

Boletim de Pesquisa 212 **e Desenvolvimento**

ISSN 1678-2518
Outubro, 2015

Avaliação do Desempenho e Estabilidade Produtiva do Tungue em Pelotas-RS



ISSN 1678-2518

Outubro, 2015

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 212

Avaliação do Desempenho e Estabilidade Produtiva do Tungue em Pelotas-RS

Sérgio Delmar dos Anjos e Silva
Marcel Diedrich Eicholz
Ivan Rodrigues de Almeida
Eberson Diedrich Eicholz
Carlos Augusto Posser Silveira

Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
2015

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392, Km 78

Caixa postal 403, CEP 96010-971 - Pelotas/RS

Fone: (53) 3275-8100

www.embrapa.br/clima-temperado

www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Comitê de Publicações da Unidade Responsável

Presidente: *Ana Cristina Richter Krolow*

Vice-presidente: *Enio Egon Sosinski Junior*

Secretária-Executiva: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Membros: *Ana Luiza Barragana Viegas, Apes Falcão Perera, Daniel Marques Aquini, Eliana da Rosa Freire Quincozes, Marilaine Schaun Pelufê.*

Revisão de texto: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Normalização bibliográfica: *Marilaine Schaun Pelufê*

Editoração eletrônica: *Rosana Bosenbecker (estagiária)*

Foto de capa: *Paulo Lanzetta*

1ª edição

1ª impressão (2015): 30 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Clima Temperado

A945 Avaliação do desempenho e estabilidade produtiva do tungue em Pelotas-RS / Sérgio Delmar dos Anjos e Silva... [et al.]. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2015.
20 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Clima Temperado, ISSN 1678-2518 ; 212)

1. Tungue. 2. Genótipo. 3. Desempenho agrônômico. I. Silva, Sergio Delmar dos Anjos e. II. Série

633.85 CDD

©Embrapa 2015

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	11
Conclusões	17
Referências	18

Avaliação do Desempenho e Estabilidade Produtiva do Tungue em Pelotas-RS

*Sérgio Delmar dos Anjos e Silva*¹

*Marcel Diedrich Eicholz*²

*Ivan Rodrigues de Almeida*³

*Eberson Diedrich Eicholz*⁴

*Carlos Augusto Posser Silveira*⁵

Resumo

O tungue (*Aleurites fordii* Helms) é uma planta da família Euphorbiaceae, adaptada ao clima temperado, necessitando cerca de 350 a 400 horas de frio (abaixo de 7,2 °C) para diferenciação de gemas vegetativas e floríferas após o período de inverno. Essa espécie é cultivada com objetivo de produzir óleo, o qual apresenta uma característica muito importante, que é a secagem rápida, sendo amplamente utilizado na indústria de tintas e resinas. Mesmo a cultura estando presente no estado há mais de 50 anos, informações referentes ao comportamento do tungue ainda são recentes. Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho agrônômico de duas populações de tungue provenientes de sementes, visando identificar genótipos com características de interesse. Dentro das populações estudadas foram identificadas plantas com alto potencial produtivo,

¹ Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Melhoramento Genético Vegetal, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

² Engenheiro-agrônomo, doutorando em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, UFPel, Pelotas, RS

³ Geógrafo, D.Sc. em Geografia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

⁴ Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Melhoramento Genético Vegetal, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

⁵ Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Melhoramento Genético Vegetal, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

sendo algumas precoces quanto ao início da produção, outras com aumento da produção com o passar das safras, e ainda grupos com variação na produção entre as safras.

Termos para indexação: *Aleurites fordii* Helms; Produção; Genótipos

Tung Performance and Production Stability in Pelotas-RS

Abstract

The tung tree (Aleurites fordii) is a plant from Euphorbiaceae family, adapted to temperate climate, requiring 350 to 400 chilling hours (below 7.2 °C) for vegetative and flower buds differentiation after winter. This species is cultivated for oil production with a very important feature which is quick drying, and is widely used in industrial paints and resins. Although this plant is present in the State of Rio Grande do Sul for over 50 years, information about the behavior of the tung tree is recent. Therefore the objective of this study was to evaluate the agronomic performance of two populations from tung seeds, in order to identify genotypes with traits of interest. Within populations there are plants with high yield potential, some have early beginning of production, others show increased production over crop, and other groups vary production among crops.

Index terms: Aleurites fordii Helms; Production; Genotypes.

Introdução

O tungue (*Aleurites fordii* Helms) é nativo da Ásia, onde é cultivado predominantemente na China. É plantado comercialmente também na América do Sul, nos Estados Unidos e na África (FAO, 2012).

Segundo Vaughan (1970), as sementes de tungue possuem em torno de 33% de óleo. Esse óleo contém uma alta percentagem de ácido oleostearico, sendo o único óleo vegetal produzido comercialmente que possui esse componente, o qual é responsável pela alta qualidade do tungue como óleo de secagem rápida (DYER, 2004). Isto faz com que o óleo de tungue seja bastante valorizado, sendo uma alternativa de renda para agricultores familiares. No Brasil foi introduzido no início do século 20, pela empresa de tintas Renner®. As árvores de tungue geralmente começam a produzir no terceiro ano após o plantio, estabilizando a produção no quarto ou quinto ano, alcançando sua máxima produção em 10 a 12 anos (DUKE, 1983). No Rio Grande do Sul, apesar de pouco conhecido, o tungue é cultivado na região colonial da Serra do Nordeste há mais de 30 anos. Em 2012, segundo o IBGE, o Rio Grande do Sul produziu 343 toneladas do produto, sendo os principais municípios produtores: Fagundes Varela (110 t), Coqueiro Baixo (60 t), Cotiporã (44 t), Veranópolis (44 t), São Valentim do Sul (40), Nova Bassano (12 t), Caxias do Sul (6 t), Nova Bréscia (10 t), Capitão (8 t) e Arvorezinha (6 t).

De acordo com Gruszynski et al. (2003), o sistema de cultivo do tungue no RS é extensivo. As plantas são distribuídas em meio a pastagens e/ou no aproveitamento de áreas impróprias para cultivos anuais. A colheita é realizada à medida que os frutos caem no chão. Em geral, são necessárias duas ou mais operações de colheita, pois a maturação dos frutos não é uniforme.

A produtividade alcançada nos cultivos norte-americanos é de 4.500 a 5.000 kg de frutos por hectare (DUKE, 1983). Já no Rio Grande do Sul, segundo dados do IBGE, a produtividade média alcançada é de 2.789

kg de frutos por hectare, com área colhida de 123 hectares.

O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de duas populações de tungue do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Clima Temperado em Pelotas, RS.

Materiais e Métodos

Foram avaliadas duas populações de tungue localizadas na Embrapa Clima Temperado, município de Pelotas, RS, localizada na latitude 31°41' sul, longitude 52°21' oeste e altitude de 60 metros, em solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo (EMBRAPA, 1999).

Os genótipos avaliados são oriundos de propagação sexuada, sendo as sementes obtidas de plantas selecionadas em plantios comerciais da Serra Gaúcha. As mudas foram produzidas em casa de vegetação, sendo que a semeadura foi realizada em bandejas de isopor com 72 células após a escarificação e embebidas em água por 24 horas.

A População 1, com 102 genótipos, foi implantada em agosto de 2006, com espaçamento de 4 m x 3 m, em solo sob sistema de preparo convencional. A correção da acidez do solo foi realizada com 3 mil kg ha⁻¹ de calcário e a adubação na cova de 300 kg ha⁻¹ de NPK (10-20-10). Os tratos culturais utilizados foram o controle de plantas daninhas, através de roçadas periódicas, e adubação com 150 g de N-P-K (10-20-10) por planta e 120 kg ha⁻¹ de ureia. O transplante da População 2, com 56 genótipos, foi realizado em abril de 2007, com espaçamento de 3 m x 3 m, em solo sob sistema de preparo convencional. A correção da acidez e tratos culturais foram os mesmos utilizados na População 1.

A produção foi avaliada nas safras 2009/10, 2010/11 e 2011/12, que foram os primeiros anos produtivos das plantas. Para a avaliação da produtividade foi realizada a coleta manual de frutos por planta. Os

frutos foram pesados em balança com precisão de 0,05 g e amostras foram secas em estufa a 65 °C até atingirem peso constante, para determinação e ajuste da umidade. Os resultados foram expressos em kg planta⁻¹.

Foi realizada a análise de agrupamento através da Distância Média Euclidiana utilizando-se o programa SAS. Foi realizada análise de variância dos dados, utilizando cada planta do grupo como repetição, a comparação de médias foi realizada pelo teste de Duncan ($\alpha=0,05$).

Resultados e Discussão

Na avaliação do primeiro ano produtivo (terceiro ano após o transplante), os genótipos já apresentaram produção considerável de frutos, porém diferenças expressivas foram observadas entre as plantas das duas populações avaliadas. Esses resultados estão de acordo com as características da cultura, que, geralmente, inicia a produção no terceiro ano, alcançando produção comercial a partir do quarto ou quinto ano, e máxima produção em 10 a 12 anos (DUKE, 1983).

O resultado da produção nas populações foi comparado entre grupos obtidos através da Distância Média Euclidiana e apresentado em dendrogramas. O dendrograma de similaridade, apresentado na Figura 1, refere-se às plantas da População 1. O corte no dendrograma foi efetuado a 0,91 da Distância Média, formando seis grupos. O primeiro foi constituído por 54 genótipos, o segundo por 38 genótipos, o terceiro por 6 genótipos, o quarto pelo genótipo L3P07, o quinto pelos genótipos L1P13 e L3P11 e o sexto pelo genótipo L3P34, o que demonstra diferenças de produção entre os genótipos avaliados (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização dos grupos de genótipos da População 1, formados pela análise de agrupamento relacionado à produção média por planta em três anos de avaliação. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2013.

Grupos	Nº de plantas	kg planta ⁻¹ (peso de fruto seco)									
		2009/10			2010/11			2011/12			Média
1	54	0,85	c	C	2,17	c	A	1,59	d	B	1,54
2	38	2,94	bc	B	5,17	c	A	5,20	c	A	4,44
3	6	3,07	bc	B	3,05	c	B	12,14	b	A	6,08
4	1	10,15	a		2,36	c		6,03	c		6,18
5	2	3,86	b	C	9,94	b	B	16,00	a	A	10,10
6	1	120	c		16,06	a		6,80	c		8,02
Média	102	2,01			3,86			3,84			3,24
CV (%)		55,3			50,2			40,3			

* Médias seguidas de letra minúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste Duncan ($\alpha=0,05$)

**Médias seguidas de letra maiúscula, na linha, não diferem entre si pelo teste Duncan ($\alpha=0,05$), para safra.

Considerando os valores médios do agrupamento pela produção e a análise de variância entre os grupos (Tabela 1), podemos observar que o primeiro grupo foi constituído por plantas com as menores produções nas três safras avaliadas. As plantas do grupo 2 apresentaram estabilidade na segunda e terceira safra.

O grupo 1 representa 54% das plantas da população, que aliadas ao grupo 2 totalizam 92 %. Este alto percentual de plantas nos dois primeiros grupos faz com que a média produtiva da população seja baixa nos três anos avaliados. Essa variação produtiva pode estar relacionada à forma de propagação desta população (sexuada), fato também verificado por Fachinello et al. (2005) e Ávila (2010), que provém da segregação genética após a nova geração de recombinação. Essa variação mostra a limitação da propagação por sementes, a qual dificulta o manejo em plantio comercial. Mas para a pesquisa estes plantios no Rio Grande do Sul têm sido de grande importância para o melhoramento, uma vez que é possível fazer a avaliação e seleção de indivíduos superiores já em idade adulta.

O grupo 3 é composto por indivíduos com produção média de 3 kg por planta na primeira e segunda safra com acréscimo significativo na safra seguinte (mais de 12 kg). No grupo 4, foi observada alta produtividade no primeiro ano de avaliação, decaindo no segundo e retomando uma produção média no quinto ano. Essa queda acentuada na produção de frutos pode estar relacionada a algum tipo de alternância, devido ao estresse causado pela alta produção da safra anterior. Segundo Fachinello (1996), a alta produção de frutos, em um ano, pode acarretar um esgotamento de alguns nutrientes minerais e a diminuição do teor de glicídios e outras substâncias de reserva da planta, prejudicando a formação de gemas florais e a capacidade de suportar os frutos no ano seguinte.

O grupo 5 é formado por genótipos com elevada produção terceira safra, da mesma forma apresentou a maior produção média das três safras avaliadas, superior a 10 kg planta⁻¹. Este resultado mostra o potencial produtivo destes genótipos na região de clima temperado. O grupo 6 é composto por uma planta com elevada produção na segunda safra (2010/11), entretanto apresentou uma queda brusca na safra seguinte.

A produção média da população estudada foi de 3,2 kg de fruto seco por planta, enquanto que a média do grupo de plantas mais produtivas foi de 10,1 kg de fruto seco por planta equivalente a 8.413 kg ha⁻¹. Estes resultados são bastante promissores, pois segundo Duke (1983) a produtividade média de tungue nos cultivos norte-americanos está entre 4.500 e 5.000 kg de fruto por hectare.

A produção no quinto ano do grupo 5 foi superior a 16 kg planta⁻¹, equivalente a 13.745 kg ha⁻¹ de fruto seco. Se considerarmos a relação de 13,54% de óleo no peso de fruto seco (ÁVILA, 2010), este grupo produziria mais de 1.860 kg ha⁻¹ de óleo, superior às principais oleaginosas para produção de óleo, como o pinhão-manso, com uma produtividade média de grãos de 4 mil kg ha⁻¹ com 33% de óleo na semente, o que equivale a 1.320 kg de óleo por hectare. A mamona,

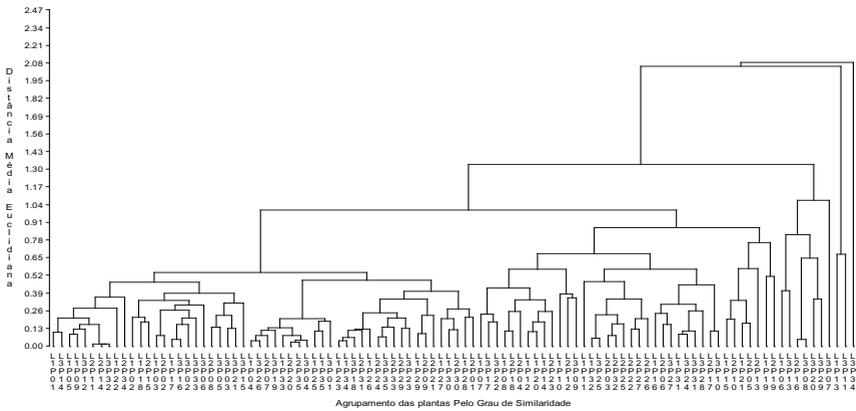


Figura 1. Dendrograma de similaridade de genótipos de tungue para o caráter produção de frutos secos por planta, obtido através da análise da Distância Média Euclidiana entre plantas da População 1, em três safras avaliadas. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2013.

com teor de óleo de 47%, em condições de sequeiro produz 1.200 kg ha⁻¹, correspondendo a 564 kg de óleo por hectare (PERES; BELTRÃO, 2006). A soja, principal oleaginosa anual, possui um teor de óleo no grão de 19%, produzindo 420 kg de óleo por hectare (ABDALLA et al., 2008).

Atualmente a cultura do dendê apresenta o maior potencial de produção de óleo por unidade de área, destacando-se entre as demais espécies oleaginosas. O potencial produtivo do dendê alcança níveis que variam de 4 a 6 t de óleo ha⁻¹. (CARNEIRO, 2003). No entanto, o cultivo concentra-se na região amazônica, sendo que o Estado do Pará responde por mais de 82% da produção nacional, com 50.326 ha plantados (IBGE, 2009). A produtividade média nacional de óleo de dendê gira em torno de 3,32 t ha⁻¹ anualmente, em plantações adultas (VEIGA et al., 2001). Esta cultura é produzida somente em regiões tropicais, sendo que a cultura do tungue é uma alternativa potencial para produção de óleo nas regiões de clima subtropical e temperado presentes no Sul do Brasil.

No dendrograma de similaridade dos genótipos da População 2, para a variável de produção, apresentado na Figura 2, obteve-se a formação de quatro grupos. O primeiro grupo formado por 40 genótipos, o segundo por 13, o terceiro pelo genótipo L3P07 e o quarto pelos genótipos L2P10 e L3P05 (Tabela 2). A separação dos grupos na População 2 seguiu o mesmo padrão da População 1, onde plantas menos produtivas foram enquadradas no grupo 1, genótipos com produção em ascensão no grupo 2. O grupo 3 é formado por plantas com produção média na primeira safra, apresentando decréscimo na segunda e elevando sua produção na terceira safra. Os genótipos do grupo 4 apresentaram elevada produção na terceira safra (2011/2012), apresentando a maior média da população em estudo.

Tabela 2. Caracterização dos grupos de genótipos da População 2, formados pela análise de agrupamento relacionado à produção média por planta em três anos de avaliação. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2013.

Grupos	Nº de plantas	kg planta ⁻¹ (peso de fruto seco)									
		2009/10			2010/11			2011/12			Média
1	40	1,79	c	B	0,60	b	B	2,70	c	A	1,70
2	13	0,88	b	B	1,20	a	B	4,36	bc	A	2,15
3	1	2,05	a		1,25	a		6,95	bc		3,42
4	2	0,35	c	B	1,24	a	B	17,53	a	A	6,37
Média											
	56	0,38			0,77			3,69			
CV (%)		47,6			36,5			52,2			1,61

* Médias seguidas de letra minúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste Duncan (=0,05)

**Médias seguidas de letra maiúscula, na linha, não diferem entre si pelo teste Duncan (=0,05), para safra.

A produção média da População 2 foi de 1,6 kg de fruto seco por planta. Estes resultados também são promissores, considerando-se a idade das plantas as quais foram para o campo oito meses depois da População 1. As produções entre as populações são semelhantes, quando comparadas na mesma safra e idade.

Observando-se as Tabelas 1 e 2 verifica-se que há um acréscimo de produção com o passar dos anos na maioria dos grupos avaliados, o que era esperado devido ao crescimento e desenvolvimento das plantas. A seleção de genótipos com elevada produção de frutos nas populações estudadas e sua propagação de forma assexuada podem garantir, além de alta produtividade, a homogeneidade das plantas e conseqüentemente melhora nas práticas de manejo.

O elevado coeficiente de variação observado para a produção de frutos, nas três safras avaliadas, deve-se ao fato de as plantas estarem em desenvolvimento inicial, aliado ao efeito ambiental relacionado ao ano.

Nas duas populações estudadas observa-se a maior porcentagem de plantas com baixa ou média produção, o que de certa forma é normal, considerando que se trata de plantas segregantes. Contudo, dentro das populações existem plantas com alto potencial produtivo,

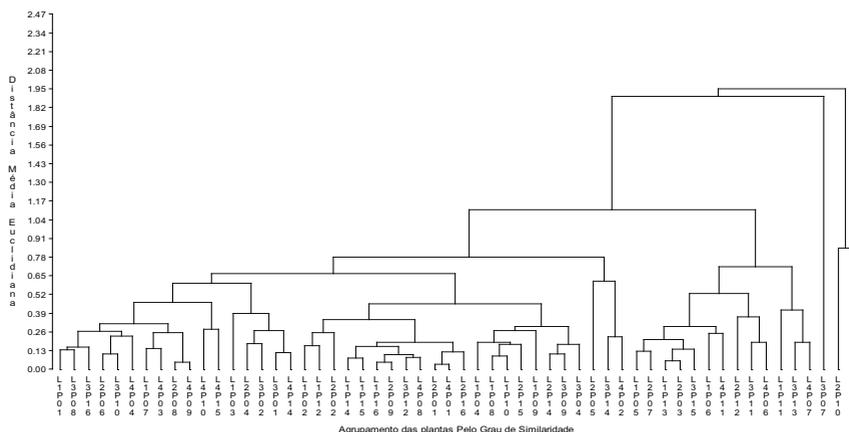


Figura 2. Dendrograma de similaridade de genótipos de tungue para o caráter produção de frutos secos por planta, obtido através da análise da Distância Média Euclidiana entre plantas da População 2, em três safras avaliadas. Empresa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2013.

sendo algumas precoces quanto ao início da produção, outras com aumento da produção com o passar das safras e grupos de plantas com variação na produção entre as safras. Estes resultados sugerem a possibilidade de seleção de plantas para propagação assexuada, como também para cruzamentos em programa de melhoramento.

Conclusões

As populações avaliadas apresentam variabilidade entre os genótipos para a produção de frutos. Os genótipos L1P06, L1P13, L2P16, L3P07, L3P08, L3P11, L3P13, L3P20, L3P29, L3P34 (População 1), L2P10, L3P05 e L3P07 (População 2) apresentam potencial como fonte de material genético para o desenvolvimento clones de alta capacidade produtiva.

Referências

ABDALLA, A. L.; SILVA FILHO, J. C.; GODOY, A. R.; CARMO, C. A.; EDUARDO, J. L. P. Utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, número especial, p. 260-258, 2008.

ÁVILA, D.T. de. **A cultura do tungue (Aleurites fordii) no Rio Grande do Sul: caracterização de populações, propagação e desempenho agrônômico**. 2010. 86 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Faculdade Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2010.

CARNEIRO, R. A. F. A produção de biodiesel na Bahia. **Conjuntura & Planejamento**, Salvador, n. 112, p. 35-43, 2003.

DYER, J.; CHAPITAL, D. C.; KUAN, J. W.; SHEPHERD, H. S.; TANG, F.; PEPPERMAN, A. B. Production of linolenic acid in yeast cells expressing an omega-3 desaturase from tung (*Aleurites fordii*). **Journal of the American Oil Chemists Society**, v. 81, n. 7, p. 647-651, July 2004. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/153j7603371414w5/>>. Acesso em: 21 jul. 2012

DUKE, J. A. **Handbook of energy crops**. Purdue: Purdue University, 1983. Disponível em: <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Aleurites_fordii.html>. Acesso em: 10 jul. 2012.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: EMBRAPA, 1999. 412 p.

FACHINELLO, J. C.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E. **Fruticultura: fundamentos e práticas**. Pelotas: UFPel, 1996. 311 p. Disponível em <http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/livro/fruticultura_fundamentos_pratica/8.2.htm>. Acesso em: set. 2012.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 221 p.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAOSTAT: Food and Agricultural commodities production**. 2012. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>. Acesso em: set. 2012.

GRUSZYNSKI, C.; ANGHINONI, I.; MEURER, E. J.; KÄMPF, A. N. Misturas de casca de tungue e casca de arroz carbonizada no enraizamento de *Dendranthema morifolium* Tzevelev 'golden polaris' sob método de transpiração. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 9, n. 1, p. 63-70, 2003.

IBGE. Produção Agrícola Municipal: 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2010/default_zip_perm.shtm>. Acesso em: 15 set. 2012.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal: Culturas Temporárias e Permanentes**, 2009. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. v. 36. 93 p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2009/PAM2009_Publicacao_completa.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2013.

JARVIS, A. J. **Paraguayan Tung** (*Aleurites fordii* Hemsl.): An Important Small Farmer Crop Diversification Strategy. Dissertação (Mestrado) - Michigan Technological University, 2002.

PERES, J. R. R.; BELTRÃO, N. E. M. Oleaginosas para biodiesel: situação atual e potencial. In: FERREIRA, J. R.; CRISTO, C. M. P. N. (Coord.). **O Futuro da indústria: biodiesel: coletânea de artigos**. Brasília, DF: MDIC-STI/IEL, 2006. p. 68-82 (Série Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior, 14).

SAS Institute Inc. **SAS/STAT® 9.2 User's Guide**, Second Edition. Cary, NC: SAS Institute Inc. 2009.7869 p.

VAUGHAN, J. C. **The structure and utilization of oil seeds**. London: Chapman & Hall, 1970.

VEIGA, A. S.; FURLAN JÚNIOR, J.; KALTNER, F. J. Situação atual e perspectivas futuras da dendeicultura nas principais regiões produtoras: a experiência do Brasil. In: MÜLLER, A. A.; FURLAN JÚNIOR, J. **Agronegócio do dendê: uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. p. 41-66.

Embrapa

Clima Temperado

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

CGPE 11950