

**Universidade de São Paulo  
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**Desenvolvimento de mudas de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) em tubetes e submetidas a diferentes níveis de déficit hídrico**

**Cícero Renê Almeida Barboza Júnior**

**Tese apresentada para obtenção de título de Doutor em Ciências, Área de concentração: Irrigação e Drenagem**

**Piracicaba  
2011**

Cícero Renê Almeida Barboza Júnior  
Engenheiro Agrônomo

**Desenvolvimento de mudas de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) em tubetes e submetidas a diferentes níveis de déficit hídrico**

Orientador:  
Prof. Dr. **MARCOS VINÍCIUS FOLEGATTI**

**Tese apresentada para obtenção do título de Doutor em Ciências. Área de concentração: Irrigação e Drenagem**

**Piracicaba  
2011**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
DIVISÃO DE BIBLIOTECA - ESALQ/USP**

Barboza Júnior, Cícero Renê Almeida

Desenvolvimento de mudas de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) em tubetes e submetidas a diferentes níveis de déficit hídrico / Cícero Renê Almeida Barboza Júnior. - - Piracicaba, 2011.

94 p. : il.

Tese (Doutorado) - - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2011.

1. Cultivo em tubete 2. Deficiência hídrica 3. Evapotranspiração 4. Irrigação  
5. Crescimento de mudas 6. Nutrientes 7. Pinhão manso I. Título

CDD 633.85  
B239d

**“Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor”**

*Quero dedicar mais esta conquista a minha esposa  
Elane Glaisy S. Barboza e minha filha Juliana S.  
Barboza, aos meus pais Renê e Luciene Barboza e  
aos meus irmãos Sarah Thiciane, André Luiz e  
Pitágoras Barboza.*

*Ao meu amigo de infância, Matheus Andrade,  
cujo destino impediu de realizar muitos sonhos,  
ofereço.*

*Essa conquista também é sua meu amigo.*



## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida, saúde, pela família e por todos os momentos que me proporciona;

A minha esposa Elane Glaisy Silva Barboza por me acompanhar e me ajudar nessa conquista e a minha filha Juliana Silva Barboza, fonte de inspiração e felicidade;

A meus pais, Cícero Renê A. Barboza e Maria Luciene Alves de S. Barboza, por acreditar, dar incentivo, pela criação, fé e esforços para a formação moral e intelectual dos seus filhos;

A meus irmãos, Sarah Thiciane, André Luiz, Pitágoras que sempre acreditaram no meu potencial, dando força e carinho; Aos meu sobrinhos, Ramon e Ana Beatriz;

Aos meus avós, Raimundo (*in memóriam*), Elizete e Maria minha homenagem;

Aos meus tios, em especial Cecília (Teinha), e primos, que sempre me apoiaram;

A Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, por mais esta oportunidade de aperfeiçoar e adquirir novos conhecimentos;

Ao professor Dr. Marcos Vinícius Folegatti, pela orientação, confiança, apoio e incentivo;

Ao meu amigo e conselheiro Dr. Roberto Terumi Atarassi, pela colaboração no trabalho, incentivo, paciência e momentos de reflexão;

Ao Prof. Dr. Sérgio Duarte pela valiosa contribuição nesse trabalho.

Aos Professores do Departamento de Engenharia de Biosistemas da ESALQ/USP pelos ensinamentos, amizade e pela enorme contribuição para minha formação profissional;

Ao grupo de pesquisas do pinhão manso: Adriano Diotto, Janaina Paulino, Danilton Flumignan, Bruno Lena, por toda contribuição na execução do experimento;

A todos os que também me ajudaram no experimento: Elenilson Moreira, Eusímio Fraga, Till Sieker, Jussálvia Pimentel.

Ao amigo Carlos Gonçalves Lima pela ajuda nas análises estatísticas.

Aos amigos e colegas de curso Fábio Rocha, Ronaldo Antônio, Roberto Marano, Antonio Pires, Marinaldo Ferreira, Everaldo Moreira, João Lelis, Rafael Maschio, Roque Pinho, Wanderley Souza e demais colegas pela ajuda, convivência harmoniosa e momentos de descontração;

As secretárias, Davilmar Collevatti, Ângela Derigi, Vanda Zambello e em especial a Beatriz Regina Novaes pela dedicação e constante apoio;

Aos funcionários e amigos Eng. Áureo Santana, Eng. Juarez Amaral, Sr. Antonio Agostinho, Sr. Hélio Gomes, Sr. Luiz Camargo, Sr. Francisco de Oliveira, Gilmar Grigolon, por todo o suporte a poio técnico;

A CAPES pela concessão da bolsa de estudo;

A bibliotecária Silvia Maria Zinsly pelo auxílio na correção das referências bibliográficas e normatização da tese;

E a todos que colaboraram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho, o meu muito obrigado!

*"A mente que se abre a uma nova  
ideia jamais voltará ao seu tamanho  
original."*

*Albert Einstein (1879-1955)*

*"Minhas ideias levaram as pessoas a  
reexaminar a física de Newton.  
Naturalmente, alguém um dia irá reexaminar  
minhas próprias ideias. Se isto não acontecer  
haverá uma falha grosseira em algum lugar."*

*Albert Einstein (1879-1955)*

*"Bom mesmo é ir a luta com determinação,  
abraçar a vida e viver com paixão, perder com  
classe e vencer com ousadia, porque o mundo  
pertence a quem se atreve e a vida é muito  
para ser insignificante"*

*Charles Spencer Chaplin (1889-1977)*





## SUMÁRIO

RESUMO.....	11
ABSTRACT .....	13
LISTA DE FIGURAS.....	15
LISTA DE TABELAS .....	19
1 INTRODUÇÃO .....	21
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	25
2.1 Origem, classificação e descrição botânica .....	25
2.2 Características morfológicas e propriedades da planta.....	26
2.3 Expectativas para o pinhão manso .....	27
2.4 Produção de mudas em tubetes.....	28
2.5 Produção de mudas em estufa.....	30
2.6 Lisimetria e evapotranspiração.....	31
2.7 Automação da irrigação .....	32
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	35
3.1 Estrutura experimental .....	35
3.2 Bancadas lisimétricas.....	36
3.3 Células de carga das bancadas lisimétricas.....	38
3.4 Características físico-químicas do substrato e da água .....	39
3.5 Análises e escolha das sementes .....	40
3.6 Semeadura e irrigação .....	45
3.7 Manejo automatizado da irrigação .....	46
3.8 Delineamento experimental.....	48
3.9 Parâmetros de qualidade avaliados .....	49

## Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

