

## UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS DE VINÍCOLAS PARA VERMICOMPOSTAGEM E PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE

Ana Cláudia Kalil Huber<sup>(1)</sup>; Rosete Aparecida G. Kohn<sup>(2)</sup>; Tânia Beatriz Morselli<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Profª. Dra. Engª. Agrônoma, Centro de Ciências Exatas e Ambientais, URCAMP; Tupy Silveira 2099, Bagé, RS, 96400-110. e-mail: [anackalil@hotmail.com](mailto:anackalil@hotmail.com), <sup>(2)</sup> Profª. Dra. Engª. Agrônoma, Centro de Ciências Exatas e Ambientais, URCAMP; Tupy Silveira 2099, Bagé, RS, 96400-110. e-mail: [rosetekohn@urcamp.edu.br](mailto:rosetekohn@urcamp.edu.br); <sup>(3)</sup> Profª. Dra. Engª. Agrônoma, DS/FAEM/UFPel, Pelotas, RS, [tamor@uol.com.br](mailto:tamor@uol.com.br)

**RESUMO:** Os resíduos urbanos e agroindustriais constituem uma alternativa interessante para a substituição de esterco, mesmo que parcialmente, por serem baratos e abundantes, embora a maioria destes apresente baixa fertilidade natural e necessite de transformação prévia para aplicação no campo. A vermicompostagem e a produção de biofertilizantes, por exemplo, têm contribuído para a otimização do aproveitamento de resíduos orgânicos gerados em propriedades de base familiar. O projeto foi desenvolvido na Faculdade de Agronomia, Campus Rural, da Universidade da Região da Campanha, no município de Bagé, Rio Grande do Sul. O objetivo deste trabalho foi avaliar a utilização de resíduos das vinícolas da Região da Campanha para produção de substratos e sua utilização no cultivo de mudas de alface. Os resíduos orgânicos utilizados para produção dos vermicompostos foram: esterco de bovino leiteiro (Centro de Ciências Rurais- URCAMP) e subproduto da vinificação (Vinícola Fortaleza do Seival-Miolo-Candiota/RS). Após obtenção dos vermicompostos, estes foram utilizados como substratos para produção de mudas de alface (*Lactuca sativa* L.), em bandejas de poliestireno expandido em sistema flutuantes com os seguintes tratamentos: T1- Vermicomposto bovino; T2- Vermicomposto 25% casca de uva; T3- Vermicomposto 50% casca de uva; T4- Vermicomposto 75% casca de uva; T5- Vermicomposto 100% casca de uva; T6- Substrato comercial, perfazendo seis tratamentos e três repetições por tratamento. Foi aplicado o delineamento em blocos casualizados. Podemos concluir que é viável a utilização dos resíduos das vinícolas, comprovado pela importante contribuição deste material como fonte de enriquecimento da constituição química do vermicomposto e produção de mudas de alface.

Palavras-chave: resíduos orgânicos; vermicomposto; bandejas.

## USE OF WASTE FOR VERMICOMPOSTING AND WINERIES PRODUCING SEEDLINGSOFL ETTUCE

**ABSTRACT:** The urban and agro-industrial wastes constitute an interesting alternative for replacing my droppings, even partially, because they are cheap and plentiful, although most of these present low natural fertility and requires prior transformation to implementation in the field. Vermicomposting and production of biofertilizers, for example, have contributed to the optimization of the use of organic waste generated in basic family properties. The project was developed at the Faculty of Agronomy, Rural Campus of the University of the region of the campaign, in the city of Bagé, Rio Grande do Sul. The aim of this work was to evaluate the use of waste from the wineries of the region of the campaign for production of substrates and its use in the cultivation of seedlings of lettuce. Organic waste used for production of vermicompostos were: dairy cattle manure (Rural Campus - URCAMP) and by-product of winemaking (Fortaleza do Seival Winery-Miolo-Candiota/RS). After obtaining the vermicompostos, these were used as substrates for seedling production of lettuce (*Lactuca sativa* L.), expanded polystyrene trays in floating system with the following treatments: T1-bovine vermicompost; T2-vermicompost 25% grape skin T3- vermicompost 50% grape skin; T4- vermicompost 75% grape skin; T5-vermicompost 100% of grape skin; T6-commercial Substrate, making six treatments and three repetitions per treatment. Experimental design was applied in randomized blocks. We can conclude that it is feasible the use of waste from the wineries, evidenced by the important contribution of this material as a source of enrichment of vermicompost and chemically of seedling production of lettuce.

Keywords: organic waste; vermicompost; trays.

## **INTRODUÇÃO**

No Brasil foram produzidos em 2013, 1,44 milhões de toneladas de uvas em 81,4 mil ha, o Rio Grande do Sul é o principal estado produtor e industrializador sendo responsável por mais de 90% da produção de vinhos, equivalente a elaboração de 507 milhões de litros de vinhos, sucos e derivados em 2014 (ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA, 2015). Segundo o IBRAVIN (2016), o Rio Grande do Sul processou 702,9 mil toneladas de uvas na safra 2015, produzindo um total de 461,07 milhões de litros de vinhos, sucos e derivados. De acordo com Wendler (2009), os resíduos da indústria vinícola representam de 10% a 15% do total vinificado, assim pode-se estimar um total de 70,29 a 105,44 mil toneladas de resíduos produzidas pelas indústrias vinícolas no Rio Grande do Sul no ano de 2015. Os resíduos urbanos e agro-industriais constituem em alternativa interessante para a substituição de esterco, mesmo que parcialmente, por serem baratos e abundantes, embora a maioria destes apresente baixa fertilidade natural e necessite de transformação prévia para aplicação no campo (MORSELLI, 2007). Minami (1995) relata que a partir da utilização de bandejas de isopor, no ano de 1985, houve um incremento na produção de mudas, pela qualidade das hortaliças. Atualmente utiliza-se para produção de mudas de hortaliças, bandejas multicelulares de poliestireno expandido, transplantando para os canteiros definitivos, resultando em plantas vigorosas e produtivas pelo cuidado nas mudas. A utilização de vermicomposto como substrato para a produção de mudas apresenta inúmeras vantagens, conferindo alta capacidade de retenção de água e nutrientes, boa consistência dentro dos recipientes de crescimento das plantas, média a alta porosidade e drenagem, elevada fertilidade, boa formação do sistema radicular, além de favorecer o equilíbrio de pH e o controle biológico de patógenos e doenças. Devido a esses fatores, a maioria dos produtores comerciais vem utilizando materiais orgânicos na produção de mudas de alface (KIST et al., 2007). Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a utilização de resíduos das vinícolas da Região da Campanha para produção de vermicomposto e sua utilização no cultivo de mudas de alface.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O projeto foi desenvolvido na Universidade da Região da Campanha – URCAMP, local denominado Campus Rural, localizado na Estrada Passo do Perez, município de Bagé, Rio Grande do Sul, com as coordenadas geográficas: 31°19'53" W com altitude de 212m. O experimento foi conduzido em duas etapas: a produção do vermicomposto e a utilização deste na produção de mudas de alface (*Lactuca sativa* L.). A produção do vermicomposto foi realizada no Minhocário Didático do Centro de Ciências Rurais, URCAMP no período de 11 de agosto a 17 de novembro de 2013, totalizando 96 dias de vermicompostagem, pois antes disso o material não apresentava o pH e relação C/N recomendada por Kiehl (1985) para matérias compostados. Logo após a prensagem das cascas de uva da cultivar Cabernet Sauvignon oriundas do Laboratório de Microvinificação da URCAMP, Bagé, RS, foram acondicionadas num galpão sob uma lona preta para evaporação do álcool por sessenta dias. Os diferentes resíduos orgânicos foram acondicionados em 30 vasos com capacidade de 4kg cada, levando em consideração a densidade de cada material, perfazendo cinco tratamentos e seis repetições por tratamento. Foram adicionadas 50 minhocas adultas e cliteladas (pesando individualmente de 400mg a 600mg) em cada vaso.

Os resíduos orgânicos utilizados foram: esterco de bovino leiteiro (Campus Rural-URCAMP) e subproduto da vinificação, casca de uva (Laboratório de Microvinificação da URCAMP/Bagé, RS). Foram aplicados os seguintes tratamentos: T1 – 100% Esterco bovino; T2 – 75% Esterco bovino e 25% casca de uva; T3 – 50% Esterco bovino e 50% casca de uva; T4 – 25% Esterco bovino e 75% casca de uva; T5 – 100% casca de uva. Os métodos utilizados para as determinações químicas dos vermicompostos foram os recomendados por Tedesco et al. (1995), e as análises realizadas no Laboratório de Química e Fertilidade do Solo do Departamento de Solos da FAEM/UFPel, RS. Os diferentes vermicompostos foram utilizados como substratos para produção de mudas de alface (*Lactuca sativa* L.), cultivar Regina<sup>®</sup>, conduzido em ambiente protegido, estufa plástica de 12m<sup>2</sup> com exposição Noroeste. A semeadura foi feita em bandejas de poliestireno de 128 células com duas sementes por célula, em 30 de novembro de 2013. Os tratamentos utilizados foram: T1- Vermicomposto bovino; T2- Vermicomposto 25% casca de uva; T3- Vermicomposto 50% casca de uva; T4- Vermicomposto 75% casca de uva; T5- Vermicomposto 100% casca de uva, perfazendo cinco tratamentos com três repetições de 10 plantas por parcela. As bandejas foram conduzidas em sistema flutuante com lâmina d'água de aproximadamente 5cm por um período de 16 dias. As análises agrônômicas foram realizadas quando as mudas atingiram o desenvolvimento com quatro a cinco folhas definitivas, para as seguintes variáveis: massa fresca e seca da parte

aérea e raiz, comprimento da parte aérea e raiz, relação parte aérea e sistema radicular, percentagem de germinação e índice de velocidade de emergência. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e análise estatística foi pelo teste de Duncan a 5%, utilizando-se o Sistema SANEST elaborado por Zonta et al., (1984).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os parâmetros avaliados nos vermicompostos estão apresentados na (tabela 1) e encontram-se dentro das normas do decreto federal nº 86.955 de 1982 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA (BRASIL, 2012), Instrução Normativa nº25/2009, que determina para composto orgânico os seguintes parâmetros: Carbono, Nitrogênio, pH e umidade. Estes deverão apresentar os seguintes valores mínimos: 40%; 1 %; 6 e 40 % respectivamente e C/N máxima 18/1.

Conforme Morselli (2007), pela classificação e interpretação dos dados de análise de material compostado (húmus), a variável pH encontrada nos tratamentos variaram de 6,7 a 7,7, teores de bom a ótimo respectivamente, aumentando seu valor com o aumento da concentração de casca de uva. A relação C:N variou entre 8:1 a 15:1 e nos tratamentos T1 e T2 foram classificados como bom e nos tratamentos T3, T4 e T5 foi classificado como ótimo. O teor de Nitrogênio está dentro do teor mínimo e máximo, 1,7% e 5,0%. Para fósforo os teores variaram de 8,62 a 10,63%, sendo que todos os tratamentos foram classificados como alto. O nutriente Potássio ficou entre 0,92 a 6,17%, e teve seus teores aumentados à medida que a concentração de casca de uva se elevou, passando de baixo para alto. Para o elemento Cálcio os valores ficaram entre 1,15 a 2,33%, ficando classificados como baixo e médio, respectivamente, onde houve um acréscimo dos valores no tratamento até 75% de casca de uva e um decréscimo com 100% de casca de uva. Para o nutriente Magnésio os valores ficaram entre 0,89 a 1,69%, sendo classificado como baixo e médio respectivamente, diminuindo o teor de magnésio com 100% de concentração de casca de uva.

**Tabela 1.** Teores de umidade, pH, relação C:N, nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio nos diferentes substratos. URCAMP, Bagé, RS (2013).

Tratamento	Umidade (%)	pH	C:N	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
T1	67,86	6,70	15:1	2,31	10,47	0,92	1,15	0,98
T2	67,89	6,09	13:1	2,71	10,63	2,20	2,54	1,69
T3	74,12	6,53	11:1	3,43	10,54	2,33	2,03	1,47
T4	68,89	6,68	8:1	4,37	10,52	4,06	2,33	1,64
T5	69,90	7,69	8:1	4,91	8,62	6,17	1,45	0,89

T1(100% de esterco bovino), T2(25% casca de uva e 75% esterco bovino), T3(50% casca de uva e 50% esterco bovino), T4(75% casca de uva e 25% esterco bovino), T5(100% casca de uva).  
Fonte: Huber, 2013.

Para os elementos zinco, cobre e boro (figura 1), os valores aumentaram à medida em que as concentrações de casca de uva se levaram. Os elementos zinco, ferro e manganês diminuíram a medida que aumentou os teores de casca de uva. Para o elemento sódio, este não mostrou diferença nos teores, se manteve constante em todos os tratamentos.

Segundo Holanda (1990), uma ampla faixa de nutrientes entre os diferentes esterco como, por exemplo, bovinos de corte (nitrogênio de 1,80 a 3,70%; fósforo de 0,42 a 1,03% e potássio de 0,61 a 2,50%), bovinos de leite (nitrogênio de 1,84 a 5,60%; fósforo de 0,44 a 1,02% e potássio de 0,57 a 4,20%) e suínos (nitrogênio de 2,0 a 4,50%; fósforo de 0,40 a 1,58% e potássio de 1,58 a 3,59%), o que pode ser evidenciada para os elementos químicos estudados, com exceção do fósforo.

Por outro lado, o valor de pH dos vermicompostos estão de acordo com o valor mínimo (pH=6,0) recomendado pela Instrução Normativa N°25/2009. Valente *et al.* (2009), ressaltam que se o pH aumentaram, como resultado da absorção do CO<sub>2</sub> pelos microorganismos, o equilíbrio move-se para produção de CO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Além disso, as glândulas calcíferas das minhocas possuem anidrase, que catalisa a fixação de CO<sub>2</sub> em CaCO<sub>3</sub>, reduzindo a acidez do substrato.

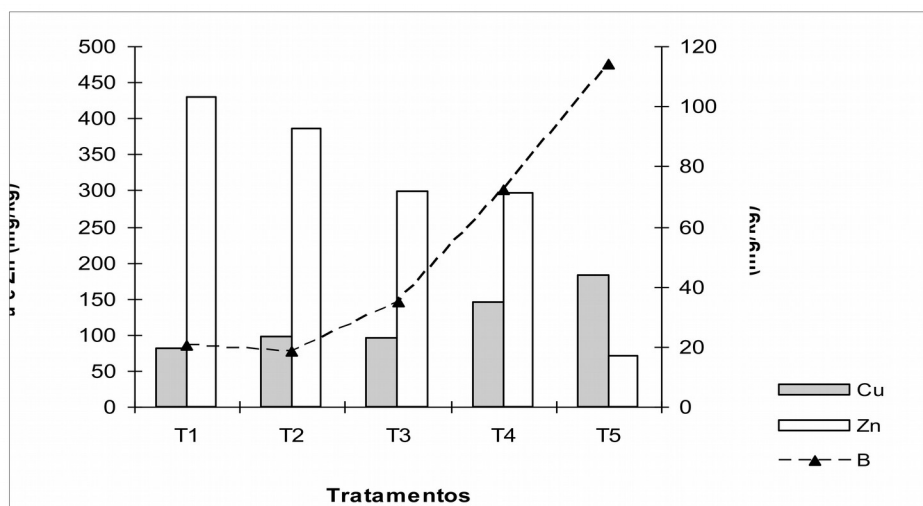
Os elementos Nitrogênio e Potássio apresentam valores acrescidos a medida que a relação Casca de Uva/Esterco aumenta, o que sugere este primeiro substrato maior quantidade destes elementos em sua composição. Segundo Garg et al. (2006), o potássio é o cátion que predomina no mosto, tornando-se mais solúvel a medida que ocorre a maturação da uva.

Os valores mais elevados da relação C/N, verificaram-se para os tratamentos com maior percentual de esterco. Isso explica o fato de que grande parte de resto de frutas, serem ricas em Nitrogênio, enquanto os resíduos de esterco são ricos em Carbono (NUNES e SANTOS, 2009).

Garg et al. (2006), também observaram um aumento no teor de Cálcio na vermicompostagem de resíduos industriais, e relataram que no processo de vermicompostagem, governado pelas minhocas e pelos micro-organismos, ocorre a transformação do Cálcio da forma imobilizada para formas livres, resultando em acréscimos de Cálcio disponível no vermicomposto produzido. No processo de vermicompostagem, além de outros minerais, o Magnésio também é transformado da forma orgânica imobilizada, para formas inorgânicas disponíveis, devido a ação de micro-organismos e de enzimas presentes no tubo digestório das minhocas e no substrato.

Na figura 1, pode-se verificar que os teores de cobre e zinco, apresentaram um gradiente antagônico, nos tratamentos de T1 a T5, onde o cobre apresentou valores crescentes com o incremento do resíduo da casca da uva, enquanto que o inverso ocorreu para os teores de zinco. Fato este que deverá estar relacionado à possibilidade de resíduos de produtos agroquímicos contendo cobre, já que, por natureza este elemento apresenta teores extremamente baixos em frutíferas. (HEWITT, E.J. e SMITH, T.A., 1975; MALAVOLTA, et. al., 1989).

É muito comum a presença de zinco no esterco suíno, mas no esterco bovino, poderá ter apresentado outra origem.

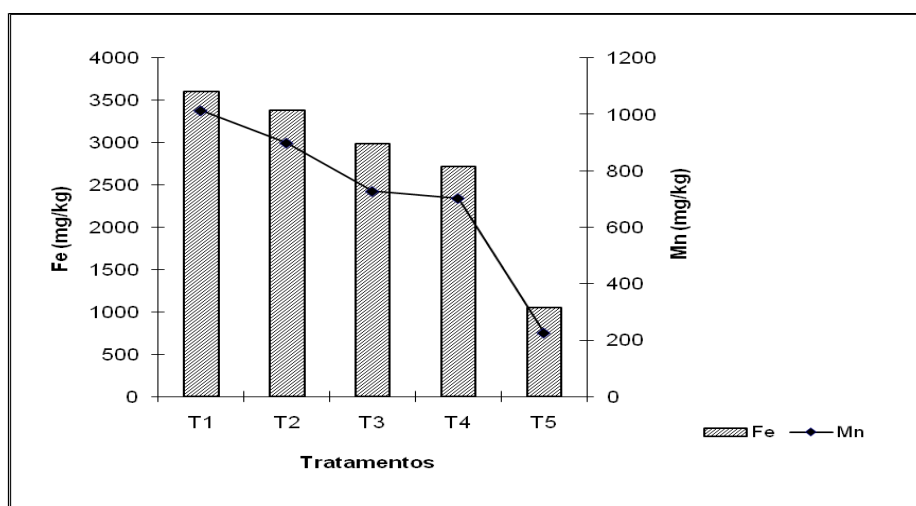


**Figura 1.** Teor dos elementos cobre (Cu), zinco (Zn) e boro (B) nos diferentes tratamentos.

T1 (100% de esterco bovino), T2 (25% casca de uva e 75% esterco bovino), T3 (50% casca de uva e 50% esterco bovino), T4 (75% casca de uva e 25% esterco bovino), T5 (100% casca de uva).

Fonte: Huber, 2013.

Com relação ao comportamento do ferro e manganês (figura 2), é normal haver um gradiente em comum, com comportamentos iguais, pois são elementos que estão muito presente em óxidos e isso favorece um desempenho similar, entretanto a elevada presença deles em maior quantidade no esterco, devera estar relacionado a presença de óxidos de ferro e manganês no solo e a maior assimilação por parte das plantas que compõe a pastagem bovina. As minhocas utilizam ferro (células-ferrocitocromo) e o manganês fica retido às cargas negativas dos colóides orgânicos.



**Figura 2.** Teor dos elementos ferro (Fe) e manganês (Mn) nos diferentes tratamentos.

T1 (100% de esterco bovino), T2 (25% casca de uva e 75% esterco bovino), T3 (50% casca de uva e 50% esterco bovino), T4 (75% casca de uva e 25% esterco bovino), T5 (100% casca de uva).

Fonte: Huber, 2013.

Houve diferença significativa entre os cinco tratamentos testados, para as variáveis agronômicas fitomassa fresca e seca da parte aérea (FFPA, FSPA) e fitomassa seca de raiz (FSR), comprimento da parte aérea e raiz, relação parte aérea e sistema radicular (RPA/SR).

Para a variável percentagem de germinação os valores máximos obtidos para todos os substratos aos 14 dias após semeadura, foram: 78,9%, 89,1%, 88,3%, 78,1%, 76,4%, respectivamente, para os tratamentos T1 (100% de esterco bovino), T2 (25% casca de uva e 75% esterco bovino), T3 (50% casca de uva e 50% esterco bovino), T4 (75% casca de uva e 25% esterco bovino), T5 (100% casca de uva).

Observamos o elevado índice de velocidade de emergência proporcionado pelos tratamentos T2 e T3 logo nos seis primeiros dias após o início da emergência das plântulas de alface. Esta afirmação reforça as informações, onde aos seis dias após a semeadura, mais de 82% e 81,3% das plântulas cultivadas com os tratamentos T2 e T3, respectivamente, já se encontravam emergidas, seguidos de 69,5%, 49,2% e 70,8%, respectivamente, para T1, T4 e T5. Desta forma podemos evidenciar que o substrato vermicomposto com 25% e 50% de casca de uva, garantiu maior uniformidade na germinação e emergência das mudas de alface Regina®.

Menezes Jr. et al. (2000), verificou que os substratos que têm na sua composição material orgânico, apresentaram melhores propriedades físicas, químicas e físico-química para a produção de mudas de alface.

Segundo Nogueira et al. (2003) para ocorrer germinação, as sementes necessitam de aeração e água para que se procedam as reações que induzam à formação do caulículo e radícula. Além disso, o processo de germinação também pode ser interferido pela granulometria do substrato.

Brito et al, 2002 afirmaram a importância do potencial de uso de misturas a base de húmus de minhoca para produção de boas mudas, favorecendo assim o produtor orgânico de mudas de alface. Hamazaki et al, (2000) comparando o sistema convencional e o hidropônico usando diversos substratos na produção de mudas de alface mostraram que mudas produzidas no sistema hidropônico (flutuante ou “floating”) foram superiores àquelas produzidas no sistema convencional.

Observa-se na Tabela 2, que não houve diferença significativa entre os tratamentos para as variáveis FFPA e FSR. Para a FFR destacou-se o tratamento T1, mas sem diferir significativamente dos tratamentos T4 e T5 que não diferiram do tratamento T2 por sua vez não diferiu do T3. Para a FSPA não diferiram entre si os tratamentos T4 e T1 que não diferiu significativamente dos demais tratamentos. O tratamento T4 mostrou-se significativamente



superior porém sem diferir do T2, T3 e T5, para a variável comprimento de raiz. Para a altura da muda o T3 destacou-se dos demais tratamentos porém sem diferir do T2 e T5. A Relação parte aérea radicular que mais se aproximou do recomendado (RPA/SR =1,0) foi o tratamento T5.

**Tabela 2.** Fitomassa fresca da parte aérea (FFPA), fitomassa fresca da raiz (FFR), fitomassa seca da parte aérea (FSPA), fitomassa seca da raiz (FSR), comprimento da raiz (CR), altura da muda (AM) e relação parte aérea/sistema radicular (RPA/SR). Média de dez plantas. URCAMP, Bagé, RS (2013)

Trat.	FFPA	FFR	FSPA	FSR	CR	AM	RPS/SR
	-----g planta <sup>-1</sup> -----				-----cm-----		
T1	40,75 a	13,00 a	6,50 ab	5,00 a	15,25 c	7,25 b	1,19 ab
T2	51,50 a	11,00 bc	6,00 b	5,00 a	17,00 ab	8,00 ab	1,20 ab
T3	41,00 a	9,75 c	6,00 b	5,00 a	18,25 a	8,50 ab	1,22 ab
T4	49,00 a	12,50 ab	6,75 a	5,00 a	16,50 bc	9,00 a	1,27 a
T5	31,50 a	12,50 ab	6,00 b	5,25 a	16,75 abc	8,25 ab	1,11 c
Média	40,75	11,75	6,25	5,05	16,75	8,20	1,20
CV (%)	13,86	9,13	5,06	4,42	5,64	10,26	3,26

Médias seguidas por letras iguais nas colunas diferem entre si ao nível de significância indicado. (T1 (100% de esterco bovino), T2 (25% casca de uva e 75% esterco bovino), T3 (50% casca de uva e 50% esterco bovino), T4 (75% casca de uva e 25% esterco bovino), T5 (100% casca de uva).

Fonte: Huber, 2013.

Kist et al, 2007 de acordo com os resultados apresentados quanto à eficiência do tratamento físico no desenvolvimento de mudas de alface em substratos à base de vermicomposto, os melhores resultados quanto à altura e massa de plantas frescas e secas, provavelmente devem-se à maior aeração do substrato atribuída à adição de casca de arroz inteira.

Cecconello et al. (2013) concluiu que, como substrato alternativo, pode-se indicar a mistura do vermicomposto bovino (75%) com pinha moída (25%) para a produção de mudas de alface Regina<sup>®</sup> em sistema de bandejas flutuantes.

## CONCLUSÃO

Podemos concluir que é viável a utilização dos resíduos de vinícolas, comprovado pela importante contribuição deste material como fonte de enriquecimento da constituição química do vermicomposto e produção de mudas de alface.

## REFERÊNCIAS

ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2015. Anual. 105p.: il.

ASSOCIAÇÃO GAÚCHA DOS ENGARRAFADORES DE VINHOS - AGEVIN <[http://www.vinhosdobrasil.com.br/vinhos\\_regioes\\_rs.php](http://www.vinhosdobrasil.com.br/vinhos_regioes_rs.php)> AGEVIN. Acesso em: 24 maio 2012.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução Normativa nº25, de 23 de julho de 2009. Dispõe sobre as especificações e as garantias, as tolerâncias, o registro, a embalagem e a rotulagem dos fertilizantes orgânicos simples, mistos, compostos, organominerais e biofertilizantes destinados à agricultura. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br>> Acessado em: 21 ago. 2012.

BRITO, T.D.; RODRIGUES, C.D.S.; MACHADO, C.A. Avaliação do desempenho de substratos para produção de mudas de alface em agricultura orgânica. **Horticultura Brasileira**, v.20, n.2, julho, 2002. Suplemento 2.

CECCONELLO, S.T.; MARQUES G.M.; MORSELLI, T.B.G.A. Avaliação de mudas de alface em diferentes substratos. **Revista Científica Rural**, v 15 n 1 de janeiro-abril, 2013.

GARG, P.. Vermicomposting of different types of waste using *Eisenia foetida*: A comparative study. **Bioresource Technology**, v.97, 2006.391-395p.

HAMAZAKI, R.I.; BRAZ, L.T.; GRILLI, G.V.G. Produção e avaliação de mudas de alface no sistema flutuante. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, p. 577 – 578. 2000.

HEWITT, E.J. e SMITH, T.A. **Plant mineral nutrition**. London, English University Press, 1975, 298p

HOLANDA, J.S. Esterco de curral: Composição, preservação e adubação. Natal, **EMPARN**, 1990. 69p. (Documentos, 17) et al

INSTITUTO BRASILEIRO DO VINHO- **IBRAVIN** <<http://www.ibravin.com.br/Dadosestatisticos>. > Acesso em: 05 abril 2016.

KIEHL, E.J. **Fertilizantes orgânicos**. São Paulo: Ceres, 1985, 492 p.

KIST, G.P.; MACHADO, R.G.; STEFFEN, R.B.; ANTONIOLLI, Z.I. Produção de Mudas de Alface a partir de Vermicomposto à base de Casca de Arroz e Esterco Bovino. **XXXI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**. SBCS. Gramado, RS. 2007.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C. e OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional de plantas. Piracicaba, **POTAFOS**, 1989. 201p.

MENEZES JÚNIOR, F.O.G. et al. Caracterização de diferentes substratos e seu desempenho na produção de mudas de alface em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 18, n. 3, p. 164-170, 2000.

- MINAMI K. 1995. **Produção de mudas de hortaliças de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: TA Queiroz. 128p.
- MORSELLI, T. B. G. A. **Resíduos orgânicos em sistemas agrícolas**. Pelotas, 2007. Universidade Federal de Pelotas, 2007. 227p.
- NOGUEIRA, R.J.M.C; ALBUQUERQUE, M.B de; SILVA, Jr. J.F. Efeito do substrato na emergência, crescimento e comportamento estomático em plântulas de mangabeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.1, 2003.
- NUNES, M. U. C.; SANTOS, J. R. Alternativas tecnológicas para o aproveitamento de resíduos de coqueiro gigante para produção de adubo orgânico; compostagem e outras. In: CINTRA, F. L. D.; FONTES, H.R.; PASSOS, E. E. M. et al. **Fundamentos tecnológicos para a revitalização das áreas cultivadas com coqueiro gigante no nordeste do Brasil**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009. p. 127-144.
- TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BASSANI, C. A.;BOHNEN, H.;VOLKWEISS, S.J. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. Porto Alegre: Faculdade de Agronomia. Departamento de Solos Universidade Federal do Rio Grande do Sul. RS,1995.174p.
- VALENTE, B. S. et al. Fatores que afetam o desenvolvimento da compostagem de resíduos orgânicos. **Archivos de Zootecnia**, v.58, p.59-85, 2009.
- VENTURINI, S. F. 2003. **Efeito do uso de vermicomposto na população de organismos edáficos, nutrição e produção de grãos de feijoeiro**. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Programa de Pós-graduação em Agronomia, UFSM, Santa Maria.
- WENDLER, D. F. **Sistema de gestão ambiental aplicado a uma vinícola: um estudo de caso**. 2009,176 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 2009. Disponível em: <[http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde\\_busca/arquivo.php.codArquivo=2817](http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php.codArquivo=2817)>. Acesso em: 06 de maio 2013.
- ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A.; SILVEIRA, P. Sanest: **Sistema de análise estatística para microcomputadores**. Registrado na Secretaria Especial de Informática, sob número 066060 – categoria A. Pelotas-RS, Universidade Federal de Pelotas. 1984.