



INSTITUTO FEDERAL
MINAS GERAIS
Reitoria

Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação
e Pós-Graduação



SEMINÁRIO DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Resumo Expandido

| | | |
|--|-----------------------------|--------------------------|
| Título da Pesquisa: Avaliação do uso de diferentes fontes de esterco e palhadas na produção de húmus de minhoca e produtividade de alface orgânica. | | |
| Palavras-chave: Húmus de minhoca, Minhocultura, Olericultura, Alface | | |
| Campus: Bambuí | Tipo de Bolsa: PIBIC | Financiador: IFMG |
| Bolsista (as): Adriano André Luiz | | |
| Professor Orientador: Prof. Msc Antônio Carlos Dal'acqua da Silva | | |
| Área de Conhecimento: Agronomia e Zootecnia | | |

Resumo: A presente pesquisa avaliou o desempenho do cultivar Verônica em ambiente protegido, sob diferentes dosagens, no solo, de húmus provenientes da vermicompostagem de esterco de bovino e de coelho. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições. A temperatura no ambiente protegido (estufa) oscilou entre 10° C e 33,5° C durante o cultivo. O cultivar Verônica apresentou, estatisticamente, os melhores desempenhos (T3 - húmus de coelho 3 litros.m⁻¹), em relação a todos os outros tratamentos, exceção ao tratamento com húmus de bovino (5 litros.m⁻¹), com rendimento médio superior a 27.000 kg.ha⁻¹ e massa fresca por planta e massa fresca do sistema radicular, variando de 76,875 g.planta⁻¹ a 243,125 g.planta⁻¹ e 3,125 g.planta⁻¹ a 9,875 g.planta⁻¹, respectivamente.

INTRODUÇÃO:

Atualmente, a preocupação com o ambiente e a qualidade de vida têm difundido amplamente as correntes de agricultura alternativa, dentre elas, a agricultura orgânica. Esse sistema de produção tem crescido continuamente, em função de uma demanda cada vez maior por produtos orgânicos. O Brasil ocupa a 13ª posição mundial quanto à área destinada à agricultura orgânica certificada, com mais de 275 mil hectares. Dentre os alimentos produzidos, destacam-se as olerícolas para o mercado interno (FONTANÉTTI et al., 2006). A adubação orgânica tem grande importância no cultivo de hortaliças, principalmente em solos de clima tropical, nos quais a queima da matéria orgânica se realiza intensamente, sendo seus efeitos bastante conhecidos nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (VILLAS BÔAS et al, 2004).

Com a crescente adoção das várias formas de plantio direto nos trópicos, inclusive no Brasil, com elevado uso de adubos, herbicidas e outros insumos, o papel da vermicompostagem pode ser considerado importante quanto aos aspectos físicos e biológicos desses sistemas produtivos, pois pode adsorver e de certa maneira, “controlar” a presença destes aditivos agrícolas no meio ambiente. De acordo com Soares et al. (2004), a vermicompostagem é geralmente definida como a degradação e a estabilização biológica da matéria orgânica, após a ingestão destes resíduos por minhocas, sendo a espécie *Eisenia foetida* a mais utilizada. O produto da vermicompostagem é o vermicomposto, um adubo orgânico obtido a partir do esterco de animais, previamente estabilizado e neutro, ou também a partir do uso de compostos vegetais. O mesmo autor relata em seus estudos que, pela ação das minhocas, o material bruto é transformado em adubo, rico em microorganismos, substâncias húmicas, fixadores de nitrogênio atmosférico e bactérias fixadoras de potássio, fósforo, ferro e outros minerais, que são indispensáveis às plantas. O vermicomposto é rico em matéria orgânica e reconstitui a estrutura física e biológica do solo. Atuando como fertilizante natural, o vermicomposto neutraliza o pH do solo e eleva a

concentração de nutrientes, aumentando a resistência das plantas contra pragas e doenças. De acordo com Lima et al. (2011), o processo de vermicompostagem é um sistema tecnológico de baixo custo, para a transformação de resíduos orgânicos em compostos que podem ter alto valor nutricional para as plantas e para a produção de mudas.

Vários estudos têm demonstrado que a vermicompostagem, em comparação ao composto produzido sem as minhocas, acelera a estabilização da matéria orgânica e produz um composto com menor relação C/N, maior capacidade de troca catiônica e maior quantidade de substâncias húmicas e fitohormonais (LOUREIRO et al., 2007).

Leite (2004) relata em seus estudos que, antes de inocular as minhocas no preparo do vermicomposto é necessário que os esterco sejam colocados em montes, juntamente com as palhadas, mantendo uma relação C/N em torno de 30/1 para vencer o processo de compostagem. Posteriormente, o material deve ser depositado no minhocário e efetuado a inoculação das minhocas para vencer a etapa da vermicompostagem e formação do húmus de minhoca, também conhecido como vermicomposto.

O vermicomposto tem sido muito utilizado tanto na produção de mudas quanto nos cultivos de hortaliças. Já se sabe que as hortaliças folhosas são recomendadas na dieta alimentar de pessoas em tratamento da obesidade e de doenças crônico-degenerativas (doenças cardiovasculares, diabetes mellitus e cânceres) por apresentarem baixo valor calórico, ampliando com isso, seu mercado (LIMA et al. 2011). O mesmo autor relata que a importância da alface na alimentação e saúde humana se destaca por ser fonte de vitaminas e sais minerais, constituindo-se na mais popular dentre aquelas em que as folhas são consumidas. Porém, existem poucos trabalhos de pesquisa que relacionam o uso das diversas fontes de esterco e palhadas com a produção de vermicomposto e, deste adubo orgânico produzido, com a produtividade da alface.

Este estudo objetivou mensurar as características da massa fresca foliar da alface (em gramas), a massa radicular fresca (em gramas) e o rendimento (em kg/hectare) das plantas do cultivar Verônica, transplantadas em Bambuí-MG, sob cultivo protegido(estufa).

METODOLOGIA:

A área experimental foi constituída por uma estufa, modelo capela modificada, com 37 m de comprimento e 9,5 m de largura, com 3 m de pé-direito e coberta com película de polietileno transparente de baixa densidade aditivada antiUVAB, de 150 micras de espessura. O solo da área experimental é classificado como Latossolo vermelho, textura argilosa, relevo levemente inclinado e está descrito conforme resultado da análise de solo (Tabela 1). O experimento a campo foi conduzido em uma das estufas nas dependências do Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) campus-Bambuí, localizado na fazenda Varginha, km 05, rodovia Bambuí/Medeiros.

O solo se apresenta com a quantidade mínima de nutrientes necessária para crescimento do cultivar Verônica, não necessitando correção e/ou adição de nutrientes (NOGUEIRA, 1999).

Tabela 1 - Resultados médios das análises químicas referentes à área em que foi implantado o cultivar "Verônica" e os materiais orgânicos (húmus) estudados***

| Referência | pH H ₂ O | P ---mg/dm ³ -- | K | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | Al ³⁺ | H+Al ³⁺ | SB | T | V -- %-- |
|----------------|------------------------|-------------------------------|------|------------------|------------------|------------------|--------------------|--------|--------|-------------|
| ----- | | | | | | | | | | |
| ----- | | | | | | | | | | |
| ----- | | | | | | | | | | |
| Solo da estufa | 7,40 | 141,0 | 670 | 10,99 | 1,25 | 0,00 | 1,18 | 13,950 | 15,130 | 92,20 |
| Húmus bovino | 6,50 | 1604,7 | 1575 | 14,29 | 7,20 | 0,00 | 1,70 | 25,520 | 27,220 | 93,75 |
| Húmus coelho | 7,10 | 4285,4 | 2850 | 14,52 | 11,22 | 0,00 | 1,20 | 33,030 | 34,230 | 96,49 |

***Análises realizadas no laboratório de solos do Instituto Federal de Minas Gerais, campus Bambuí - MG.

A adubação orgânica, constou nos tratamentos dentro de cada bloco, da seguinte aplicação (T₁ = húmus de esterco bovino na base de 3 litros por metro linear de sulco (3 litros.m⁻¹); T₂ = húmus de esterco de bovino na base de 5 litros por metro linear de sulco; T₃ = húmus de esterco de coelho na base de 3 litros por metro linear de sulco; T₄ = húmus de esterco de coelho na base de 5 litros por metro linear de sulco e T₅ = testemunha, na qual não recebeu nada de húmus. Não houve necessidade de calagem, conforme Tabela 1(solo da estufa), pois a saturação por bases do solo (V) e o pH já se encontravam em boas condições para o cultivo da alface. Não houve nenhuma adubação em cobertura e nem aplicação de micronutrientes. A aplicação de irrigação foi feita via aspersão, desde o transplante, que ocorreu no dia 15/05/2012, durante 2 vezes na semana, após o transplante (DAT - dias após o transplante). A colheita ocorreu no dia 15/06/2012.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, onde foi avaliado o cultivar de alface Verônica, do grupo crespa. O transplante foi realizado quando as mudas tinham seis folhas definitivas, num espaçamento de 0,30 x 0,30 m. Cada parcela experimental media 1,2 m² de área (1,2 x 1,0 m) e foi constituída por 12 plantas. Foram analisadas a massa foliar fresca da parte aérea e a massa radicular fresca do sistema radicular. Para obtenção da massa foliar fresca (MFF) e da massa radicular fresca (MRF), duas plantas centrais de cada parcela foram avaliadas logo após a colheita. Para o cálculo do rendimento, os dados de massa foliar fresca por planta foram transformados em massa por área (kg.ha⁻¹), considerando-se a densidade de plantio utilizada. As análises estatísticas foram feitas com auxílio do SAEG. Os valores médios das variáveis estudadas foram ordenados por meio do teste de comparação múltipla de Tukey, considerando-se o nível de significância de 1% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Como descrito anteriormente, as análises estatísticas foram feitas com auxílio do SAEG e os valores médios das variáveis estudadas foram ordenados por meio do teste de comparação múltipla de Tukey, considerando-se o nível de significância de 1% de probabilidade.

Quadro 1 - Análise de Variância dos dados para a característica **MFF - massa foliar fresca (g.m⁻¹)**

| Fontes de variação | G.L. | Soma de Quadrados | Quadrado médio | F | Significância |
|--------------------|------|-------------------|----------------|-------|---------------|
| Tratamento | 4 | 69495,62 | 17373,91 | 42,4 | ** |
| Bloco | 3 | 1117,50 | 372,50 | 0,909 | |
| Resíduo | 12 | 4916,87 | 409,73 | | |

Coeficiente de variação (CV) = 11,9%

** significativo a 1% de probabilidade

Quadro 2 - Análise de Variância dos dados para a característica **MRF- massa radicular fresca (g.m⁻¹)**

| Fontes de variação | G.L | Soma de Quadrados | Quadrado médio | F | Significância |
|--------------------|-----|-------------------|----------------|-------|---------------|
| Tratamento | 4 | 98,70 | 24,67 | 38,96 | ** |
| Bloco | 3 | 1,33 | 0,44 | 0,70 | |
| Resíduo | 12 | 7,60 | 0,63 | | |

Coeficiente de variação (CV) = 11,66%

** significativo a 1% de probabilidade

Quadro 3 - Análise de Variância dos dados para a característica **Rendimento (kg.ha⁻¹)**

| Fontes de variação | G.L | Soma de Quadrados | Quadrado médio | F | Significância |
|--------------------|-----|------------------------|------------------------|-------|---------------|
| Tratamento | 4 | 0,8579.10 ⁹ | 0,2144.10 ⁹ | 38,96 | ** |
| Bloco | 3 | 0,1379.10 ⁸ | 4598759 | 0,909 | |
| Resíduo | 12 | 0,6070.10 ⁸ | 5058514 | | |

Coeficiente de variação (CV) = 11,97%

** significativo a 1% de probabilidade

Tabela 2 - Valores médios apresentados pela massa foliar fresca (MFF), massa radicular fresca (MRF) e rendimento do cultivar, nos diferentes tratamentos da alface Verônica cultivada em ambiente protegido em Bambuí, Minas Gerais.

| TRATAMENTOS | MFF(g)* | MRF(g)* | RENDIMENTO(kg.ha ⁻¹)* |
|---|-----------|----------|-----------------------------------|
| T1 - Húmus de bovino – 3 litros.m ⁻¹ | 138,75 c | 6,125 b | 15.416,67 c |
| T2 - Húmus de bovino – 5 litros.m ⁻¹ | 218,75 ab | 7,875 ab | 24.305,56 ab |
| T3 - Húmus de coelho – 3 litros.m ⁻¹ | 243,12 a | 9,875 a | 27.013,89 a |
| T4 - Húmus de coelho – 5 litros.m ⁻¹ | 167,50 bc | 7,125 b | 18.611,11 bc |
| T5 - Testemunha - 0 litro.m ⁻¹ | 76,875 d | 3,125 c | 8.541,67 d |

* Valores seguidos pela mesma letra, na vertical, não diferem significativamente, segundo o teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade.

O cultivar Verônica, ao receber húmus de coelho – 3 litros.m⁻¹ (243,15 g) – apresentou a maior matéria fresca por planta, sendo significativamente superior aos demais tratamentos, exceção feita ao tratamento com húmus de bovino – 5 litros.m⁻¹ (218,75 g) em que não houve diferença significativa, segundo o teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade (Tabela 2). Ao se analisar as mesmas quantidades de húmus provenientes dos esterco bovino e de coelho, ou seja, 5 litros.m⁻¹, não se observa diferença significativa entre estes tratamentos. Isto reforça o fato de que um melhor aproveitamento agrônomico do esterco de coelho deva ser estudado, usando-se novas dosagens em diferentes tipos de solo e com fertilidades iniciais diferenciadas. Os dados da Tabela 1 mostram que o solo originalmente como tal, ou seja, testemunha, já possuía valores de fertilidade bem condizentes (V = 92,2%) e favoráveis para obtenção de uma boa formação de uma matéria fresca por planta. No entanto, a testemunha foi superada por todos os outros tratamentos, mostrando que o efeito da matéria orgânica - via utilização de húmus - a este solo, é positiva agronomicamente.

Ao se estudar a massa radicular fresca, que na realidade é o estudo do peso fresco do sistema radicular das plantas, observa-se que nesta característica o húmus de coelho na dosagem de 3 litros.m⁻¹ foi o que teve, estatisticamente, melhor desenvolvimento, em relação aos demais tratamentos, exceção feita somente

ao tratamento em que usa-se húmus de esterco bovino na proporção de 5 litros.m⁻¹. Esta mesma tendência se observa para o rendimento em kg.ha⁻¹, conforme dados expostos na Tabela 2.

Mesmo o solo inicialmente demonstrando que estava, quimicamente, bom para o cultivo da alface Verônica, ao introduzirmos as diversas fontes de húmus, seja de coelho ou de bovino, houve influência na produtividade deste cultivar estudado. Quando acrescentamos húmus ao solo, estamos adicionando, além dos fatores químicos, a matéria orgânica e uma parte muito importante que é a micro fauna e estes fatores irão tornar este solo mais aproveitável às nossas explorações agrônomicas.

Pela Tabela 1, observa-se que o húmus de coelho possui elevados níveis de fósforo, potássio e magnésio em relação ao húmus bovino, razão, talvez, que explique os bons efeitos nas características estudadas ao se usar húmus de coelho. Entretanto, para este experimento, conforme a Tabela 2, a dosagem de húmus de coelho de 3 litros.m⁻¹ foi mais eficaz do que 5 litros.m⁻¹, no período considerado de 30 dias (DAT). Talvez se este período tivesse se estendido um pouco mais, tivéssemos o tratamento de 5 litros.m⁻¹ de húmus de coelho, superando, estatisticamente, o tratamento de 3 litros.m⁻¹. Este fator deverá ser mais bem estudado, haja vista que aos 30 dias (DAT - dias após transplântio) as plantas do cultivar Verônica apresentavam-se no ponto ideal de colheita nas parcelas, sem apresentarem nenhum sintoma de pendoamento em nenhuma planta. Com a sugestão de um período maior, talvez tivéssemos o pendoamento de algumas plantas no tratamento de 5 litros.m⁻¹, o que desencadearia o fenômeno do “amargor” neste tipo de alface.

Vale destacar que em Bambuí – Minas Gerais, os olericultores têm uma preferência em utilizar este cultivar de alface crespa, sendo o cultivar “Verônica” o mais usado. O preparo de solo seguiu o processo de encanteiramento e para o transplântio das mudas, fez-se o sulco em que se distribuiu o húmus e, posteriormente, abriu-se covetas individuais, com profundidade de aproximadamente 4 cm. Os dados climáticos, obtidos durante o período da realização do experimento no interior da estufa, referentes às temperaturas máximas e mínimas atingidas, estão apresentados na Figura 1.

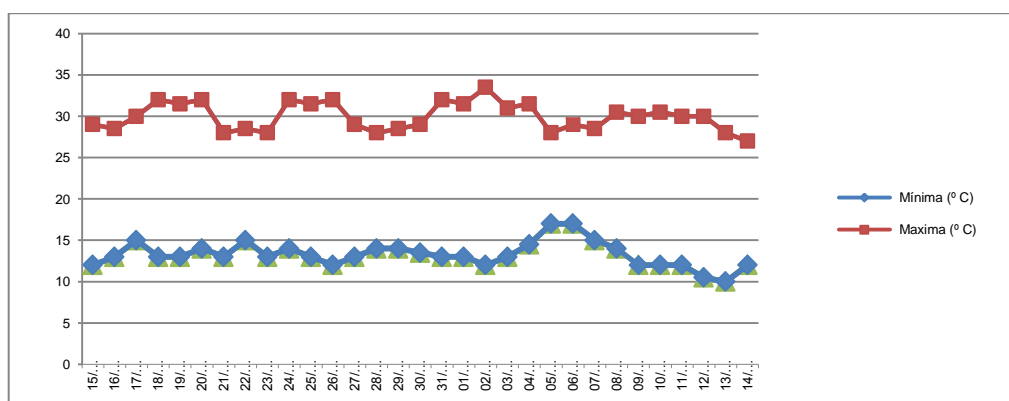


Figura 1- Temperaturas máximas e mínimas, no período de 15 de maio a 15 de junho de 2012. Bambuí (MG) no interior da estufa em que o cultivar Verônica estava transplântado.

Na Figura 1 observa-se que nos períodos de 15 de maio a 15 de junho de 2012, as temperaturas diárias seguiram um padrão normal para a alface, o que contribuiu bastante com o pleno desenvolvimento das plantas nas primeiras semanas após transplântio. As mudas do cultivar Verônica foram produzidas na estufa de produção do Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, transplântadas no dia 15 de maio de 2012, usando-se o espaçamento de 0,30m x 0,30m, sendo 12 plantas por unidade experimental. As mudas para o

transplântio, foram selecionadas procurando uniformizar ao máximo todo o material utilizado. Aos 30 dias após o transplântio (DAT) realizou-se a mensuração da massa fresca foliar e a massa fresca radicular.

CONCLUSÕES:

Com base nos resultados, pode-se concluir que houve diferenças com relação à massa foliar fresca, massa radicular fresca e rendimento do cultivar Verônica, ao utilizarmos diferentes dosagens de húmus provenientes de esterco de bovino e de coelho, em relação à testemunha, mesmo em um solo sob estufa com elevada fertilidade natural. Os dados parecem demonstrar que existe uma quantidade ideal de húmus de coelho por metro linear de sulco para o cultivar estudado, para que o rendimento não seja afetado, dentro de um período de colheita estabelecido.

REFERÊNCIAS:

FONTANÉTTI A; CARVALHO GJ; GOMES LAA; ALMEIDA K; MORAES SRG; TEIXEIRA CM. 2006. **Adubação verde na produção orgânica de alface americana e repolho**. *Horticultura Brasileira* 24: 146-150.

VILLAS BÔAS, R.L.; PASSOS, J.C.; FERNANDES, M.; BÜLL, L.T.; CEZAR, V.R.S.; GOTO, R. **Efeito de doses e tipos de compostos orgânicos na produção de alface em dois solos sob ambiente protegido**. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.22, n.1, p.28-34, jan-mar 2004.

LIMA,P.C.:[et al] .Tecnologias para produção orgânica .Viçosa,2011.249p.:il 22cm

LOUREIRO, D.C.; AQUINO, A.M.; ZONTA, E., LIMA, E. **Compostagem e vermicompostagem de resíduos domiciliares com esterco bovino para a produção de insumo orgânico**. *Pesq. agropec. bras.* [online]. 2007, vol.42, n.7, pp. 1043-1048. ISSN 0100-204X.

LEITE,R.A .; PEREIRA,R.C.;JOÃO ,A.F. **Tratamento de dejetos de suíno e casca seca de café (Coffea arabica L.) através do processo de vermicompostagem**. Revista Perquirere n. 1, 2004 ISSN 1806-6399 **Participação em Congressos, publicações e/ou pedidos de proteção intelectual:** 1. SILVA, A. C. D., PADOVANI, C. R., SILVA, N. R. da Sustentabilidade econômica: um incentivo futuro aos agentes ambientais de uma Associação de recicladores de resíduos sólidos urbanos In: 56ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria e 14º Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agronômica, 2011, Maringá.

Anais da 56ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria e 14º Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agronômica. , 2011. 2. SILVA, N. R. da, PADOVANI, C. R., SILVA, A. C. D. Utilização de técnicas multivariadas na análise de resíduo sólido, papel, coletado por agentes ambientais de uma associação de catadores In: 56ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria e 14º Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agronômica, 2011, Maringá. Página gerada pelo Sistema Currículo Lattes em 27/02/2012 as 13:15:11 Página 3 de 6

Anais da 56ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria e 14º Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agronômica. , 2011. 3. SILVA, N. R. da, SILVA, A. C. D., HALMEMAN, M. C. R. Análise da quantidade coletada e comercializada do resíduo papel de uma Associação de Catadores de São Manuel - SP In: 55ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria e 15ª Reunião Anual da Região Argentina da Sociedade Internacional de Biometria, 2010, Florianópolis - SC.

Anais da 55ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria e 15ª Reunião Anual da Região Argentina da Sociedade Internacional de Biometria. , 2010. 4. SILVA, A. C. D., SILVA, N. R. da Análise dos benefícios econômicos recebidos pelos catadores de uma Associação In: 55ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria e 15ª Reunião Anual da Região Argentina da Sociedade Internacional de Biometria, 2010, Florianópolis-SC.

Anais da 55ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria e 15ª Reunião Anual da Região Argentina da Sociedade Internacional de Biometria. , 2010. 5. SILVA, N. R. da, SILVA, A. C. D., LEO, A. L., ESPERANCINI, M. S. T. A utilização de modelos de previsão de demanda na avaliação da venda de cobre reciclável In: 54ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria e 13º Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agronômica, 2009, São Carlos-São Paulo.

Anais da 54ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria e 13º Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agronômica – 54ª RBRAS/13º SEAGRO. , 2009. v.CD. p.1 - 5 6. SILVA, N. R. da, SILVA, A. C. D., HALMEMAN, M. C. R., LEO, A. L., ESPERANCINI, M. S. T. Análise da quantidade de metal reciclável: estudo de caso de uma associação In: 54ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria e 13º Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agronômica, 2009, São Carlos-São Paulo.

Anais da 54ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria e 13º Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agronômica – 54ª RBRAS/13º SEAGRO. , 2009. v.CD. p.1 - 5 7. SILVA, N. R. da, SARTORI, M. M. P., SILVA, A. C. D., LEO, A. L., ESPERANCINI, M. S. T. Estimate of the discard of ferrous and not ferrous metals In: 22nd International Conference on Efficiency, Cost, Optimisation, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems – ECOS2009, 2009, Foz do Iguaçu - Paraná.

Anais da 22nd International Conference on Efficiency, Cost, Optimisation, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems. , 2009. v.CD. p.1 – 8 8. SILVA, N. R. da, SARTORI, M. M. P., SILVA, A. C. D., LEO, A. L. Estimativa da quantidade de alumínio recuperado em associação de catadores de material reciclável In: 8th Brazilian Congresso on Dynamics, Control and Applications - DINCON'09, 2009, Bauru - São Paulo.

Anais do 8º Congresso Brasileiro de Dinâmica, Controle e Aplicações. , 2009. v.CD. p.1 – 6 9. SILVA, A. C. D., SILVA, N. R. da, LEO, A. L., ESGUICERO, F. J. Evaluation of the sale of cardboard for recycling using statistical methods In: 8th Brazilian Congresso on Dynamics, Control and Applications - DINCON'09, 2009, Bauru-São Paulo.

Anais do 8º Congresso Brasileiro de Dinâmica, Controle e Aplicações. , 2009. v.CD. p.1 – 6 10. SILVA, A. C. D., SILVA, N. R. da, ESGUICERO, F. J., LEO, A. L., ESPERANCINI, M. S. T. Modelo matemático aplicado à comercialização de papelão reciclável In: 54ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria e 13º Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agronômica, 2009, São Carlos -São Paulo.

Anais da 54ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria e 13º Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agronômica – 54ª RBRAS/13º SEAGRO. , 2009. v.CD. p.1 – 5 11. SILVA, N. R. da, ESGUICERO, F. J., SILVA, A. C. D., LEO, A. L., ESPERANCINI, M. S. T. Statistical analysis of models of the demand forecast-case study on sale cardboard for recycling In: 22nd Página gerada pelo Sistema Currículo Lattes em 27/02/2012 as 13:15:11 Página 4 de 6 International Conference on Efficiency, Cost, Optimisation, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems – ECOS2009, 2009, Foz do Iguaçu - Paraná.

Anais da 22nd International Conference on Efficiency, Cost, Optimisation, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems. , 2009. v.CD. p.1 – 8 12. SILVA, N. R. da, SILVA, A. C. D., PADOVANI, C. R. Agrupamento de isolados de patógenos por meio da ordenação gráfica In: 52ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria-RBRAS e 12º Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agronômica-SEAGRO, 2007, Santa Maria-RS.

Anais da 52ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria – RBRAS e 12º Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agronômica-SEAGRO. , 2007.