

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
CAMPUS PETROLINA ZONA RURAL**

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

**DESENVOLVIMENTO DE *Lithothamnium sp* PARA O SEMIÁRIDO
IRRIGADO: DOSES E VIA DE APLICAÇÃO EM VIDEIRA**

ADRIANO JOSÉ DA SILVA

**PETROLINA, PE
2019**

ADRIANO JOSÉ DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE *Lithothamnium sp* PARA O SEMIÁRIDO IRRIGADO:
DOSES E VIA DE APLICAÇÃO EM VIDEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao IF SERTÃO-PE *Campus* Petrolina Zona Rural, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

**PETROLINA, PE
2019**

Adriano José da Silva

**DESENVOLVIMENTO DE *Lithothamnium sp* PARA O SEMIÁRIDO IRRIGADO:
DOSES E VIA DE APLICAÇÃO EM VIDEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao IF SERTÃO-PE *Campus* Petrolina Zona Rural, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Aprovada em:

Profissional liberal: Maria Auxiliadora Conceição De Freitas
Consultora técnica em solos.

Professor: Fabio Freire de Oliveira
Professor IF Sertão - PE Campus Zona Rural

Professor Orientador: Cícero Antônio de Sousa Araújo
Professor IF Sertão - PE Campus Zona Rural

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus.

A minha esposa Maria da conceição Silva Campos e minha filha Ana Luiza Campos da Silva, por estarem ao meu lado, em todos os momentos difíceis e felizes.

Aos meus pais José da Silva Filho e Marleide da Silva por me incentivado a concluir esta etapa de minha vida.

A minha irmã Andreia Marleide da Silva e minha sobrinha Ana Vitoria, meu muito obrigado por sempre ter me apoiado.

A toda minha família que me apoiou e torceu por mim durante todo esse tempo.

Aos amigos que fizeram parte desse e de tantos outros momentos de minha trajetória, que acompanharam e me ajudaram nesta caminhada, grato pela contribuição de todos.

Gratidão aos Professores Cícero Antônio de Souza Araújo pela orientação, Silver Jonas Alves Farfan e Fabio Freire de Oliveira pelo incentivo todo esse tempo, e por terem me guiado no caminho do conhecimento, a Silvana Barbosa do Nascimento pela a ajuda e apoio.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, *Campus* Petrolina Zona Rural pela colaboração e contribuição e ao CVT Agroecologia, que muito contribuiu com a minha personalidade profissional.

DESENVOLVIMENTO DE *Lithothamnium sp* PARA O SEMIÁRIDO IRRIGADO: DOSES E VIA DE APLICAÇÃO EM VIDEIRA

ADRIANO JOSÉ DA SILVA¹, CICERO ANTÔNIO DE SOUSA ARAUJO².

⁽¹⁾ Graduando em Agronomia, IF SERTÃO-PE, Campus Petrolina Zona Rural. Rodovia PE 647, km 22, Projeto Senador Nilo Coelho - N4, - Petrolina – Pernambuco – Brasil. CEP: 56.302-970/ Telefone: (87) 2101-8050 / E-mail:

⁽²⁾ Professor do IF SERTÃO-PE, Campus Petrolina Zona Rural, cicero.araujo@ifsertao-pe.edu.br

RESUMO: A granulometria e a via de aplicação de *Lithothamnium sp* influencia a resposta agrônômica de videiras. Com o objetivo de desenvolver um produto a base de *Lithothamnium sp* para uso na cultura da uva em condições semiáridas, instalou-se um experimento no Sítio Nossa Senhora Aparecida, situada no Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho no, núcleo nº 09, localizada no município de Petrolina-PE, em 26 de Janeiro de 2015. Os tratamentos resultantes da combinação de duas granulometria de *Lithothamnium sp*. (600 e 1200 mesh), com seis doses do produto (0; 5; 10; 15; 20; 30 L.ha⁻¹) aplicadas via solo e com seis doses (0; 0,5; 1; 2; 4; 6 L.ha⁻¹) aplicadas via foliar quinzenal no período de brotação, arranjados em parcela subsubdividida, foram distribuídos em blocos casualizados, com três repetições. Avaliou-se o peso médio de cachos, peso médio e textura de bagas, e produtividade. As doses de *Lithothamnium sp*. influenciaram o peso médio dos cachos e produtividade da videira Itália Melhorada, sendo a dose ótima 10,29 L.ha⁻¹; A granulometria influenciou a textura das bagas, produtividade e peso do cacho com maiores valores encontrados no produto com maior tamanho de partículas (600 mesh); A via de aplicação afeta as variáveis mensuradas, sendo a aplicação via solo a que promoveu melhores resultado.

Palavras-chave: Cálcio marinho, condicionador de solo e bioestimulante.

DEVELOPMENT OF *Lithothamnium sp* FOR THE IRRIGATED SEMIARID: DOSES AND APPLICATION ROUTE IN VINE

ABSTRACT: The *Lithothamnium sp* particle size and application route influences the vines agronomic response. In order to develop a product based on *Lithothamnium sp* for use in grape culture in semi-arid conditions, an experiment was set up in the Sítio Nossa Senhora Aparecida, located in the senator Nilo Coelho Irrigation Project, Petrolina-PE city, on January 26, 2015. The trataments resulted from the combination of two particle size of *Lithothamnium sp*. (600 and 1200 mesh), with six doses of the product (0; 5; 10; 15; 20; 30 L.ha⁻¹) applied to soil and six doses (0; 0.5; 1; 2; 4; 6 L ha⁻¹) applied, biweekly, via foliar, in budding period, arranged in a split plot, distributed in randomized block design with three replications. We evaluated the average weight of bunches, medium weight and berry texture, and productivity. Doses of *Lithothamnium sp*. influence on the average weight of bunches and yield of the vine Improved Italy, with an optimum dose between 10,29 Lha⁻¹; The particle size influences the texture of the berries, productivity and bunch weight with values found in the product with the largest particle size (600 mesh); The route of administration affects the variables measured, and the application in the soil that promoted better results.

keywords: Marine calcium, soil conditioner and biostimulant.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um grande produtor de uva fina de mesa, com destaque para o Vale do São Francisco, que de acordo com dados do Anuário Brasileiro da Fruticultura (2015), esta região é responsável por cerca de 96% do volume de uva que sai para o exterior. Embora respondendo por um ótimo volume de exportação algumas variedades, apresentam problemas de formação de cachos, bagas, desgrane, coloração e aparência, tais parâmetros podem ser otimizados de acordo com o manejo e aplicação de fitorreguladores em doses e épocas adequadas (TECHIO et al., 2006). A deformação de cachos, de bagas e desgrane na uva, estão associados com deficiência de Ca no tecido vegetal (EMBRAPA, 2000). Isto pode ser solucionado com a aplicação de biofertilizantes ricos em Ca, em forma assimilável pelas plantas. As alga marinha calcária (*Lithothamnium SP*), com teor de Cálcio de 32%, 2% mg e 1% de sílica surge como alternativa promissora para solucionar os problemas supracitados na cultura de uva no Vale do São Francisco.

Na agricultura extratos destes organismos possuem diversas utilidades como: um balanço nutricional equilibrado, condicionante de solo, atuação nos processos fisiológicos em diferentes fases de crescimentos das plantas, aumento da defesa imunológica, e equilíbrio da qualidade e quantidade da produção. A alta quantidade de polissacarídeos presentes nas algas quando degradadas pelos microrganismos do solo contribuem direto ou indiretamente na agregação do solo e no conteúdo nutricional do mesmo. Haslam e Hopkins (1995) avaliaram a utilização de algas como condicionante de solo, com baixo índice de matéria orgânica, noventa dias após a incorporação do material comprovou-se que os poros tinham aumentado significativamente, que ocorreu um aumento da biomassa, da taxa de liberação de CO₂, e da mineralização de N.

López (1999) descreve que a utilização de alga em forma de pó solúvel e extrato em doses certas melhoram o solo e vigor das plantas incrementado os rendimentos das colheitas, ele relata ainda, que os resíduos de algas por possuírem um complexo enzimático grande realizam muitas trocas nas plantas e nos solos, daí a razão do potencial dos derivados de alga para a agricultura. Standinik (2003) acredita que o grande potencial das algas na agricultura ainda é pouco estudado.

É certo que alguns estudos vêm sendo conduzido neste campo, mas a carência de pesquisas para algumas culturas ainda é grande. As algas possuem grandes quantidades de substâncias, como por exemplo, hormônios que atuam como bioestimulantes e desencadeiam diversas reações nos vegetais, agindo direto e indiretamente na defesa imunológica e no crescimento das plantas. A alga marinha calcária, *Lithothamnium*, absorve os abundantes minerais do ambiente marinho transformando os componentes químicos em compostos orgânicos, que são de fácil absorção pelos organismos vivos (ASSOUMANI, 2013). As pesquisas científicas comprovam sua importância como fertilizante orgânico usado na agricultura.

O “*Lithothamnium sp*” reage com o solo de forma imediata, corrigindo seu pH, podendo ser utilizado em misturas com os fertilizantes NPK, dispensando calagem mineral prévia. O Calcário Orgânico Marinho é rico em Ca, Mg, B, S, Mn, Cu, I, Mo, Co e Cr, e muitos outros elementos de vital importância para a agricultura (Dias, 2000). Além disso, a riqueza de minerais e a porosidade do “*Lithothamnium sp*” ocasionam um rápido reequilíbrio físico-químico do solo, tornando-o mais fértil. Atualmente os fertilizantes com cálcio são em sua maioria importados e com um teor de Calcário na faixa de 10% em solução aquosa.

A necessidade de reduzir custos e elevar produtividade e qualidade é uma realidade para os produtores dessa região. Além disso, o grande problema está na falta de comprovação científica quanto à dosagem exata e a frequência de uso do produto na cultura da uva. Para solucionar o problema exposto acima, é necessário disponibilizar no mercado um biofertilizante conhecendo a dose ótima de *Lithothamnium* para a cultura da videira nas condições do semiárido irrigado, a frequência ideal de aplicação de acordo com a fase fenológica da cultura conhecida e a via de aplicação que apresenta melhor resposta ao produto para a cultura estudada.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no Sítio Nossa Senhora Aparecida, situada no Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, núcleo nº 09, localizada no município de Petrolina-PE, em 26 de Janeiro de 2015. A região apresenta clima do tipo BSw^h,

semiárido, segundo a classificação de Köppen, valores médios anuais das variáveis climatológicas: temperatura do ar = 26,5 °C, precipitação pluvial = 541,1 mm, umidade relativa do ar = 65,9%.

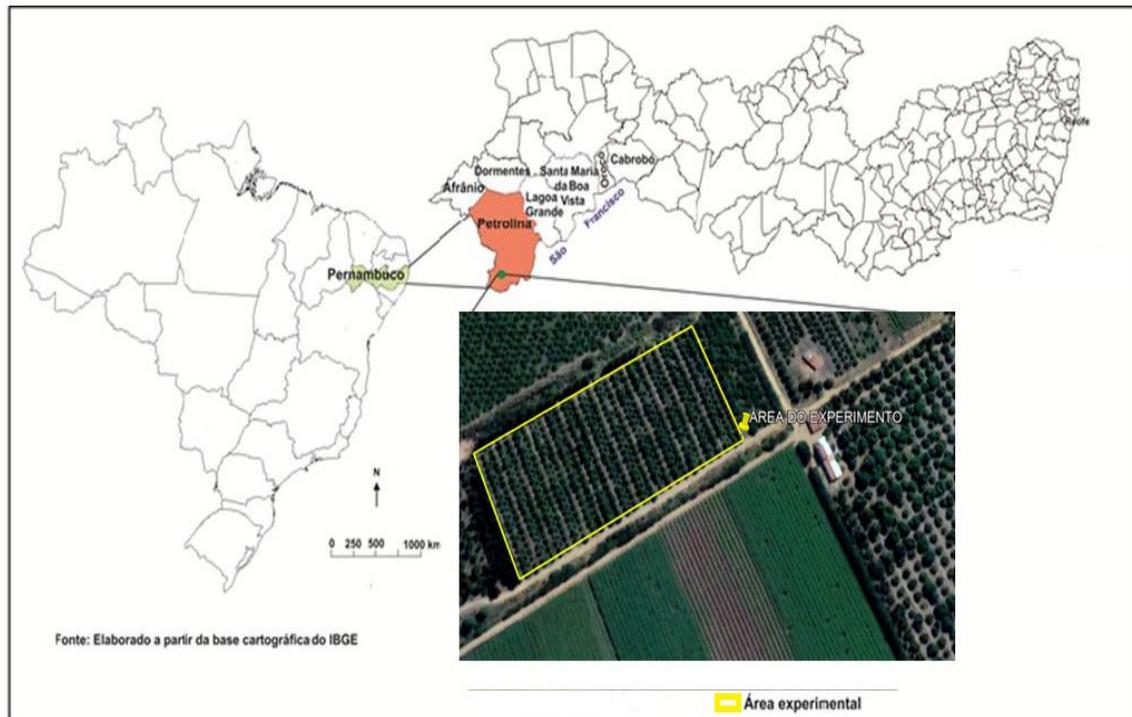


Figura 1 – Localização do parreiral de uva “Itália Melhorada”, Sítio Nossa Senhora Aparecida, Google Earth, 2019.

A cultivar utilizada no delineamento experimental foi a Itália Melhorada, as plantas da área experimental com um ano e oito meses de idade, conduzida em sistema de latada, no espaçamento 3,5 m x 2,5 m, irrigada por gotejamento, com duas linhas de gotejo com gotejadores de 2,6 L/h espaçados de 0,5 m. A área experimental estava inserida em uma parcela de 1,7 hectares, os quais incluíam parcelas experimentais úteis e bordaduras, adubada de acordo com o protocolo da fazenda.

A irrigação utilizada foi denominada (IP) irrigação plena, sem restrição hídrica durante todo ciclo de produção. Sendo os valores totais de 242,4 mm para a (ET_c) evapotranspiração da cultura, 584,2 mm para a (ET_o) evapotranspiração de referência e valores de (LB) lamina bruta de 826,2 mm.

Os tratamentos resultantes do arranjo fatorial de duas granulometrias de *Lithothamnium sp* (600 e 1200 mesh), com seis doses do produto (0; 5; 10; 15; 20; 30 L.ha⁻¹) aplicadas via solo e com seis doses (0; 0,5; 1; 2; 4; 6 L. há⁻¹) aplicadas via foliar, quinzenal, no período de brotação, foram distribuídos em blocos casualizados.

Os tratamentos foram aplicados em três repetições e cada unidade experimental foi constituída por cinco plantas úteis. Para eliminar o efeito de bordadura, foi deixada na fila, duas plantas entre cada unidade experimental, e, para cada fileira útil, uma fileira paralela em cada um dos lados.

A aplicação do *Lithothamnium* via solo foi feita 10 dias após a poda, quando se iniciou o período de brotação das gemas, fazendo aplicação periodicamente a cada quinze dias, com um total de 7 aplicações. As aplicações via solo de *Lithothamnium* foram feitas por fertirrigação.

Já a aplicação do *Lithothamnium* via folha foi feita 45 dias após a poda, quando se iniciou a caliptra (estrutura formada pela união das pétalas e que recobre os órgãos florais) fazendo aplicação a cada quinze dias, nas horas mais frias da tarde, totalizando 5 aplicações, com um pulverizador costal, com capacidade para 20 litros, produzido em polietileno com uma bomba tipo pistão duplo e sua pressão de trabalho máxima de 6 kgf.cm⁻¹.

Os cachos foram colhidos 120 dias após a poda inicial de formação, determinando-se a peso do fruto, a produtividade, a textura (determinada com penetrômetro digital com ponteira 8 mm e resultados expressos em g/cm³) e comprimento e diâmetro das bagas (determinada com paquímetro em cm).

Os dados foram submetidos à análise de variância sendo os GL (Grau de Liberdade) relativos a doses desdobradas em regressão, e os relativos à granulometria e via de aplicação, em teste de média, por meio do programa estatístico SISVAR 5.3.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo (PCH) peso do cacho; granulometria x via de aplicação e dose, (TEXTBG) textura da baga; via de aplicação e (PROD) produtividade; granulometria x via de aplicação e dose, pelo teste F, $p < 0,01$ (Tabela 1). Ainda na Tabela 1 verifica-se que a textura das bagas (TXTBG), foi influenciada pela via de aplicação do produto aplicado, $p < 0,05$, pelo teste F..

Tabela 1: Quadrado médio das variáveis: peso de cacho (PCH), texturas das bagas (TXTBG), produtividade (PROD), comprimento da baga (CBG) e largura da baga (LGB) de videira em função da dose, da via de aplicação e da granulometria de *Lithothamnium sp.*

FV	GL	PCH	TXTBG	PROD	CBG	LGB
Bloco	2	0,768	0,149	0,743	0,006	0,014
G	1	0,913	0,944	0,974	0,303	0,368
Via	1	0,216	0,059*	0,110	0,894	0,405
G x Via	1	0,033*	0,629	0,016*	0,530	0,448
Dose	5	0,004**	0,457	0,003**	0,740	0,881
G x Dose	5	0,670	0,698	0,656	0,220	0,303
Via x Dose	5	0,583	0,190	0,607	0,533	0,462
CV 1 (%)	-	19,09	9,38	19,51	0,53	2,33
CV 2 (%)	-	4,90	4,22	4,31	3,39	0,57
CV 3 (%)	-	15,24	6,87	15,36	2,42	1,96
Media Geral	-	0,7426	1,6042	49,05	29,19	26,887

G=granulometria; Via = via de aplicação; Dose= dose do produto; G x Dose= interação granulometria com dose; Via x Dose= interação via de aplicação com dose, diferem ** significativamente ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$), * significativo o nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$) pelo teste F.

O peso do cacho foi influenciado pela interação da granulometria com a via de aplicação. A granulometria de 600 mesh, quando aplicada via solo, favoreceu maior peso de cacho que quando aplicado via foliar (Figura 2). Isso pode ser atribuído a uma liberação mais lenta dos nutrientes, o que pode ser favorável para o fornecimento constante de nutrientes as plantas durante todo seu ciclo. Já na granulometria de 1200 mesh a via de aplicação foliar promoveu maior peso do cacho em relação à aplicação via solo.

O incremento nas doses de *Lithothamnium*, quando aplicadas via solo, levou a aumento do peso dos cachos, atingindo maior valor médio (0,86 kg), na dose de 10 L.ha⁻¹ (Figura 3).

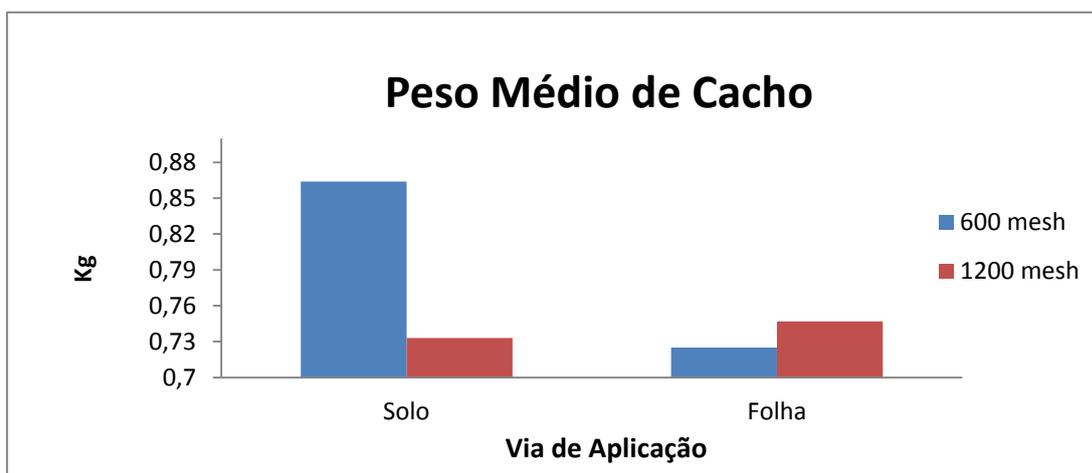


Figura 2. Peso médio de cacho de videira Itália Melhorada em função da granulometria (600 e 1200 mesh) e via de aplicação (solo e folha) de *Lithothamnium sp.* Petrolina-PE, 2016

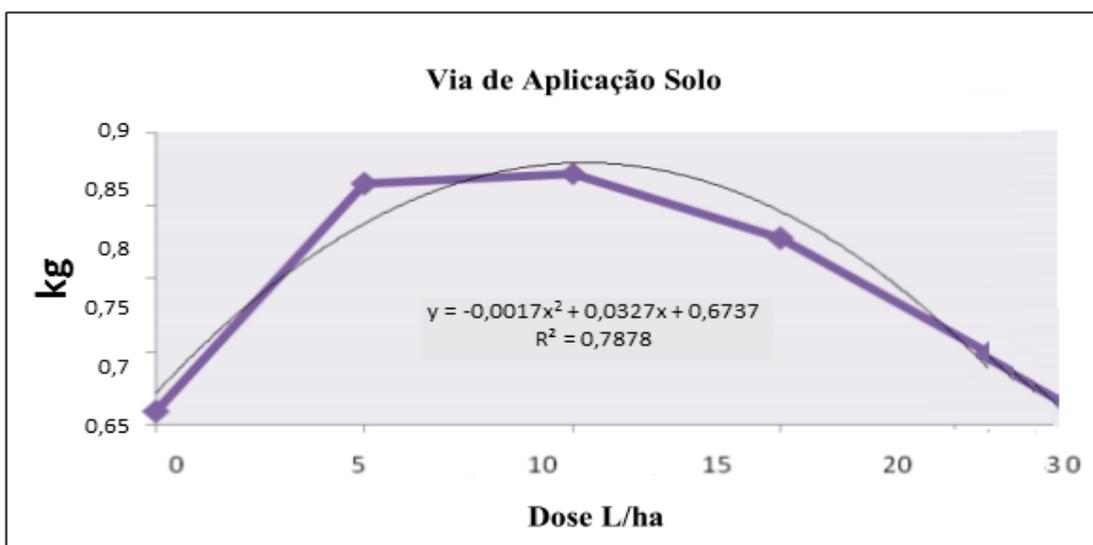


Figura 3. Peso médio do cacho de videira Itália Melhorada em função da via de aplicação solo e dose de *Lithothamnium sp.* Petrolina-PE, 2016.

Na avaliação da textura da baga observou um aumento significativo para a via de aplicação solo independente da granulometria de *Lithothamnium.sp* (figura 4), diferindo estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F (Tabela2).

Aventa-se a hipótese de que a resposta do peso de cacho, produtividade, ao *Lithothamnium* deu-se devido o efeito de estimuladores de crescimento ou de seus precursores disponibilizado pelo produto, uma vez que as melhores resposta ocorreram nas dose menores e que a quantidade de nutrientes aportada por estas não justificariam os resultados aqui obtidos.

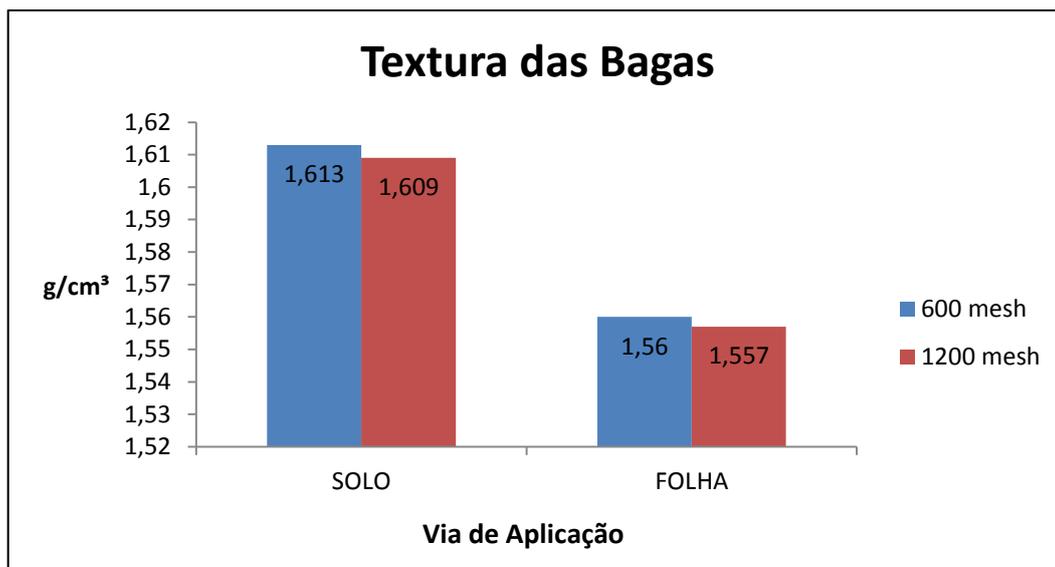


Figura 4. Textura media de baga de videira Itália Melhorada em função da via de aplicação (solo e folha), da granulometria (600 e 1200 mesh) de *Lithothamnium sp.* Petrolina-PE, 2016.

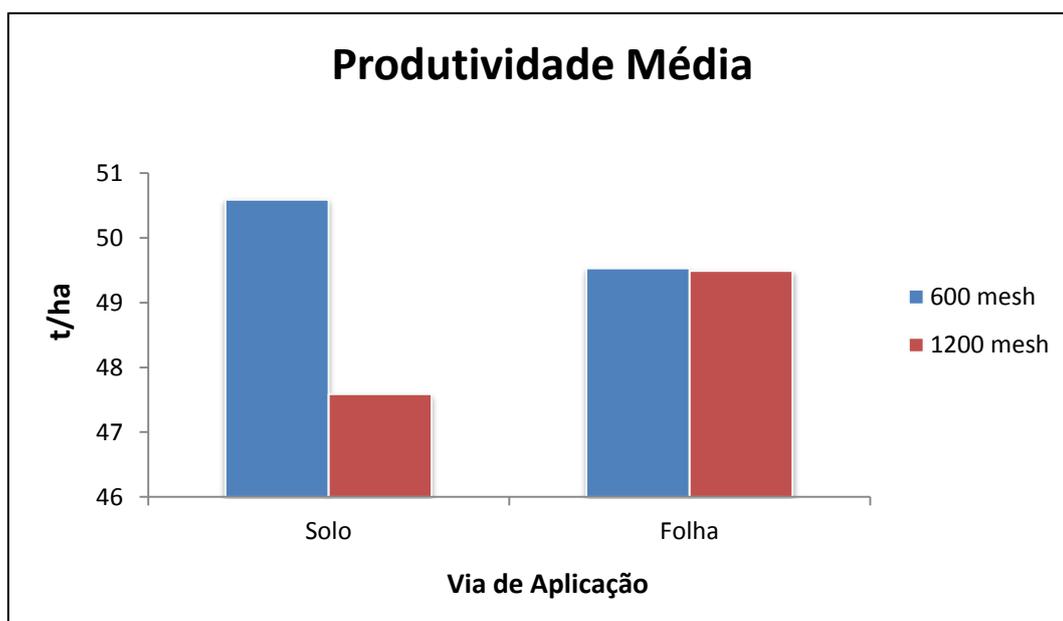


Figura 5. Produtividade media de videira Itália Melhorada em função da via de aplicação (solo e folha) de granulometria (600 e 1200 mesh) *Lithothamnium sp.* Petrolina-PE, 2016.

O *Lithothamnium* contribui para o aumento da produtividade (50,59 t/ha) aplicado na via solo, com partículas de 600 mesh (Figura 5), na dose de 10,29 L.ha⁻¹ (Figura 6) . A influencia de *Lithothamnium sp.* na produção e qualidade de frutos foi observada, em goiabeira, por Silva (2010).

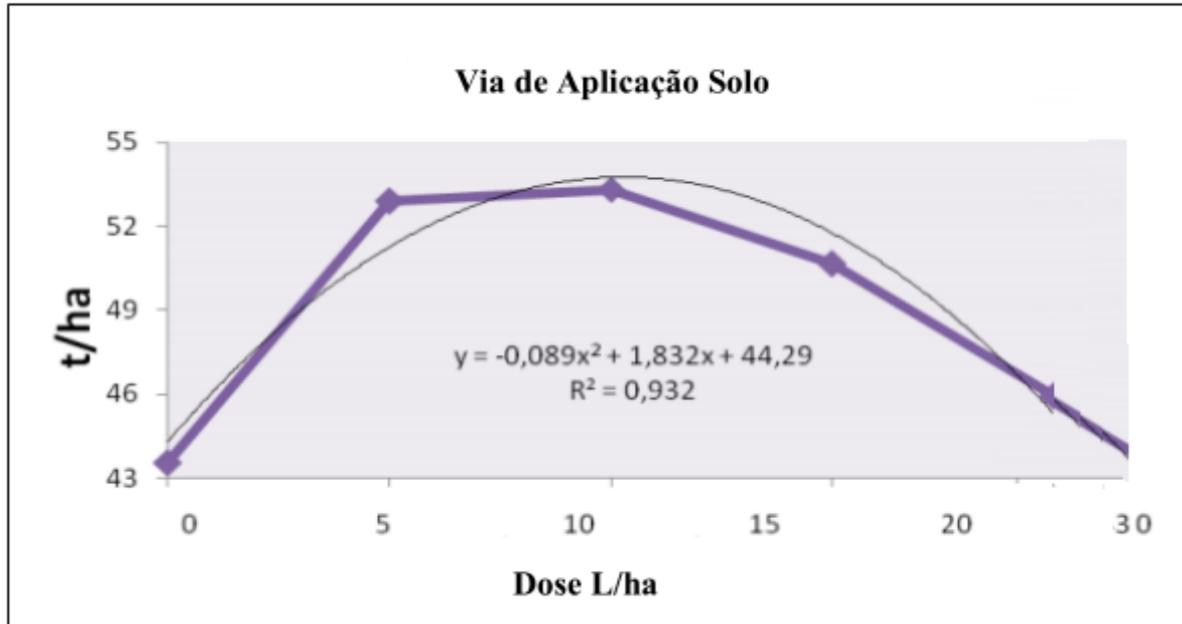


Figura 6. Produtividade média de videira Itália Melhorada videira em função dose de *Lithothamnium sp.* Aplicação via solo Petrolina-PE, 2016.

4. CONCLUSÕES

Nas condições em que o experimento foi realizado conclui-se que:

- 1- As doses de *Lithothamnium sp.* influenciam o peso médio dos cachos e produtividade da videira Itália Melhorada, sendo a dose ótima 10,29 L.ha⁻¹;
- 2- A granulometria influencia a textura das bagas, produtividade e peso do cacho com maiores valores encontrados no produto com maior tamanho de partículas (600 mesh);
- 3- A via de aplicação afeta as variáveis mensuradas, sendo a aplicação via solo a que promoveu melhores resultados.

5. REFERÊNCIAS

ASSOUMANI, M.B. Aquamin, um suplemento natural de cálcio derivado de algas marinhas. *Agro-Food-Industry Oi Tech*, v.9 / 10, p.46-47, 2013

Anuário brasileiro da fruticultura 2015 / Heloísa Poll – Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2015. 136 p.

TECCHIO, M.A.; PAIOLI-PIRES, E.J.; TERRA, M.M.; TEIXEIRA, L.A.J.; LEONEL, S. Características físicas e acúmulo de nutrientes pelos cachos de 'Niágara Rosada' em vinhedos na região de Jundiá. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.29, p.621-625, 2006.

DIAS, G. T. M. Granulados bioclásticos - Algas calcárias. *Brazilian Journal Geophysics*, Brasília, v. 18, n. 3, p. 307-318, 2000.

EMBRAPA. Sistema de produção de uva de mesa no norte do Paraná. Sistema de produção. Embrapa uva e vinho, Bento Gonçalves, dez 2000. Versão eletrônica disponível em: <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/MesaNorteParana/colheita.htm>.

STADNIK, M. J. Uso potencial de algas no controle de doenças de plantas. In: VIII Reunião de controle biológico de fitopatógenos, Cepec, Ilhéus, p. 70-74. 2003.

LOPES, A. S. Manual de fertilidade do solo. Traduzido por Alfredo Scheid Lopes. São Paulo: ANDA/Fotapos, 1999

HASLAM, E. HOPKING, A. C. Efeito do biofertilizador, Lithothamnium, na redução do custo da adubação química na cultura de milho (*Zea mays* L.). XXIII Reunião Bras. Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, VII Reunião Brasileira Sobre Micorrizas, V Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo, II Reunião Brasileira de Biologia do Solo. 1995