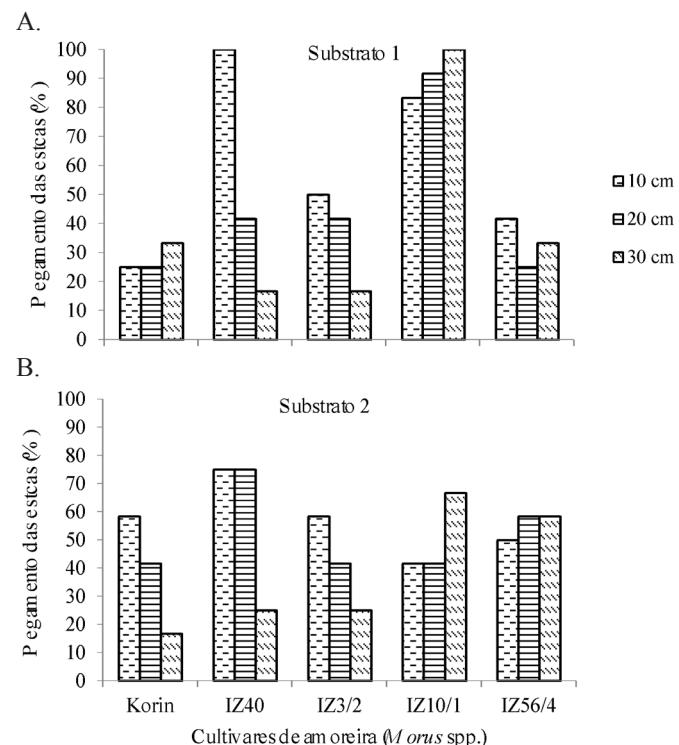
Médias seguidas de letras maiúsculas na coluna e minúsculas na linha quando distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%

Com relação ao índice de pegamento das cultivares de amoreira registrados na leitura realizada após 84 dias do plantio, no substrato 1, estacas com 10 cm apresentaram melhor porcentagem de pegamento na cultivar IZ40 (100%), seguido pela cultivar IZ10/1, com índices de 83%, 92% e 100%, para estacas com 10, 20 e 30 cm de comprimento, respectivamente (Figura 1A); esses valores estão próximos aos observados por Galeti et al. (2010) quando avaliaram as cultivares SK-1, SK-4 e 6/2.

Para o substrato 2, na cultivar IZ40, estacas com 10 e 20 cm apresentaram melhores pegamentos, ambas com porcentagem de 75%, seguidas pela IZ10/1 com 30 cm, Korin e IZ3/2, com 10 cm e IZ56/4, com estacas de 20 e 30 cm de comprimento (Figura 1B).

Referidos resultados estão em concordância com Teixeira et al. (2008) e Moreira et al. (2010) quando, em condições controladas com nebulização intermitente no ambiente de casa de vegetação, as estacas com 15 a 20 cm de comprimento e diâmetro entre 4 e 10 mm apresentaram bons resultados de pegamento com amoreiras do gênero *Morus*.

Face aos resultados obtidos aliados ao disponível na literatura especializada, destaca-se a importância do substrato para um



**Figura 1.** Porcentagem de pegamento das estacas de amoreira (cinco cultivares), cortadas em três diferentes comprimentos e plantadas em dois substratos (A- substrato 1 e B- substrato 2), Marília, SP, 2011

bom enraizamento; destaca-se, ainda, que o comprimento das estacas e a escolha das cultivares de amoreira são condições decisivas quando se deseja formar glebas comerciais da cultura.

## Conclusões

O substrato 2 proporcionou melhor desenvolvimento inicial (crescimento aéreo e radicular) das cultivares de amoreira em comparação ao substrato 1.

Dentre as cultivares avaliadas a IZ10/1 se destacou das demais quanto ao crescimento da parte aérea e do sistema radicular, quando estabelecidas com estacas de 30 cm de comprimento no substrato 2.

## Literatura Citada

- Galeti, N. C. S.; Cichelero, W.; Munhoz, R. E. F.; Zonetti, P. C. Estaquia de amoreiras submetidas a pré-tratamento com água e diferentes substratos orgânicos. *Scientia Agraria*, v.11, n.6, p.451-457, 2010. <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/agraria/article/download/13575>>. 05 Jun. 2012.

- Maia, S. S. S.; Pinto, J. E. B. P.; Silva, F. N.; Oliveira, C. Enraizamento de *Hyptis suaveolens* (L.) Pot (Lamiaceae) em função da posição da estaca no ramos. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.4, n.4, p.317-320, 2008. <<http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v3i4a330>>. 05 Jun. 2012.
- Mendonça, V.; Costa, F. C.; Curi, P. N.; Moura, P. H. A.; Tadeu, M. H. Substratos no enraizamento de estacas de amoreira (*Morus alba* L.). Revista Verde, v.5, n.3, p.7-11, 2010. <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/300/300>>. 20 Mar. 2012.
- Moreira, R. A.; Ramos, J. D.; Cruz, M. C. M. da; Villar, L.; Hafle, O. M. Efeito de doses de polímero hidroabsorvente no enraizamento de estacas de amoreira. Revista Agrarian, v.3, n.8, p.133-139, 2010. <<http://www.periodicos.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/913/637>>. 15 Mai. 2012.
- Okamoto, F.; Cunha, E. A.; Fonseca, T. C. Campos, B. E. S.; Almeida, J. E. Avaliação do índice de pegamento em clones de amoreira (*Morus alba* L.). Boletim de Indústria Animal, v.50, n.1, p.25-29, 1993.
- Okamoto, F.; Cunha, E. A.; Furlaneto, F. P. B. Amoreira como forrageira para alimentação de ruminantes. Pesquisa & Tecnologia, v.8, n.6, 2011. 6p. <<http://www.aptaregional.sp.gov.br/artigos>>. 12 Jun. 2012.
- Okamoto, F.; Porto, A. J.; Souza, A. L. P. Efeito dos tratamentos pré-plantio no pegamento de estacas de cultivares de amoreira (*Morus spp.*). Boletim de Indústria Animal, v.62, n.4, p.281-288, 2005. <<http://www.iz.sp.gov.br/pdfsbia/1180441278.pdf>>. 12 Jun. 2012.
- Sánchez, M. D. Morera. Um forrage excepcional disponível mundialmente. Sericicultura Colombiana, n.36, p.19-22, 2000. <<http://www.engormix.com/MA-agricultura/cultivos-tropicales/articulos/morera-forrage-excepcional-disponible-t1040/078-p0.htm>>. 25 Mai. 2012.
- Silva, M. T. H.; Martins, A. B. G.; Andrade, R. A. Enraizamento de estacas de pitaya vermelha em diferentes substratos. Revista Caatinga, v.19, n.1, p.61-64, 2006. <<http://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/sistema/article/view/15/16>>. 16 Jun. 2012.
- Takahashi, R.; Takahashi, K. M.; Takahashi, L. S. Sericicultura: uma promissora exploração agropecuária. Jaboticabal: Funep, 2009. 100p.
- Teixeira, C. P.; Hafle, O. M.; Moreira, R. A. Cruz, M. C. M.; Santos, V. A.; Costa, A. C. Tipos de estacas e substratos na produção de mudas de amoreira (*Morus rubra*). In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 20., 2008, Vitória. Anais... Vitória: SBF, 2008. CD Rom.
- Tinoco, S. T. J.; Porto, A. J.; Almeida, A. M.; Souza, C. G.; Okamoto, F.; Okawa, H.; Almeida, J. E.; Takahashi, J. N.; Margatho, L. F. F.; Nakata, N.; Takahashi, R.; Fonseca, T. C.; Uchino, T.; Higashikawa, T.; Silva, W. H. Manual de sericicultura. Campinas: CATI, 2000. 71 p. (Manual Técnico, 75).
- Villa, F.; Pio, R.; Chalfun, N. N. J.; Gontijo, T. C. A.; Dutra, L. F. Propagação de amoreira-preta utilizando estacas lenhosas. Ciência e Agrotecnologia, v.27, n.4, p.829-834, 2003. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542003000400013>>. 08 Jun. 2012.