



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS CURITIBANOS  
CURSO DE CIÊNCIAS RURAIS**

**DIOGO SALLES VIEIRA**

**ELETROTERRAPIA PARA OBTENÇÃO DE ALHO LIVRE DE  
VÍRUS**

**CURITIBANOS**

**JUNHO/2015**

Diogo Salles Vieira

Eletroterapia para obtenção de alho livre de vírus

Projeto apresentado como exigência da disciplina de Projetos em Ciências Rurais, do curso de Ciências Rurais, ministrado pela Universidade Federal de Santa Catarina sob orientação dos Professores Lírio Luiz Dal Vesco e Júlia Carina Niemeyer

CURITIBANOS

JUNHO/2015

## **RESUMO**

O Alho possui grande importância econômica e também no hábito alimentar de pessoas do mundo inteiro. O uso de bulbilhos de alho do plantio anterior favorece a transmissão do complexo viral formado pelos gêneros POTYVIRUS, CARLAVIRUS e ALLEXIVIRUS que não causam a morte da planta mas causam redução dramática na produção. Um método de desinfecção barato e de fácil acesso a pequenos produtores é necessário para superar o problema de infestações de vírus na cultura do Alho, visto que atualmente as principais técnicas utilizadas são termoterapia e cultura de tecidos que requerem longo período de tempo e isso aumenta muito o custo da obtenção de alho semente livre de vírus, a eletroterapia já apresentou resultados positivos em culturas como a Batata, Mandioca e Banana e outras culturas de grande importância econômica. Desta maneira o objetivo do presente trabalho é avaliar o potencial da eletroterapia no combate ao vírus do alho. O delineamento experimental será em blocos ao acaso em sistema bifatorial com 16 tratamentos. Os bulbilhos de alho infectados serão submetidos a quatro diferentes intensidades de corrente elétrica (0v, 10mA, 15mA e 20mA) combinadas com quatro diferentes tempos de exposição (0, 10, 20 e 30 minutos). Após esse processo serão implantados em casa de vegetação para o desenvolvimento. Dados de sobrevivência, altura de plantas, peso fresco dos bulbos e de bulbilhos serão coletados durante todo o período de desenvolvimento, ao final do projeto espera-se obter no mínimo um tratamento totalmente livre de vírus.

**Palavras-chave:** Eletroterapia, complexo viral, *Allium sativum*, corrente elétrica

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	1
2.	JUSTIFICATIVA .....	1
3.	REVISÃO DE LITERATURA.....	2
3.1	A CULTURA DO ALHO .....	2
3.2	VÍRUS NO ALHO .....	3
3.3	ALHO SEMENTE LIVRE DE VÍRUS .....	3
3.4	ELETROTHERAPIA.....	3
3.5	APARATO PARA APLICAÇÃO DE CORRENTE ELÉTRICA.....	4
3.6	TESTE DE ELISA(Enzyme-linked immunosorbent assay).....	5
4.	HIPÓTESE.....	5
5.	OBJETIVOS .....	5
5.1	Geral.....	5
5.2	Específico.....	5
6.	METODOLOGIA .....	6
6.1	LOCALIZAÇÃO DO PROJETO.....	6
6.2	ELETROTHERAPIA.....	6
6.3	PLANTIO EM CASA DE VEGETAÇÃO .....	6
6.4	TESTE DE ELIZA .....	7
6.5	ANÁLISES ESTATÍSTICAS .....	7
7.	RESULTADOS ESPERADOS.....	7
8.	ORÇAMENTO .....	8
9.	CRONOGRAMA.....	8
10.	REFERÊNCIAS .....	9
11.	ANEXOS (não faz parte dos elementos textuais) .....	12

## 1. INTRODUÇÃO

O alho é uma das principais culturas do mundo e também esta entre as que mais sofrem com ataque de vírus que podem ser transmitidos por pulgão e pelo uso de bulbilhos(dentes)doentes do plantio anterior(EMBRAPA.,2014).

É comum a infecção por três gêneros de vírus e são: *POTYVIRUS*, *CARLAVIRUS* e *ALLEXIVIRUS* a infecção não causa a morte da planta, mas diminuem muito o seu desenvolvimento podendo chegar à reduzir em até 40% a produção de uma lavoura, um bulbo infectado tem um peso médio de 19,32 gramas e uma planta livre de vírus pode chegar até 44,47 gramas , plantas contaminadas podem apresentar os seguintes sintomas estrias verdes ou amarelas é o chamado mosaico do alho(MITUTI, 2013).

Os principais métodos de tratamento utilizados para desinfecção do alho são a termoterapia e a cultura de tecidos o problema é que a eliminação de vírus com esses métodos é baixa, além de exigirem tempo relativamente longo e controlar os vetores de doenças virais é um processo extremamente difícil e de alto valor econômico (EMAMI,2011).

Mesmo que o produtor utilize alho-semente livre de vírus a possibilidade de reinfestação é muito grande nos ciclos posteriores(MITUTI, 2013).

A eletroterapia aparece como método alternativo para tratamento de viroses como por exemplo na mandioca onde aplicação de 20 volts por 5 minutos atingiu um nível de desinfecção de 87%( PÉREZ, 2005).

Com este Cenário é possível perceber que um método de eliminação do vírus em bulbilhos infectados aumentaria a produção e conseqüentemente os ganhos econômicos e também no tempo do processo.

## 2. JUSTIFICATIVA

O presente projeto procura uma alternativa para eliminar a contaminação da cultura do alho por vírus, já que esse fato causa muitos prejuízos principalmente para os pequenos agricultores que não possuem alta técnica no manejo . A aplicação de pequenas correntes elétricas tem apresentado resultados surpreendentes na eliminação de vírus em muitas culturas como batata videira e banana, no caso da batata alguns experimentos demonstraram uma percentagem de 60% até 100% de desinfecção(LOZOYA-SALDAÑA.,1996).

O projeto ainda apresenta importância acadêmica na geração de informações à resposta dessa cultura ao tratamento com eletroterapia, já que a Região Serrana de Santa Catarina já foi conhecida como a terra do alho e hoje possui uma produção muito diminuída em relação ao passado recente.

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 A CULTURA DO ALHO**

O Alho (*Allium sativum*) é uma monocotiledônea e pertence à família Alliaceae a parte comercial da planta é o bulbo que é formado por bulbilhos, as regiões sul e sudeste são as mais favoráveis do país já que a cultura precisa de temperaturas abaixo 15 °C no inverno para estimular a formação do bulbo.(MITUTI,2009).

Largamente utilizada na culinária mundial foi introduzido no Brasil pelos portugueses quando estes chegaram ao Brasil, além do uso na alimentação de pessoas do mundo todo o utilizam como planta medicinal para tratar as mais diferentes doenças, e estudos indicam que o alho diminui o colesterol em casos crônicos e age como anticancerígeno(BASIL,2005).

O Alho já foi utilizado como indicador de classe social pois em razão do seu cheiro era evitado pelas classes sociais mais elevadas e foi até apelidado pelo escritor francês Raspail de a cânfora dos pobres (ALMEIDA et al., 2012)

No Brasil atinge uma produção de 85 mil toneladas por ano e pode ser classificado em duas categorias; alho obtido de grandes propriedades manejados com técnica e tecnologia são chamados de alho nobre e possuem alta produtividade chegando até a 15 toneladas por hectare e por outro lado o alho de pequenos produtores com baixa tecnificação e produtividade com valores inferiores a 4 toneladas por hectare.(EMBRAPA.,2014).

A forma de propagação do alho é através de bulbilhos esse método facilita a ação de diversos patógenos principalmente vírus, são três gêneros de vírus que podem atacar o alho Alexivirus,Carlavirus e Potyvirus sendo que o ultimo possui a maior incidência.(OLIVEIRA et al.,2014)

O alho é uma das hortaliças de maior importância econômica e social no Brasil. Tem-se registrado cultivo de alho em cerca de 800 municípios brasileiros distribuídos em 12 estados, ocupando uma área de mais de 10 mil ha. Entretanto, os estados com participação mais expressiva na produção no Brasil são: GO, MG, RS, SC e BA, os quais contribuem com mais de 90% da produção nacional. (DUSI,A.et al., 2011).

O Brasileiro consome em média 1,50 kg de alho por ano, e para suprir esse consumo será necessário que o país importe da china e da argentina 60% do alho que o país consumira na safra 2014/2015, Argentina e China definem os preços do alho no brasil conforme a época do ano, de dezembro até abril é o alho argentino que determina o mercado e no resto do ano é o alho chinês.(LUCINI.,2014).

A cultura do ocupa, em média,600 dias/homem/ha. Tem grande impacto social, pois é fator de fixação do homem no campo. Cada hectare gera quatro empregos diretos e quatro indiretos na cadeia produtiva. A abertura de mercado, especialmente com a entrada da China no comércio mundial, afetou a cadeia do alho no Brasil. Até início dos anos 2000, havia cerca de 14 mil ha da cultura no Brasil. A redução da área plantada a partir de 2004 para 8 mil há causou a redução de 56 mil para 24 mil no número de postos diretos de trabalho.(RESENDE, F et al,2011)

### **3.2 VÍRUS NO ALHO**

São três os gêneros principais que atacam o Alho(Carlavirus, Allexivirus e Potyvirus)o CARLAVIRUS apresenta-se de forma latente (incubada)o gênero ALLEXIVIRUS é uma espécie recém descrita do ponto de vista comercial o mais importante é o POTYVIRUS geralmente os sintomas dos três gêneros são muito parecidos tornando difícil a identificação do gênero específico o principal sintoma é o aparecimento de estrias cloróticas, a atuação do vírus na planta ocorre da seguinte maneira entre 20 e 30 dias após o plantio ele esta localizado na ponta das folhas e aos 70 dias alcança o domínio total da folha ressaltando que a presença do vírus causa redução drástica na produtividade e na qualidade do bulbo .

### **3.3 ALHO SEMENTE LIVRE DE VÍRUS**

A Produção de alho semente livre de vírus utiliza termoterapia como tratamento para eliminação do vírus, mas a eficiência para a eliminação não é alta para todos os gêneros de vírus, além de exigir alta tecnificação e pessoal especializado o que torna o processo oneroso para o produtor, por essa razão o desenvolvimento de uma técnica realmente eficiente e de fácil aplicação é muito importante e facilitaria a já utilizada cultura de tecidos no alho.

### **3.4 ELETROTERRAPIA**

Eletrotapia é um método de tratamento baseado na aplicação de corrente elétrica ou campos magnéticos em um tecido vegetal ou sementes diversos objetivos podem ser alcançados com esse método como recuperação de viabilidade de sementes, estímulo do crescimento e resistência à pragas muitos resultados positivos já foram obtidos com este método.

O efeito da aplicação de corrente elétrica em micro-organismos já é conhecido na inativação da bactéria *Escherichia coli* com a aplicação de correntes entre 25 até 200mA e foi até indicado como método para tratar Água poluída (Pareilleux A,1970).

Efeito bioelétrico é como foi nomeado a ação de pequenas correntes elétricas em microorganismos que formavam biofilmes principalmente em equipamentos médicos e causavam infecções hospitalares graves e a explicação de seu funcionamento ainda é passível de varias hipóteses uma delas é a de que como o metabolismo básico das bactérias depende da diferença de potencial uma corrente elétrica externa pode alterar algumas propriedades básicas, facilitando a entrada de agentes nocivos as bactérias em outro estudo o uso associado de antibióticos com corrente continua potencializou a eliminação da bactéria *Pseudomonas aeruginosa*, ( PATEL R,2008)

Na área de saúde pública já existem pesquisas científicas animadoras com o uso de eletroterapia como no caso da HERPES do tipo 1 e ADENOVIRUS que com 200mA em corrente continua(DC) durante 10 min foram inativados completamente em solução, além disso um trabalho controverso foi apresentado pelo doutor William D.lyman demonstrou que células tratadas com correntes elétricas entre 50 a 100mA diminuiu significativamente a suscetibilidade a infecção pelo vírus HIV.(ROOHANDED.M,2011)

Na agricultura diversos resultados já foram obtidos em diferentes culturas no combate de diferentes tipos de microorganismos.

A aplicação de uma corrente elétrica de 35 mA durante 20 minutos causou grande redução na concentração viral em batatas. (MEYBODI et al,2011) .

Em outro estudo também com batatas a eliminação do vírus variou entre 60 e 100% dependendo da variedade como resposta à aplicação de 15 mA durante 5 minutos. (LOZOYA-SALDAÑA.,1996).

No México sementes submetidas à um campo magnético de 560 microtesla por 30 minutos acelerou a velocidade de emergência em sementes de milho em 69,2% na comparação com o grupo de controle e 36,6%no peso seco(Pacheco, et al 2009).

Com tomate sementes tratadas com campo magnético apresentaram maior taxa de germinação que grupo de controle além de maior crescimento nos primeiros estágios da planta. (MARTINEZ et al, 2008).

No combate ao vírus do mosaico que é o vírus que mais ataca o feijão tratamento de eletroterapia com uma corrente de 15 mA amperes durante 10 minutos apresentou um percentual de eliminação de 71,9%.(HORMOZI-NEJAD,2010).

### **3.5 APARATO PARA APLICAÇÃO DE CORRENTE ELÉTRICA**

O equipamento necessário para a aplicação do tratamento é composto por uma fonte regulada de alimentação com capacidade de fornecimento de 0 a 30v e 0 a 5A, Nacl como

substancia para facilitar a condutividade de corrente elétrica nos bulbilhos de alho, um recipiente com capacidade para 10 bulbilhos por aplicação ,eletrodos e duas placas de metal um esquema é fornecido nos Anexos.

### **3.6 Teste de ELISA(Enzyme-linked immunosorbent assay)**

Para o diagnostico de vírus no alho o teste de ELISA é o método mais utilizado, e existem vários centros de pesquisa que produzem antissoros para detecção deste tipo de vírus, este tipo de exame para detecção é realizado utilizando kits sorológicos produzidos no brasil pela EMBRAPA hortaliças.

O teste de ELISA baseia-se no emprego de anti-corpos que possuem a capacidade de reconhecer proteínas capsidiais, nesse método , uma enzima que reage com um substrato incolor produz um produto colorido, é covalentemente ligada a um anti-corpo especifico que reconhece um antígeno alvo.Se o antígeno estiver presente, o complexo anti corpo-enzima irá ligar-se a ele e a enzima catalisará a reação. Então, a presença de produto colorido indica a presença de antígeno. Trata-se de um método eficiente pois permite detectar quantidades de proteína da ordem de nanogramas ( $10^{-9}$  g).Neste tipo de teste sorológico o estágio fenológico da época em que é realizada a coleta é muito importante, pois a concentração de vírus varia conforme o estágio de desenvolvimento da cultura (LIMA, 2009).

## **4. HIPÓTESE**

O Emprego da Eletroterapia pode se uma alternativa ao grande problema que é a contaminação das lavouras de Alho, realizando a desinfecção dos bulbilhos. Pougando tempo e recursos financeiros do produtor.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 Geral**

O objetivo do presente trabalho é a eliminação complexo viral que compromete as plantações de Alho, através da aplicação de Eletroterapia em bulbilhos de Alho contaminados.

### **5.2 Específico**

Aplicar corrente Elétrica nos bulbilhos infectados

- Implantação dos bulbilhos tratados em casa de vegetação
- Avaliação periódica do desenvolvimento vegetal

- Colheita dos bulbilhos e teste de ELISA para confirmação da efetividade dos tratamentos
- Elaboração de relatório final e apresentação dos resultados do projeto

## **6. METODOLOGIA**

### **6.1 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO**

O experimento será conduzido na UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA campus CURITIBANOS\SC localizado na Rod. Ulysses Gaboardi, Km 3 , e utilizara o laboratório de biotecnologia e casa de vegetação do campus, e utilizara material vegetal (bulbilhos de alho) com certificação positiva para vírus dos gêneros **Potyvirus, Carlavirus e Alexivirus** cedidos pela EMBRAPA Hortaliças, o experimento sera conduzido em um esquema com dois fatores tempo(4) e intensidade de corrente elétrica (4)totalizando 16 tratamentos com 10 bulbilhos cada, os tempos de exposição serão(0min,5min,10min, e 20 min) e as intensidades de corrente elétrica(0mA,,10mA,15mA e 20mA).

### **6.2 ELETROTERRAPIA**

O experimento será conduzido em um esquema fatorial, com 16 tratamentos: quatro tempo de exposição (0, 5, 10 e 20 min.) combinados com quatro diferentes intensidade de corrente elétrica (0, 10, 15 e 20 mA). Cada unidade experimental (parcela) será constituída de 10 bulbilhos cada, repetidas quatro vezes.

A aplicação será realizada em grupos de 10 bulbilhos por vez em recipiente contendo solução de NaCl para facilitar a condutividade elétrica, um multímetro será utilizado para verificar se a corrente elétrica desejada estará atravessando os bulbilhos que estarão posicionados em serie dentro do recipiente, após a aplicação os bulbilhos serão imersos em solução de hipoclorito de sódio para desinfecção durante 30 segundos. Durante o período antes do plantio por 20 dias para a vernalização em câmara refrigerado com temperatura entre 5°e 10°C .

### **6.3 PLANTIO EM CASA DE VEGETAÇÃO**

O plantio dos bulbilhos deve ser em vasos individuais para evitar que uma planta infecte a outra, serão utilizados vasos de 3L para cada grupo de cinco bulbilhos, contendo substrato esterilizado para evitar infecção e mantidos em casa de vegetação a temperatura mantida entre 15 e 17°C, a irrigação será a cada 2 dias. O experimento será conduzido no mesmo esquema fatorial da aplicação da corrente, ou seja, com 16 tratamentos: quatro tempo de exposição (0, 5, 10 e 20 min.)

combinados com quatro diferentes intensidade de corrente elétrica (0, 10, 15 e 20 mA). Cada unidade experimental (parcela) será constituída de 10 bulbilhos cada, repetidas quatro vezes.

Serão coletados referentes à altura das plantas e peso médio dos bulbilhos até a colheita final dos bulbos.

#### **6.4 Teste de ELIZA**

Após 60 dias do plantio é quando o vírus apresenta o auge de infecção e é nesse momento que amostras das folhas serão coletadas para preparar o antígeno, para a realização do de ELIZA será utilizado protocolo padrão.

#### **6.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS**

Os dados coletados referentes aos parâmetros de interesse serão compilados em planilhas excel e submetidos à análise de variância e ao teste STUDENT-NEWMAN-KEULS(5%)de separação de médias, utilizando o programa ASSISTAT.

### **7. RESULTADOS ESPERADOS**

O resultado esperado com a aplicação de eletroterapia é a desinfecção total dos bulbilhos em um ou mais dos tratamentos realizados e identificação da melhor combinação que promova crescimento normal em casa de vegetação e desse modo servindo como alternativa de tratamento aos métodos atuais, proporcionando maior produtividade e menor custo aos produtores.

## 8. ORÇAMENTO

Descrição	Quantidade	Valor unitário	Valor total
fonte de alimentação	1	R\$ 419,00	R\$ 419,00
Cloreto de sódio(NaCl)	5	R\$ 1,92	R\$ 9,60
Multímetro digital portátil (3 dígitos)	1	R\$ 264,98	R\$ 264,98
Kit teste eliza	2 kits	R\$ 120,00	R\$ 240,00
Bolsista de iniciação científica(valor mensal)	2 meses	R\$ 520,00 P/MÊS	R\$ 3120,00
<b>Total</b>			R\$ 4053,58

## 9. CRONOGRAMA

Trimestre	1	2
Aplicação eletroterapia	x	
Plantio casa de vegetação	x	
Teste de ELISA	X	
Apresentação dos resultados		X

## 10.REFERÊNCIAS

- MARTINEZ,E. CARBONELL,V. AMAYA,J.M. MAQUEDA,R. **Germination of tomato seeds (*Lycopersicon esculentum* L.) under magnetic field**. Int. Agrophysics, Polonia , V.23, 45-49, 2009. Disponível em:<[http://www.old.international-agrophysics.org/artykuly/international\\_agrophysics/IntAgr\\_2009\\_23\\_1\\_44.pdf](http://www.old.international-agrophysics.org/artykuly/international_agrophysics/IntAgr_2009_23_1_44.pdf)> Acesso em:26 de abril ,2015.
- PACHECO, A et al . Semilla de maíz bajo la influencia de irradiación de campos electromagnéticos.**Rev. fitotec. mex**, Chapingo , v. 33,n. 2,jun. 2010 . Disponível em <[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-73802010000200012&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73802010000200012&lng=es&nrm=iso)>. Acesso em: 23 de maio, 2015.
- PÉREZ,R. GONZÁLEZ,Y. ROJAS,X. **Sensibilidad de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) clon CMC-40 a la corriente eléctrica y su futuro uso en el saneamientoa enfermedades**. Centro agricola, Cuba, año 32, no. 1, ene.-mar, 2005. Disponível em: <[http://cagricula.uclv.edu.cu/descargas/pdf/V32-Numero\\_1/cag181051413.pdf](http://cagricula.uclv.edu.cu/descargas/pdf/V32-Numero_1/cag181051413.pdf)>. Acesso em:20 Abril, 2015.
- BASIL,H., FAISAL,H. *Allium sativum*:Nutritional properties. Clinical nutrition. 2005. Disponível em:<<http://intl.elsevierhealth.com/journals/clnu>> Acesso em: 10 de maio,2015.
- BAYATI, S. SHAMS-BAKHSI, M. MOIENI, A. **Elimination of grapevine Virus A(GVA)by cryotherapy and Electrotherapy**. Journal of agriculture science and technology, [irã],V.13, n.3, 2011. Disponível em:<[http://jast.modares.ac.ir/article\\_4713\\_975.html](http://jast.modares.ac.ir/article_4713_975.html)> . Acesso em:19 , maio, 2015.
- Blenkinsopp SA, Khoury AE, Costerton Jw. Electrical enhancement of biocide efficacy against *Pseudomonas aeruginosa* biofilms. *Appl Environ Microbiol*.1992;58:3770–3.
- DEL POZO JL, ROUSE MS, PATEL R. The International journal of artificial organs. 2008/09/01 00:00; 31(9)786-795*
- DUSI,A et al . **Alho livre de vírus**:Tecnologia para aumento da produtividade In:CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51.,2011. Viçosa. Disponível em:<<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/953708/1/AndreDusiAlholivrevirus.pdf>> Acesso em:28 de maio,2015.
- EMAMI,M.D. MOZAFARI,J. BABAEIYAN,D. RAHIMIAN,H. **Application of Electrotherapy for the Elimination of potato Potyvirus**. Journal of agriculture science and technology, [irã],V.13, n.6, 2011. Disponível em:<[http://jast.modares.ac.ir/article\\_4755\\_975.html](http://jast.modares.ac.ir/article_4755_975.html)> Acesso em:26 de março, 2015.
- EMBRAPA. **Alho livre de vírus**.Embrapa hortaliças,Distrito federal, 2014. Disponível em:[http://www.cnph.embrapa.br/paginas/tecnologias/alho\\_livre\\_de\\_virus.htm](http://www.cnph.embrapa.br/paginas/tecnologias/alho_livre_de_virus.htm). Acesso em: 28 ABRIL, 2015.
- Hormozi-Nejad,H. Mozafari,J. Rakhshandehroo,F. **Elimination of Bean common mosaic virus using an electrotherapy technique**. Journal of Plant Diseases and Protection.ALEMANHA,Ano 5, v.117,2010. Disponível em:<[http://www.jpdp-online.com/artikel.dll/hormozi-nejad-et-al\\_MTg1Nzg0Ng.PDF](http://www.jpdp-online.com/artikel.dll/hormozi-nejad-et-al_MTg1Nzg0Ng.PDF)>. Acesso em:26 de MAIO de2015.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA(IBGE). Produção agrícola municipal: Culturas temporarias e permanentes ,2010. Disponível em:<[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2010/PAM2010\\_Publicacao\\_completa.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2010/PAM2010_Publicacao_completa.pdf)>Acesso em: 28 MARÇO,2015.
- LIMA, M.F. **Deteção e controle de viroses em videira**. Petrolina: Embrapa semiárido, 2009. 9 p.(Embrapa semiárido. Circular Técnica, 90). Disponível em:<[http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/public\\_eletronica/downloads/CTE90.pdf](http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/public_eletronica/downloads/CTE90.pdf)>. Acesso em: 29 de ABRIL, 2015.
- LOZOYA-SALDAÑA,H. ABELLO,J,F. GARCIA,R. **Electrotherapy and shoot tip culture eliminate potato virus X in potatoes**. American potato journal. V.73, n.4, 1996. Disponível em:<<http://link.springer.com/article/10.1007%2FBF02853073>> Acesso em: 22 de MAIO de 2015.
- LUCINI,M.A. **Mercado de alho**. EPAGRI. Curitibaanos ,2014. Disponível em:<[http://www.epagri.sc.gov.br/?page\\_id=5357](http://www.epagri.sc.gov.br/?page_id=5357)>. Acesso em: 29 ABRIL,2015.

MITUTI, T. *Levantamento das Principais viroses na Cultura do Alho e caracterização de Carlavirus em algumas regiões produtoras no Brasil*. 2009. Dissertação (mestrado em agronomia)-Faculdade de ciências agrônômicas, UNESP, Botucatu. 2009. Disponível em: <<http://www.pg.fca.unesp.br/Teses/PDFs/Arq0417.pdf>> Acesso em: 29 de ABRIL, 2015.

OLIVEIRA, M et al . Análise da presença de vírus em alho semente da segunda e quarta gerações, produzidos por termoterapia e cultura de tecido. *Summa phytopathol.*, Botucatu , v. 40, n. 1, Mar. 2014 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-54052014000100011&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-54052014000100011&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 25 Março. 2015.

Pareilleux A, Sicard N. Lethal Effects of Electric Current on *Escherichia coli*. *Applied Microbiology*. 1970;19(3):421-424.

RESENDE, F. et al. Produção de alho-semente livre de vírus em pequenas propriedades. Brasília: Embrapa hortaliças, 2011. 12 p. (Embrapa hortaliças. Circular técnica, 99). Disponível em: <<http://www.snt.embrapa.br/publico/usuarios/produtos/346-Anexo2.pdf>>. Acesso em 25 março, 2015.

ROOHANDED, M. Inactivation of herpes simplex virus type 1 & adenovirus type 5 by direct electric current at a biocompatible level in vitro. *Clin Lab*. 2011 ;57(7-8):489-95.



11.ANEXOS (não faz parte dos elementos textuais)

