

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA  
CAMPUS ITAQUI  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**Cultivo de lavanda (*Lavandula angustifolia*) em  
diferentes substratos**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Lorena Barros Enis**

**Itaqui, RS, Brasil  
2018**

**LORENA BARROS ENIS**

**CULTIVO DE LAVANDA (*Lavandula angustifolia*) EM DIFERENTES  
SUBSTRATOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do grau de **Engenheira Agrônoma**.

Orientadora: Luciana Zago Ethur

**Itaqui, RS, Brasil  
2018**

Barros Enis, Lorena

Cultivo de lavanda (*Lavandula angustifolia*) em diferentes substratos/ Lorena Barros Enis.

24p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Agronomia)

Universidade Federal do Pampa, 26/11/2018. Orientação:

Luciana Zago Ethur.

1. Alfazema. 2. Ambiente Protegido. 3. Planta Ornamental. I.

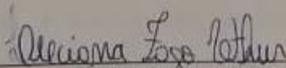
Zago Ethur, Luciana.

LORENA BARROS ENIS

CULTIVO DE LAVANDA (*Lavandula angustifolia*) EM DIFERENTES  
SUBSTRATOS

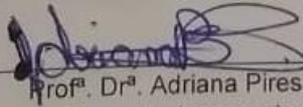
Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Graduação em  
Agronomia da Universidade Federal do  
Pampa (UNIPAMPA), como requisito  
parcial para obtenção do grau de  
**Engenheira Agrônoma.**

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em: 26 de novembro de 2018.  
Banca examinadora:



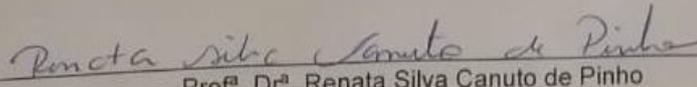
---

Profª. Drª. Luciana Zago Ethur  
Orientadora  
Curso de Agronomia - UNIPAMPA



---

Profª. Drª. Adriana Pires Soares Bresolin  
Curso de Agronomia – UNIPAMPA



---

Profª. Drª. Renata Silva Canuto de Pinho  
Curso de Agronomia – UNIPAMPA

## RESUMO

### **Cultivo de lavanda (*Lavandula angustifolia*) em diferentes substratos**

Autora: Lorena Barros Enis

Orientadora: Luciana Zago Ethur

Local e Data: Itaquí, 26 de novembro de 2018

A Lavanda (*Lavandula angustifolia*) pertence à família Lamiaceae e possui origem no mediterrâneo de onde começou a se expandir para a Espanha e Portugal. Nas últimas décadas, tem ganhado destaque nas áreas de jardinagem, decoração, aromaterapia e até culinária. Porém, existe poucas informações sobre o tipo ideal de substrato para seu cultivo, sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar diferentes substratos no cultivo de lavanda em vasos, em ambiente protegido. O experimento foi conduzido em casa de vegetação onde foram utilizadas diferentes formulações de substratos. No tratamento 1: 100% Mecplant, tratamento 2: 80% Mecplant + 5% de húmus de minhoca + 10 % casca de arroz carbonizada + 5% esterco bovino curtido, tratamento 3: 80% Mecplant + 10% de húmus de minhoca + 5% casca de arroz carbonizada + 5% esterco bovino curtido, e no tratamento 4: 80% Mecplant+ 5% de húmus de minhoca + 5% casca de arroz carbonizada + 10% esterco bovino curtido em vasos com capacidade de 500 ml. As variáveis avaliadas foram altura de plantas, quantidade de folhas, e número de ramificações. Os diferentes substratos não interferiram no desenvolvimento da lavanda.

Palavras-chave: Alfazema, Ambiente protegido, Planta Ornamental.

## **ABSTRACT**

### **Cultivation of lavender (*Lavandula angustifolia*) on different substrates**

Author: Lorena Barros Enis

Advisor: Luciana Zago Ethur

Itaqui, November 26, 2018

Lavender (*Lavandula angustifolia*) belongs to the family Lamiaceae and originates in the Mediterranean from where it began to expand to Spain and Portugal. In the last decades, it has gained prominence in the areas of gardening, decoration, aromatherapy and even cooking. However, there is little information on the ideal type of substrate for its cultivation, so the objective of the present study was to evaluate different substrates in the cultivation of lavender in pots in a protected environment. The experiment was conducted in a greenhouse where different formulations of substrates were used. In the treatment 1: 100% Mecplant, treatment 2: 80% Mecplant + 5% earthworm humus + 10% carbonized rice husk + 5% tanned bovine manure, treatment 3: 80% Mecplant + 10% earthworm humus + 5% % carbonized rice husk + 5% tanned bovine manure, and in the treatment 4: 80% Mecplant + 5% earthworm humus + 5% charcoal rice husk + 10% tanned bovine manure in pots with a capacity of 500 ml. The evaluated variables were plant height, number of leaves, and number of branches. The different substrates did not interfere in the development of lavender.

Key words: Lavender, Protected environment, Ornamental Plant.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Inflorescência de *Lavandula angustifolia* .....11
- Figura 2:** Cultivo de lavanda em diferentes substratos, aos 75 dias após o transplante de mudas.....15
- Figura 3:** Ramificações de cultivo de lavanda em diferentes substratos.....18

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1:** Média das variáveis de Altura (AT) do cultivo de lavanda em diferentes substratos..... 16

**Tabela 2:** Médias do número de folhas (NF) do cultivo de lavanda em diferentes substratos..... 17

**Tabela 3:** Médias de número de ramificações (NR) no cultivo de lavanda em diferentes substratos..... 18

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
1.1 Objetivo geral.....	10
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>10</b>
2.1 Lavanda .....	10
2.2 Substrato.....	11
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>13</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>19</b>
<b>6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>20</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em todo o Brasil existem atualmente 7.800 produtores dedicados ao cultivo de flores e plantas ornamentais, excetuando-se o segmento específico de gramas esportivas e ornamentais (SEBRAE, 2015).

O Rio grande do Sul é a segunda mais importante região da floricultura brasileira, agregando 28,6% do total de produtores e 21,6 % da área cultivada (SEBRAE, 2015). Nesta região estão localizadas parcelas equivalentes a 8% dos cultivos feitos em estufas e 26% das áreas brasileiras cultivadas com flores e plantas ornamentais sob a proteção de telhados (SEBRAE, 2015).

A lavanda (*Lavandula angustifolia*) pertencente à família Lamiaceae e é originária do Mediterrâneo, sendo um subarbusto com base lenhosa, de 30 a 70 cm de altura e folhas estreito-lanceoladas e inflorescência terminal, composta de flores pequenas azuis (GEMTCHUJNICOV, 1976). Cultivada em várias regiões de clima temperado do mundo todo, seu grande potencial está na produção de óleo essencial (MOON et al., 2006), que pode ser extraído de suas folhas ou flores, sendo empregado nas indústrias cosmética, alimentícia, farmacêutica e de perfumaria (TSURO et al., 2000).

A *L. angustifolia* também conhecida como lavanda-inglesa e lavanda verdadeira, ou alfazema, possui uma grande importância comercial, em relação às outras cultivares, devido sua maior adaptação e desenvolvimento em locais secos e ensolaradas sem controle de umidade e temperatura, porém necessita de até 12 horas de frio para florescer (TSURO et al., 2000).

Para o cultivo de flores em substrato é de grande importância observar a qualidade do mesmo, uma vez que é o sustento e a estrutura para o enraizamento de plantas envasadas. Cultivos em substrato demonstram grande avanço frente aos sistemas de cultivo no solo, pois oferecem vantagens como, o manejo mais adequado da água, o fornecimento de nutrientes em doses e épocas apropriadas, a redução do risco de salinização do meio radicular e a redução da ocorrência de problemas fitossanitários, que se traduzem em benefícios diretos no rendimento e qualidade dos produtos colhidos (ANDRIOLO et al., 1999). Para a produção de mudas podem ser

utilizados substratos de origem mineral ou orgânica, natural ou sintética (GUERREIRO & POLO, 1989).

Este trabalho surge de uma ideia de inovação, de novas áreas de atuação e fonte de renda para os pequenos produtores, que é o cultivo de flores como ornamentais e que possam ser utilizadas para outros fins, como no caso da lavanda para extração de óleos essenciais.

## 1.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente trabalho foi avaliar diferentes substratos no cultivo de lavanda em vasos, em ambiente protegido.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Lavanda

A família botânica “Lamiaceae” possui distribuição cosmopolita, sendo mais abundante na região do Mediterrâneo e Leste da Ásia Central, abrangendo cerca de 300 gêneros com aproximadamente 7.500 espécies (LORENZI & SOUZA, 2008, apud RIVA, 2012).

O gênero *Lavandula* possui destaque na economia mundial devida a produção de óleos essenciais utilizadas nas indústrias de perfumaria, cosmética, alimentos e farmacêuticas (SILVA, 2015). Esse gênero apresenta cerca de 40 espécies diferentes de lavandas, destacando a *Lavandula angustifolia* Mill (= *L. officinalis* L. = *L. vera* DC), *Lavandula intermediaria* Emeric ex Loisel (*lavandin*) (= *L. hybrida* L.) e *Lavandula spica* (Synonym *lavender* = *L. latifolia* Medik) (SILVA, 2015).

Muitas das espécies foram previamente relatadas pelo interesse científico e também de um ponto de vista ornamental, incluindo *Lavandula stoechas* (SILVA, 2015). Algumas têm sido igualmente utilizadas na medicina como *L. angustifolia* Mill., *L. latifolia* e *L. officinalis* Chaix (CASSELLA et al., 2002).

As espécies de *Lavandula* crescem naturalmente na região do Mediterrâneo, localizada geograficamente a 38°-40° Latitude Norte e 840-2000 metros de altitude (UPSON, 2002; MUÑOZ-BERTOMEU et al., 2007), onde os invernos são amenos, os verões ensolarados e os dias longos. Entretanto, dias quentes podem retardar o desenvolvimento da planta (BEUS, 2005). Em *L. angustifolia* variedade 'Hidcote' um período de frio (4°C), seguido de elevação de temperatura (25 °C) e fotoperíodo de 15 horas aumenta o número de botões florais (MONAGHAN et al., 2004).

O estágio de desenvolvimento floral pode influenciar no teor e na qualidade do óleo essencial de *L. angustifolia*. Segundo Beus (2005) é recomendado realizar a colheita de *L. angustifolia* quando as inflorescências na haste estiverem em proporções iguais de botões e antese. Para a colheita mecânica é recomendada a abertura total das inflorescências de lavandin (KALOUSTIAN et al., 2000).



Figura 1. Inflorescência de *Lavandula angustifolia*. (Fonte: Oshadhi, 2017)

## 2.2 Substrato

O substrato é definido como um material ou mistura de materiais utilizados no desenvolvimento de plantas, podendo ser de origem animal ou vegetal, cujas funções consistem em sustentação, retenção da água e disponibilidade de nutrientes.

Na escolha de um meio de crescimento, devem ser observadas características físicas e químicas relacionadas com a espécie a plantar, além de aspectos

econômicos (SANTOS et al., 2000). O substrato deve apresentar baixa densidade, capacidade de retenção de água adequada, sendo isento de pragas e patógenos (GOMES e PAIVA, 2013).

A boa formação de mudas está relacionada com o nível de eficiência dos substratos (CALDEIRA et al., 2008). O substrato tem a função de suprir as sementes de umidade e proporcionar condições adequadas à germinação delas e ao posterior desenvolvimento das plântulas (FIGLIOLIA et al., 1993), devendo manter uma proporção adequada entre a disponibilidade de água e a aeração e, assim, evitar a formação de uma película aquosa sobre a semente, que impede a penetração de oxigênio (POPINIGIS, 1985) e contribui para a proliferação de patógenos quando mal manejados.

De acordo com Gomes & Silva (2004), diversos tipos de substratos podem ser utilizados para a produção de mudas e germinação de sementes, dentre eles temos a vermiculita, areia lavada, composto orgânico, moinha de carvão, terra de subsolo, acícula de pinus, esterco, serragem, turfa, bagaço de cana, húmus, além de outros em que o agricultor tenha disponível na propriedade. Não existe um material ou mistura de materiais considerados universalmente válidos como substratos para todas as espécies (ABAD et al., 1992).

O substrato pode ser de origem animal, vegetal, mineral ou sintético (ANDRADE NETO, 1998). Segundo Matiello e colaboradores (2005), o uso de substrato artificial cresceu muito nos últimos anos, principalmente em regiões com problemas de nematoides e produção de mudas enxertadas. Barbizan e colaboradores (1999), utilizando um substrato comercial composto de casca de pinus, vermiculita, perlita e enriquecido de macro e micronutrientes, constataram maior crescimento de mudas em relação aquelas produzidas em substrato alternativo.

Vallone e colaboradores (2005), trabalhando com diferentes proporções de casca de arroz carbonizada, adicionada ao substrato comercial, verificam que a substituição entre 60 e 70 % do substrato comercial, proporciona melhor enraizamento de mudas em menor tempo.

Além disso, vale lembrar que muitos dos produtos utilizados como adubo orgânicos são produzidos nas próprias fazendas, como o esterco bovino, a cama de aviário e restos vegetais, pois apresentam fácil manejo e baixo custo (THEODORO et al., 2008). E trabalhando com substrato constituído de húmus de minhoca, casca de

amendoim processada, turfa e esterco bovino, Oliveira e colaboradores (2003) obtiveram melhores resultados na produção de mudas.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado na casa de vegetação da Universidade Federal do Pampa - Campus Itaqui, no período compreendido entre os meses entre maio a dezembro. Primeiramente foi realizada a produção de mudas e posterior transplante em recipientes contendo diferentes substratos.

As mudas foram produzidas em bandejas de poliestireno de 72 células (120 ml/célula), utilizando-se substrato comercial. A semeadura das mesmas foi no dia 19/05/2018 e as sementes utilizadas foram da Isla pak, variedade - Lavanda verdadeira/alfazema, e foram submetidas a superação da dormência, sendo armazenadas a ambiente com menos de 10 °C. Para semeadura nas bandejas, foi utilizado substrato comercial e duas sementes por célula, a meio centímetro de profundidade, a qual foi coberta com uma camada de substrato.

A irrigação foi realizada manualmente com auxílio de regadores, irrigando-se duas vezes por dia, nos primeiros 10 dias, e depois passou-se a irrigar uma vez por dia. Os substratos utilizados foram: Mecplant (casca de pinus, vermiculita e adubação de base), húmus de minhoca, casca de arroz carbonizada e esterco bovino curtido, e de recipiente, foi utilizado de 500 mL.

Após emergência das plantas, foi realizado o transplante das mudas no dia 07/07/2018, para recipientes de 500 mL preenchidos com diferentes formulações de substrato (Quadro 1). Foi transplantada uma muda por vaso, totalizando 20 plantas.

Quadro 1. Substratos utilizados para o cultivo da lavanda.

Tratamentos	Formulações dos substratos
1	100% Mecplant
2	80% Mecplant + 5% de húmus de minhoca + 10 % casca de arroz carbonizada + 5% V esterco bovino curtido
3	80% Mecplant + 10% de húmus de minhoca + 5% casca de arroz carbonizada + 5% esterco bovino curtido
4	80% Mecplant + 5% de húmus de minhoca + 5% casca de arroz carbonizada + 10% esterco bovino curtido

O experimento foi conduzido na casa de vegetação sem condições de controle da umidade, e temperatura.

As avaliações iniciaram no dia 09/07/2018, e as variáveis avaliadas foram: altura de planta, número de folhas, e número de ramificações aos 105 dias do transplante de mudas.

Para a determinação da altura, utilizou-se uma régua graduada em centímetros, tomando como referência à distância do colo ao ápice da muda, no qual os resultados foram em centímetros, a contagem do número de folhas emitidas foi manualmente expressa em números até o termino das avaliações no 08/10/2018. As ramificações realizada uma única avaliação.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e 5 repetições. Os resultados foram submetidos a análise de variância e teste de média Scott e Knott, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico SISVAR.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Das 288 sementes utilizadas no experimento foram produzidas apenas 20 mudas, o equivalente 7% de germinação. Devido a isso, pode-se utilizar uma muda de lavanda para compor cada repetição neste trabalho (Figura 2).



Figura 2. Cultivo de lavanda em diferentes substratos, aos 75 dias após o transplante das mudas. (Fonte: Autora)

Não ocorreram diferenças significativas para as variáveis: altura, número de folhas e número de ramificações, em relação às formulações dos substratos estudados. Porém, em relação à altura de planta, o tratamento testemunha (T1) contendo apenas substrato comercial para mudas, apresentou plantas com altura superior aos demais tratamentos, em até 35% aos 45 dias, 17% aos 75 dias e 20% aos 105 dias de cultivo, após o transplante das mudas (Tabela 1).

Tabela 1. Altura (cm) de plantas de lavanda no cultivo em diferentes substratos, em ambiente protegido.

Substratos	Altura (cm)			
	15 Dias	45 Dias	75 Dias	105 Dias
T1 – 100% Mecplant	0,48a	2,02a	4,36a	7,60 a
T2- 80% Mecplant + 5% de húmus de minhoca + 10% casca de arroz carbonizada + 5% esterco bovino curtido.	0,58a	1,96a	4,04a	7,06 a
T3- 80% Mecplant + 10% de húmus de minhoca + 5% casca de arroz carbonizada + 5% esterco bovino curtido.	0,42a	1,66a	3,62a	6,06 a
T4- 80% Mecplant + 5% de húmus de minhoca + 5% casca de arroz carbonizada + 10% esterco bovino curtido.	0,40a	1,32a	3,72a	6,04 a
<b>Média geral</b>	0,47	1,74	3,93	6,69
<b>CV(%)</b>	30,05	24,21	15,84	12,54

Médias seguidas por mestra letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Em relação ao número de folhas, o tratamento 2 (T2) apresentou plantas com número de folhas superior ao tratamento testemunha (T1), em até 34% aos 15 dias, 10% aos 45 dias, e 28% aos 105 dias do cultivo, após o transplante das mudas. (Tabela 2)

Tabela 2. Médias do número de folhas (NF) do cultivo de lavanda em diferentes substratos.

<b>Substratos</b>	<b>15 dias</b>	<b>45 dias</b>	<b>75 dias</b>	<b>105 dias</b>
	<b>NF</b>	<b>NF</b>	<b>NF</b>	<b>NF</b>
<b>T1-</b> 100% Mecplant	7,2 a	33 a	83 a	162,6a
<b>T2-</b> 80% Mecplant + 5% de húmus de minhoca + 10% casca de arroz carbonizada + 5% V esterco bovino curtido.	9,6 a	36,2a	82,2a	189,6a
<b>T3-</b> 80% Mecplant + 10% de húmus de minhoca + 5% casca de arroz carbonizada + 5% esterco bovino curtido.	8,8 a	36 a	69,8a	199,6a
<b>T4-</b> 80% Mecplant + 5% de húmus de minhoca + 5% casca de arroz carbonizada + 10% esterco bovino curtido	8,25 a	34 a	72,4a	207,4a
<b>Média geral</b>	8,47	34,80	76,85	189,80
<b>CV(%)</b>	16,56	21,73	22,08	19,16

Médias seguidas por mestrta letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Em relação ao número de ramificações, as mesmas foram avaliadas aos 105 dias porque não ocorreu o florescimento das plantas e pelo registro encontrado na literatura ocorre o desenvolvimento de uma inflorescência por ramificação. No tratamento 2, as plantas apresentaram 30 % a mais de ramificações do que o tratamento testemunha, apenas com substrato comercial (Tabela 3).

Tabela 3. Médias de número de ramificações (NR) no cultivo de lavanda em diferentes substratos.

<b>Substratos</b>	<b>NR</b>
<b>T1-</b> 100% Mecplant	11,4 a
<b>T2-</b> 80% Mecplant + 5% de húmus de minhoca + 10% casca de arroz carbonizada + 5% esterco bovino curtido.	14,8 a
<b>T3-</b> 80% Mecplant+ 10% de húmus de minhoca + 5% casca de arroz carbonizada + 5% esterco bovino curtido.	13,2 a
<b>T4-</b> 80% Mecplant + 5% de húmus de minhoca + 5% casca de arroz carbonizada + 10% esterco bovino curtido	11,8 a
<b>Média geral</b>	12,8
<b>CV (%)</b>	36,38

Médias seguidas por mestra letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.



Figura 3. Ramificações em cultivo de lavanda em diferentes substratos (Fonte: Autora).

. O substrato comercial para mudas (T1), apresentou maior retenção de água comparado aos demais tratamentos. Durante as irrigações observou-se que os demais substratos perdiam umidade rapidamente. Em relação ao esterco bovino curtido nas formulações, ao decorrer do tempo pode-se observar alta incidência de plantas daninhas.

As diferenças observadas nas características físicas devem ter influenciado as respostas obtidas com relação à análise biológica, tendo em vista que o substrato propicia ancoragem às plantas, de modo a que elas se sustentem, e ao mesmo tempo, regula o suprimento de água e ar para as raízes, possibilitando bom desenvolvimento das culturas (Taveira, 1996; Minami & Puchala, 2000).

Como não obtivemos resultados em relação ao florescimento, o número de ramificações determinaria o número de flores ao final de suas extremidades.

Segundo SILVA (2015), relatou que utilizando outra cultivar, a *Lavandula dentata*, que fatores edafoclimáticos, como longos dias de sol favorecem o florescimento, porém períodos de chuvas e nublados, podem influenciar no florescimento e na baixa qualidade do óleo extraído da planta.

O florescimento da lavanda ocorre após o período de inverno, em todas regiões onde é cultivada, já que a maioria das espécies necessitam de um período de frio para seu florescimento (SILVA, 2015).

## **5 CONCLUSÃO**

De acordo com os resultados observa-se que os diferentes substratos não interferiram no crescimento e desenvolvimento das plantas de lavanda, na época e nas condições estudadas.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAD, M. Los sustratos hortícolas y técnicas de cultivo sin suelo. In: RALLO, L., NUEZ, F. (Eds). **La horticultura Española en la C.E. Reus: Horticultura S.L**, 1991. p.271- 280.

ANDRADE neto, A.; MENDES, A. N. G.; GUIMARÃES, P. T. G. Avaliação de substratos alternativos e tipos de adubação para a produção de mudas de café (Coffea arábica L.) em tubetes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 23, n, 2, p. 270-280, abr./jun., 1999.

ANDRIOLO, J.L.; DUARTE, T.S.; LUDKE, L.; SKREBSKY, E.C. Caracterização e avaliação de substratos para o cultivo do tomateiro fora do solo. **Horticultura brasileira**, Brasília, v.17, n.3, p.215- 219, 1999.

BARBIZAN, E.L.; SANTOS, C.M.; MENDES, A.F.; LANA, R.M.Q.; SANTOS, V.L.M.; MENDONÇA, F.C.; CORREIA, N.M.; ZAGO, R. **Utilização de substrato comercial e fertilizantes de liberação lenta na produção de mudas de café em saquinhos**. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE SUBSTRATO PARA PLANTAS, 1., Porto Alegre, 1999. Anais. Porto Alegre: UFRGS, 1999. p.225-233.

BEUS, Dr. E. C. **Growing and marketing Lavender. Farm the Northwest series Small Farms Team**. Washington State University – Extension, 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p

CALDEIRA, M. V. W. et al. Composto orgânico na produção de mudas de aroeira-vermelha. **Ciência Agrária**, v. 9, p. 27-33, 2008.

CASSELLA, S.; CASSELLA, J.P.; SMITH, I. Synergistic antifungal activity of tea tree (*Melaleuca alternifolia*) and lavender (*Lavandula angustifolia*) essential oils against dermatophyte infection. **International journal of Aromatherapy**, France, v.12, n.1, p.2-15, 2002.

FERMINO, M.H. **Métodos de análise para caracterização física de substratos para plantas**. 2003. 81f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

FIGLIOLIA, M. B.; OLIVEIRA, E. C.; PINÃO RODRIGUES, F. C. M. **Análise de sementes**. In: AGUIAR, I. B.; PINÃO RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. Sementes florestais tropicais. Brasília: ABRATES, 1993. p. 137-174.

GEMTCHUJNICOV, I.D. **Manual de taxonomia vegetal: plantas de interesse econômico**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1976. 368p.

GOMES, J. M.; COUTO, L.; PEREIRA, A. R. **Uso de diferentes substratos na produção de mudas de *Eucalyptus grandis* em tubetes e em bandejas de isopor**. Revista Arvore, Viçosa, v.9, n. 1, p. 58-86. jan/jul.1985.

GUERRERO, F., POLO, A. **Control de las propiedades hidrofísicas de las turbas para su utilización agrícola**. Agr Med, v.119, p.453-459. 1989.

KLEIN, V. A.; CAMARA, R. K.; SIMON, M. A.; DIAS, S. T. **Casca de arroz carbonizada como condicionador de substrato**. In: FURLANI, A. M. C. Caracterização, manejo e qualidade de substrato para produção de plantas. Campinas: Instituto Agronômico, 2002. 95p. (Documentos IAC, n. 70).

LORENZI, H.; MATOS, E. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2008. 576 p.

MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R; GARCIA, A. W. R.; FERNANDES, D. R. **Cultura do café no Brasil: novo manual de recomendações**. Rio de Janeiro: Fundação PROCAFÉ, 2005. 438 p.

MOON, T. et al. Antibacterial activity of essential oils, hydrosols and plant extracts from Australian grown *Lavandula* spp. **The International Journal of Aromatherapy**, v. 16, n. 01, p. 9-14, 2006.

MONAGHAN, J.M.; WURR, D. C.E.; FELLOWS, J. R. The effects of temperature and lighting on flowering of lavender (*Lavandula angustifolia* 'Hidcote'). **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, v. 79, p. 811-817, 2004.

OLIVEIRA, H. V. et al. Alteração nas características físico-químicas de um solo cultivado com pimentão, efluente de piscicultura, fosfato natural e esterco bovino. **Caatinga**, v. 21, n. 05, p. 157-163, 2008.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289p.

SANTOS, C. B. et al. **Efeito do volume de tubetes e tipos de substratos na qualidade de mudas de *cryptomeria japonica* (L.F.) D. Don**. Disponível em: <<http://coral.ufsm.br/cienciaflorestal/artigos/v10n2/art1v10n2.pdf>>. Acesso em: novembro 2018.

SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). **Flores e plantas ornamentais do Brasil**. Disponível em: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/7ed114f4eace9ea970dadf63bc8baa29/\\$File/5518.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/7ed114f4eace9ea970dadf63bc8baa29/$File/5518.pdf)>. Acesso em: Setembro de 2018.

SILVA, Sérgio Macedo. **Crop systems and fertilization on lavender (*Lavandula dentata* L.) biomass and essential oil**. 2015. 111 f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

TAVEIRA, J.A.M. **Produção de mudas: substratos. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural**. Curitiba: SENAR, 1996. 88 p. Manual do instrutor.

THEODORO, V. C. A. de et al. Avaliação do estado nutricional de agroecossistemas de café orgânico no Estado de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 6, p. 1222-1230, nov./dez. 2003b.

TSURO, M. et al. Efficient plant regeneration from multiple shoots formed in the leaf-derived callus of *Lavandula vera*, using the “open culture system”. **Scientia Horticulturae**, v.86, n. 01, p. 81-88, 2000.

UPSON, T. **The taxonomy of the genus *Lavandula* L**: In: LIS-BALCHIN, M. The Genus *Lavandula*, Taylor and Francis, London, 2002, v. 2, p. 2. Disponível em: Acesso em 04/11/2018.

VALLONE, H. S.; GUIMARÃES, R. J.; SOUZA, C. A. S.; CARVALHO, J. A.; FERREIRA, R. S.; OLIVEIRA, S. Substituição do substrato comercial por casca de arroz carbonizada para produção de mudas de cafeeiro em tubetes na presença de polímero hidrorretentor. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 3, p. 593-599, maio/jun. 2004. Disponível em: <[http://www.editora.ufla.br/revista/28\\_3/art15.pdf](http://www.editora.ufla.br/revista/28_3/art15.pdf)>. Acesso em: novembro de 2018.