

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
Programa de Pós-Graduação em Agronomia



**TESE**

**PRODUÇÃO ORGÂNICA DE CEBOLA**

**ROSA MARIA DOMINGUES MORAES**

**Pelotas, 2009**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**ROSA MARIA DOMINGUES MORAES**

**PRODUÇÃO ORGÂNICA DE CEBOLA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências (Área de conhecimento: Produção Vegetal).

Orientador: Prof. Dr. Carlos Rogério Mauch

Pelotas, 2009

Dados de catalogação na fonte:  
(*Marlene Cravo Castillo – CRB-10/744*)

*M827p Moraes, Rosa Maria Domingues*  
*Produção orgânica de cebola / Rosa Maria Domingues*  
*Moraes. - Pelotas, 2009.*  
*57f. : il.*

*Tese ( Doutorado em Produção Vegetal ) –Programa de*  
*Pós-Graduação em Agronomia. Faculdade de Agronomia Eliseu*  
*Maciel. Universidade Federal de Pelotas. - Pelotas, 2009, Carlos*  
*Rogério Mauch, Orientador.*

*1. Allium cepa L. 2. Fertilizantes orgânicos 3. Produção*  
*orgânica I Mauch, Carlos Rogério (orientador) II .Título.*

*CDD 635.652*

**Banca examinadora:**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tânia Beatriz Gamboa Araújo Morselli (DS/FAEM/UFPel)

Prof.Dr. Eduardo Matos Montezano (Engenheiro Agrônomo)

Dr<sup>a</sup>. Elaine Gonçalves Rech (Engenheira Agrônoma)

Prof.Dr. Ruy José Costa da Silveira (DS/FAEM/UFPel)

A meu pai Antônio e a minha mãe Julieta (*in  
memorian*);

A meus irmãos Cátia e Luiz.

**DEDICO**

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiro agradeço a Deus.

A toda minha família e minhas amigas Viviane Xavier, Noeli Cunha, Graça pela amizade, incentivo, por todo apoio e carinho recebido.

Em especial amigo Sérgio Silva pela amizade e incentivo e apoio.

Às amigas Adriana Milech e Roberta Luzzardi companheirismo e auxílio prestados fundamentais para a execução deste trabalho;

Ao professor Dr. Carlos Rogério Mauch, orientador deste trabalho, agradecendo a oportunidade e confiança depositada em mim, meu sincero agradecimento.

À professora Dr<sup>a</sup>. Tânia Beatriz Gamboa Araújo Morselli pela ajuda e incentivo e amizade Seus valiosos ensinamentos, paciência, apoio que contribuíram para o aprimoramento e realização deste trabalho.

Agradeço à Universidade Federal de Pelotas, ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, aos seus funcionários e professores que me possibilitaram o desenvolvimento deste trabalho;

A FEPAGRO/SUL, que abriu espaço para a produção e troca de conhecimento. Aos funcionários e pesquisadores, que foram fundamentais na execução deste trabalho;

E a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização desse trabalho.

## Resumo

Moraes, Rosa Maria Domingues. **Produção orgânica de cebola**. 2009. 57f. Tese (doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes combinações de adubos orgânicos e fitoprotetores em características de planta e produtivas de cebola. Foram conduzidos dois experimentos a campo na fundação estadual de pesquisa agropecuária – FEPAGRO/SUL no município de Rio Grande nos períodos de 11 de agosto a 21 de dezembro nos dois experimentos no ano de 2005 e 2006, utilizando a cebola 'Petroline' (ciclo médio) submetidos aos seguintes tratamentos: T1- 15Mgha<sup>-1</sup> vermicomposto + SM 5% + UV 5 % + CB; 1% - T2- 15Mgha<sup>-1</sup> vermicomposto; -T3- 30Mgha<sup>-1</sup> de esterco bovino +SM 5% + UV 5 % + CB; 1% - T4- 30Mgha<sup>-1</sup> de esterco bovino -T5- 45Mgha<sup>-1</sup> vermicomposto + SM 5% + UV 5 % + CB; 1% - T6- 45Mgha<sup>-1</sup> vermicomposto; -T7- 60Mgha<sup>-1</sup> de esterco bovino + SM 5% + UV 5 % + CB; 1% -T8- 60Mgha<sup>-1</sup> de esterco bovino; - Onde: SM- Super Magro; UV- Urina de vaca; CB- Calda bordalesa. O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso, com oito tratamentos e quatro repetições. Após a análise da variação, a comparação das médias será feita pelo teste de Duncan. As variáveis analisadas foram: Altura de planta (cm), Numero de folhas por planta, Peso médio de bulbos antes da cura AC(g), Peso médio de bulbos após a cura -DC- (g), Produtividade da cebola em cada tratamento. A adubação orgânica em cebola possibilitou alcançar produtividades superiores à média do estado, mostrando a viabilidade técnica do sistema orgânico para a cebola. O vermicomposto associado aos fitoprotetores Super Magro 5% + Urina de vaca. 5 % + Calda bordalesa 1% apresentou resultados superiores em 2006. O maior % de peso de bulbos das cebolas colhidas ficaram distribuídos na classe 3 (bulbo médio) em todos os tratamentos nos dois experimentos; o tratamento T7(60Mgha<sup>-1</sup> de esterco bovino associado aos fitoprotetores Super Magro 5% + Urina de vaca 5 % + Calda bordalesa 1%) apresentou comportamento semelhante T5 (45Mgha<sup>-1</sup> vermicomposto + SM 5% + UV 5 % + CB 1%).

Palavras-chave: *Allium cepa* L. Fertilizantes Orgânicos. Produtividade.

## Abstract

Moraes, Rosa Maria Domingues. **Onion organic Production**. 2009. 57f. tese (doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

The present work had as objective to evaluate the effect of organic fertilizers Combined with fitoprotectors in characteristics of onion plants. Two experiments were led to field in FEPAGRO/SUL, Rio Grande, RS, Brazil at august,11-21 December in two experiments in 2005/2006, utilizing the 'Petroline' onion (medium cycle)submitted to the treatments: T1 (15Mgha<sup>-1</sup> vermicompost + SM 5% + UV 5% + CB 1%); T2 (15Mgha<sup>-1</sup> vermicompost); T3 (30Mgha<sup>-1</sup> bovine manure +SM 5% + UV 5% + CB 1%);T4 (30Mgha<sup>-1</sup> bovine manure);T5 (45Mgha<sup>-1</sup> vermicompost + SM 5% + UV 5% + CB 1%);T6 (45 Mgha<sup>-1</sup> vermicompost); T7 (60Mgha<sup>-1</sup> bovine manure + SM 5% + UV 5% + CB 1%); T8 (60Mgha<sup>-1</sup> bovine manure)-Where: SM- Supermagro, UV- cattle Urine; CB- Calda bordalesa. the statistic utilized was a randomized blocks, with eigh treatments and four repetitions. After the analysis was applied the comparison of the averages by Duncan test. The variable studied were: Number of leaves for plants, planth eigth (cm), weigh of bulbs for class before the cure (g), weigh of bulbs for class after cure (g),commercial productivity in each treatment the organic fertilizer in onion made possible to obtain a superior productivity to average of the state, being shown that supermagro 5% + cattle urine % + calda bordalesa 1% showed a superior results in 2006.The great perceptual of bulbs of the harvested onions had been distributed we the classroom 3 (average bulbs)in all treatments in two experiments. O treatment T7 (60Mgha<sup>-1</sup> bovine manure + SM 5% + UV 5% + CB 1%).

Word-key: *Allium cepa* L. Organic Fertilizers. Productivity.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** Quadro demonstrativo dos tratamentos utilizados nos dois experimentos..... 30
- Figura 2** Quadro demonstrativo das classes de acordo com diâmetro horizontal de bulbos de bola..... 33
- Figura 3** Altura de planta (cm), Número de folhas por planta, Peso médio de bulbos antes da cura (g), Peso médio de bulbo após a cura (g) e Perda de peso de bulbos (g) de cebola 'Petrolina' cultivada em sistema de produção orgânica. Rio Grande 2006..... 36

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 Análise básica do solo da área experimental.....	31
TABELA 2 Percentual de bulbos nas diferentes classes de cebola 'Petrolina' cultivada em sistema de produção orgânica. Rio Grande-RS. 2005...	37
TABELA 3 Altura de plantas (cm) de cebola 'Petrolina' cultivada em sistema de produção orgânica. Rio Grande-RS. 2006.....	38
TABELA 4 Número de folhas, de cebola 'Petrolina' cultivada em sistema de produção orgânica. Rio Grande – RS. 2006.....	38
TABELA 5 Peso médio de bulbo antes da cura (g) de cebola 'Petrolina' cultivada em sistema de produção orgânica. Rio Grande – RS. 2006.....	39
TABELA 6 Peso médio de bulbo após a cura(g) de cebola 'Petrolina' cultivada em sistema de produção orgânica. Rio Grande – RS. 2006.....	40
TABELA 7 Perda de peso de bulbos, de cebola 'Petrolina' cultivada em sistema de produção orgânica. Rio Grande – RS. 2006.....	40
TABELA 8 Percentual de bulbos nas diferentes classes de cebola 'Petrolina' cultivada em sistema de produção orgânica. Rio Grande-RS. 2006...	41
TABELA 9 Produtividade da cebola 'Petrolina' ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) por tratamento cultivada em sistema de produção orgânica. FEPAGRO-SUL, Rio Grande – RS nos de 2005 e 2006. ....	42

## SUMÁRIO

<b>Resumo</b> .....	05
<b>Abstract</b> .....	06
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	07
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	08
<b>SUMÁRIO</b> .....	09
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2. Revisão Bibliográfica</b> .....	13
2.1 Cultura da cebola.....	13
2.2 Produção orgânica .....	14
2.3 Resíduos orgânicos.....	15
2.4 Adubação orgânica .....	16
2.5 Esterco bovino.....	20
2.6 Biofertilizantes .....	22
2.7 Fitoprotetores.....	25
2.7.1 Calda bordalesa.....	25
2.7.2 Urina de vaca.....	26
2.7.3 Outros fitoprotetores.....	27
<b>3. Material e Métodos</b> .....	29
3.1 Caracterização da área de pesquisa.....	29
3.2. Instalação dos experimentos.....	30
3.3. Delineamento experimental.....	30
3.4. Preparo das mudas e instalação dos experimentos.....	31
3.5. Preparo dos insumos.....	31
3.6. Variáveis analisadas.....	32
3.6.1 Altura de planta (cm).....	32
3.6.2 Número de folhas por planta.....	32
3.6.3. Peso médio de bulbos antes da cura -AC- (g).....	33
3.6.4 Peso médio de bulbos após a cura -DC- (g).....	33
3.6.5. Perda de peso de bulbos (g).....	33
3.6.6. Percentual de bulbos nas diferentes classes.....	33
3.6.7. Produtividade comercial da cebola em cada tratamento (Kg ha <sup>-1</sup> ).....	34
<b>4. Resultados e Discussão</b> .....	35
4.1 Análise das variáveis no cultivo da cebola Experimento I.....	35
4.2 Análise das variáveis no cultivo da Experimento II.....	37

<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>43</b>
<b>6. CONCLUSÕES.....</b>	<b>44</b>
<b>7.REFERÊNCIAS.....</b>	<b>45</b>
<b>8. APÊNDICES.....</b>	<b>51</b>

## **Introdução**

A agricultura convencional pode causar vários prejuízos ao agricultor e ao meio-ambiente dentre eles a perda da fertilidade do solo causada pela erosão e esgotamento da matéria orgânica, desse modo a busca-se um modelo de produção agrícola capaz de sustentar a capacidade produtiva ao longo do tempo.

A perda do potencial produtivo do solo causa cada vez mais dependência de insumos externos à propriedade rural, aumentando custos de produção e como consequência levando a baixa eficiência econômica do sistema produtivo; fatores estes que causam a descapitalização do produtor e esgotam os recursos naturais.

O impacto negativo da introdução de tecnologias importadas gerou uma busca por novas tecnologias de produção com custos menores e que sejam integradas com o ambiente. Considerando, que a intervenção humana no processo de produção agrícola deve respeitar as especificidades, potencialidades e limitações inerentes a cada sistema, é fundamental resgatar antigas tecnologias, nas quais inserem-se os biofertilizantes, vermicomposto e esterco bovino de forma a integrar os conhecimentos agrônômicos, ecológicos e de outras disciplinas, contribuindo com base científica e tecnológica a um novo enfoque para a agricultura.

A agricultura deve ser sustentável e produtiva para alimentar a crescente população humana. Isso significa que não podemos abandonar as práticas convencionais, mas sim buscar alternativas de produção. Dentre os inúmeros desafios da produção de hortaliças, o setor passa por transformações em busca de modernizações para melhorar sua rentabilidade e competitividade frente a um mercado diferenciado. Considerando-se as características de produção de cebola no estado do Rio Grande do Sul passamos a propor um sistema de produção orgânica de cebola, buscando viabilizar alternativas que proporcionem aos produtores a independência dos insumos químicos e obterem melhor produtividade atendendo os padrões de qualidade, reduzindo os custos sócio-econômicos e ecológicos da cultura no litoral sul do RS.

Diante disto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes combinações de adubos orgânicos e fitoprotetores em características produtivas de cebola.

## Revisão Bibliográfica

### 2.1 Cultura da cebola

A cebola (*Allium cepa* L.), pertencente à família Alliaceae, é uma planta tenra que atinge 60 cm de altura, apresentando folhas tubulares e ocas, caule comprimido na base da planta e raízes fasciculadas pouco ramificadas. A espécie apresenta ciclo bienal, onde no primeiro ano ocorre o processo de armazenamento de reservas em um bulbo tunicado (processo de bulbificação) e, no segundo ano, induzido por baixas temperaturas, ocorre o processo reprodutivo através da emissão do pendão floral com posterior produção de sementes (CASTELLANE *et al.*, 1990; FILGUEIRA, 2000).

A produção mundial de cebola em 2002, foi de 50,36 milhões de toneladas, cultivadas em área de 2,95 milhões de hectares, o que proporcionou uma produtividade média de 17,07Mg ha<sup>-1</sup> (FAO, 2003).

De acordo com estimativas da FAO (2004), a produção de cebola no Brasil foi de 1,13 milhões de Mg ano<sup>-1</sup>, com área plantada de 57,7 mil hectares. O Brasil é o maior produtor do Mercado Comum do Sul (Mercosul), sendo responsável por 65% da área plantada, seguido da Argentina, com aproximadamente 20% da área, sendo que os dois países juntos são responsáveis por 95% da produção de cebola do Mercosul.

O cultivo de cebola, introduzida no Brasil pelos açorianos no século XVIII, nos municípios de Mostardas, Rio Grande e São José do Norte no estado do Rio Grande do Sul, constitui-se em uma atividade econômica de significativa importância para os estados de São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, nos quais se concentra aproximadamente 77% da produção nacional. A região produtora mais importante do Rio Grande do Sul está situada no litoral Sul e engloba os municípios de Rio Grande, Tavares, São José do Norte e Mostardas (GARCIA, 1990, GARCIA, 1997, EPAGRI, 2000).

No estado do Rio Grande do Sul, o cultivo de cebola caracteriza-se como uma atividade de agricultura familiar, constituindo-se na maioria dos casos como única fonte de renda da propriedade. No estado a cebola apresenta grande importância econômica, sendo superada apenas pela cultura da batata. Entretanto, nos últimos anos a área plantada tem apresentado um considerável recuo, como resultado da baixa produtividade obtida, levando a atividade a uma rentabilidade muito aquém do desejado podendo esta ser atribuída a vários fatores tais como: a baixa disponibilidade de matéria orgânica no solo, ao pouco uso de materiais orgânicos e ou aplicação inadequada destes, a pouca organização dos produtores e carência de infra-estrutura nas áreas de produção (PAGLIA, 2003).

## **2.2 Produção orgânica**

O movimento conhecido como agricultura orgânica surgiu com os trabalhos de um agrônomo inglês, Sir Albert Howard, cujo legado teórico principal foi publicado pela primeira vez em 1941 com o título *Um Testamento Agrícola*. Nesta obra, o autor afirma que a base da sustentabilidade da agricultura é a conservação da fertilidade do solo, chamando a atenção para o papel fundamental da matéria orgânica e dos microorganismos do solo (como a associação micorrízica e as bactérias fixadoras de Nitrogênio). E para a necessidade de integração entre a produção vegetal e animal como condição para manter ou recuperar a fertilidade do solo. Já na década de 1930, Howard intuiu com incrível perspicácia o que mais tarde ficaria conhecido como *teoria da trofobiose*, ao afirmar, com base em suas observações, que a verdadeira base da saúde e da resistência a doenças não é outra senão a conservação da fertilidade do solo e que os insetos e fungos não são a verdadeira causa das doenças das plantas, pois só atacam variedades inadequadas ou cultivadas de forma inadequada (MORSELLI, 2005).

A agricultura alternativa é comumente chamada de agricultura orgânica porque a base de todas as formas alternativas ao modelo convencional é o uso da matéria orgânica como fertilizante (FAGNANI, 1997). Pelo fato de abranger outras formas de agricultura, resumidamente pode ser entendida como a agricultura que não faz uso de produtos químicos.

Conforme o site Ambiente Brasil (2007) a produção orgânica cresce no mundo a uma taxa de 20 a 30% ao ano. Estima-se que o comércio mundial movimentado atualmente cerca de 20 bilhões de dólares, despontando a Europa,

Estados Unidos e Japão, como maiores produtores e consumidores de alimentos denominados de orgânicos.

A procura por alimentos orgânicos cresce em torno de 10% ao ano no Brasil e de 30% a 40% em países desenvolvidos. Como consequência o número de produtores orgânicos em nosso país dobrou nos últimos anos, chegando hoje a mais de 1800 produtores organizados em associações, cooperativas ou trabalhando individualmente. As organizações não governamentais foram entidades pioneiras na introdução e divulgação da produção orgânica tanto no Rio Grande do Sul, nos demais estados Brasileiros. Entretanto, nos últimos anos, as universidades e o sistema de pesquisa e extensão também se voltaram a este importante segmento (MORSELLI, 2005; PLANETA ORGÂNICO, 2007).

Apesar da forte pressão econômica sobre a agricultura, muitos produtores convencionais estão preferindo fazer a transição para práticas que são mais consistentes ambientalmente e tem o potencial de contribuir com a sustentabilidade da agricultura em longo prazo (GLIESSMAN, 2000).

### **2.3 Resíduos orgânicos**

A matéria orgânica tem sido através dos séculos, o ponto culminante de apoio à agricultura, ora como fator condicionador de primeira grandeza e de imprescindibilidade quase absoluta, pois sem ela a agricultura não seria possível, (TIBAU, 1984).

A fonte da matéria orgânica do solo é o tecido vegetal, quer na forma de folhas, frutos ou até mesmo sementes, que vem compor a liteira ou serrapilheira do solo. As raízes das plantas colaboram com exsudatos radiculares e após mortas passam a fazer parte dos horizontes subjacentes (MORSELLI, 2005).

Segundo Mielniczuk (1999) o teor de matéria orgânica de um solo serve como indicador da qualidade do mesmo, sendo este teor muito sensível às práticas de manejo agrícola, principalmente nas regiões tropicais e subtropicais. Onde mais de 50% da matéria orgânica previamente acumulada é perdida por processos como a decomposição microbiana e erosão (ANDREUX, 1996).

Solos que apresentam baixos teores de matéria orgânica tendem a apresentar problemas de estruturação física, alta incidência de patógenos e redução na capacidade de absorção de nutrientes. O equilíbrio no sistema solo-planta é

mantido pelo fornecimento constante de matéria orgânica pela biomassa vegetal, compensando as perdas promovidas pela decomposição natural dos resíduos orgânicos (MENDES, 2000).

Dentre os resíduos orgânicos animais, podem-se citar os esterco, bastante usados em horticultura. Os esterco contêm dejeções sólidas e líquidas que misturadas às camas e juntamente com os resíduos de alimentos, quando bem fermentados, é a forma mais valiosa de matéria orgânica que se pode adicionar ao solo. Sua composição é variável e influenciada por vários fatores como a espécie animal, raça, idade, alimentação, material utilizado como cama e tratamento dado à matéria-prima esterco (KIEHL, 1985).

Segundo Andriolo (2002) o mau uso da adubação orgânica também pode levar ao desequilíbrio do estado nutricional do solo. Conforme o referido autor a prática de adubação de uma hortaliça implantada no solo envolve pelo menos três componentes fundamentais que são o fertilizante, o solo e a planta. Os efeitos benéficos da adubação orgânica no solo se fazem presentes desde início do crescimento das culturas, com a melhoria das condições físicas, retenção de água, aumento da atividade microbiana, e ainda como reserva de macro e micronutrientes, que são liberados durante a mineralização, podendo aumentar a fertilidade do solo (VIDIGAL; PEREIRA; PACHECO, 2002).

Independente da região, a adubação orgânica é sempre recomendada. Entretanto deve ser considerada a quantidade de nitrogênio do adubo orgânico, a fim de evitar desequilíbrios na cultura por excesso deste nutriente e problemas ambientais em decorrência da lixiviação de nitrato, presentes em quantidades elevadas em alguns tipos de adubos orgânicos, especialmente no esterco de bovinos. A aplicação deve ser feita pelo menos 15 dias antes da semeadura ou transplanta das mudas (EMBRAPA, 2006)

## **2.4 Adubação orgânica**

A adição de adubos orgânicos no cultivo de hortaliças é fundamental, seja na forma de esterco decomposto, composto ou húmus de minhoca, de modo a fornecer melhorias nas propriedades do solo vindo a disponibilizar os nutrientes necessários às diferentes culturas (PEIXOTO, 2000).

A fertilidade do solo é resultado da combinação de fatores físicos, químicos e biológicos, que em conjunto proporcionam melhores condições para altos

rendimentos, onde a matéria orgânica ou húmus interferem em todos esses fatores (COMPOSTAGEM, 2007).

Os adubos orgânicos são os resíduos de origem animal (tais como esterco e urina proveniente de estábulos, pocilgas e aviários) ou vegetal (palhas e outros), que podem ser usados na forma líquida ou sólida. Os adubos orgânicos contêm nutrientes, como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e micronutrientes, especialmente cobre e zinco. Os benefícios da adubação orgânica têm sido reconhecidos, ressaltando-se que a incorporação de materiais orgânicos, assim como o esterco animal, tornam o solo propício à agricultura. A matéria orgânica aumenta a capacidade de penetração e retenção de água; melhora a estrutura, aeração e a porosidade; aumenta a vida microbiana útil, e também favorece a disponibilidade e a absorção de nutrientes (FILGUEIRA, 2000).

Os principais adubos orgânicos encontrados no mercado são: fertilizantes orgânicos de origem animal, compostos de lixo urbano, compostos de produtos industriais e húmus de minhoca. Nesses fertilizantes está presente a maioria dos macronutrientes (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre) e micronutrientes (zinco, cobre, boro, ferro, cobalto) essenciais para as plantas, nem sempre encontrados em muitos fertilizantes minerais, bem como uma gama de microorganismos que vão beneficiar a fauna e flora do solo (GROS, 1976; BRADY, 1979; KIEHL, 1985; Costa, 1994; GARCIA, 1997).

O húmus de minhoca apresenta várias vantagens como maior conservação da fertilidade do solo; melhor atividade biológica, a partir do desenvolvimento de bactérias fixadoras de nitrogênio e de fungos, representando aumento da presença de microorganismos. Além destas, outras vantagens, ainda há uma melhor absorção dos micro e macronutrientes pelas raízes das plantas, tornando-as sadias e resistentes às doenças e pragas, sendo este material riquíssimo em microorganismos fixadores de nitrogênio e que ajuda a controlar o grau de acidez do solo, tornando seu pH mais estável. Outros efeitos positivos dizem respeito ao fato de tornar o solo mais estruturado, reduzindo ou evitando sua compactação. O húmus de minhoca; suaviza os efeitos da erosão, através da melhoria da estrutura do solo; impedindo que os nutrientes das plantas se percam por volatilização ou lixiviação. Além disto, facilita a absorção e a entrada de água nas plantas; aumenta sua resistência às pragas e doenças e não polui e contamina o ambiente (MINHOCULTURA, 2003).

A cultura da cebola responde bem a adubação orgânica. Além de melhorar a fertilidade do solo esta pratica atua de forma benéfica sobre as condições físicas e biológicas do solo. Existem vários adubos orgânicos que podem ser utilizados na cultura da cebola como fonte de nutrientes, os principais são os esterco de animais que em geral são constituídos por fezes e urina de animais. Estes materiais podem ser aplicados diretamente na lavoura ou podem ser utilizados na compostagem. Para uma determinada quantidade de nutrientes requerida pelas plantas, necessita-se aplicar maior volume de esterco em relação ao adubo mineral devido à baixa concentração de nutrientes no adubo orgânico. Grande parte dos nutrientes do esterco está na forma orgânica e estes necessitam ser mineralizados para se tornarem disponíveis para as plantas (EPAGRI, 2000).

O vermicomposto é um fertilizante orgânico produzido por meio de um processo de decomposição aeróbico e controlado, que em uma primeira fase, estão envolvidos fungos e bactérias e, em uma segunda fase, as minhocas atuam acelerando a decomposição produzindo um composto de melhor qualidade, proporcionando benefícios físicos e químicos aos solos (HARRIS, 1990).

As fontes secundárias de matéria orgânica são os resíduos de origem animal, quer através de materiais digeridos por eles ou com seus próprios corpos após a morte. Certas formas de vida principalmente as minhocas, centopéias e formigas desempenham papel importante no transporte interno de resíduos animais ou vegetais que consomem que poderão ser encontrados em outro horizonte (BRADY, 1979).

As minhocas proporcionam um húmus bastante ativo (vermicomposto), que permite melhorar os atributos físicos e microbiológicos do solo (MORSELLI, 2001).

Segundo Quijano (1999) as variações das características químicas dos vermicompostos estão diretamente relacionadas com o material utilizado na vermicompostagem (restos de frutas, esterco diversos, restos de erva-mate, borra de café e alimentos, palhas, serragens, entre outros). Por outro lado, Aquino e De-Polli (1995) comentam que a vermicompostagem freqüentemente é realizada utilizando esterco, especialmente de bovinos, por serem mais facilmente encontrados.

Para Ferruzzi (1996), a vermicompostagem tem um caráter muito importante no aporte de húmus mais rico e produzido em menor tempo quando comparado a

compostagem comum, favorecendo o aparecimento de minhocas nativas no solo, melhorando seus atributos físicos, químicos e biológicos.

A vermicompostagem difere da compostagem convencional, dentre outros aspectos, por formar substâncias húmicas mais rapidamente através da passagem pelo trato digestivo das minhocas utilizadas, favorecendo o aparecimento, no solo, de minhocas nativas, melhorando suas propriedades físicas, químicas e biológicas (BICCA, 1999; HARTENSTEIN; HARTENSTEIN, 1981 apud HUBER, 2003; ALBANEL *et al.* 1988 apud CABRERA, 2004; ALMEIDA, 1991; FERRUZZI, -1996).

Além disto, o processo da vermicompostagem pode promover a formação de um material mais rico em nutrientes, facilitar a peneiragem ou tamisamento, resultantes das minhocas trabalharem tanto no sentido vertical como horizontal, reduzindo a densidade do produto, não havendo necessidade de revolvimento do material, permitindo a continuação do processo sem a necessidade de adição de mais minhocas podendo oferecer várias fontes de renda, como venda de húmus, minhocas e ração, destacando-se ainda que em um pequeno espaço é possível obter uma considerável quantidade de húmus e de minhocas (MORSELLI, 2005). A autora salienta que a espécie *Eisenia foetida*, é mais utilizada no Rio Grande do Sul em trabalhos de vermicultura e vermicompostagem, não somente por se adaptar com facilidade ao seu clima e aos diferentes resíduos produzidos nas zonas urbanas, rurais e industriais, mas também pela sua prolificidade. Esta espécie é de origem européia, caracterizando-se por apresentar anéis amarelados ou, vermelho-escuro. É mais utilizada para a obtenção de húmus e farinha.

A minhoca vermelha da califórnia (*Eisenia foetida*) é utilizada pela sua habilidade não só de conversão de resíduos orgânicos, mas pelo seu rápido crescimento e grande capacidade de multiplicação além de possuir fácil adaptação em cativeiro. Quanto à fecundidade esta espécie tem capacidade de se acasalar a cada 7 dias e copular durante, praticamente toda a sua existência, enquanto as minhocas silvestres o fazem a cada 45 dias. Localizam-se, normalmente, entre 0 e 30 cm da superfície do material e somente quando a temperatura baixa, elas descem a maiores profundidades. Ao serem inoculadas no solo otimizam o aparecimento de minhocas nativas, facilitando a decomposição dos materiais orgânicos. (NEUHAUSER *et al.*, 1980; HARTENSTEIN; HARTENSTEIN, 1981 apud

HUBER,2003; KNAPPER, 1987; FERRUZZI, 1986; HERNÁNDEZ, 1991; MARTINEZ 1990).

## **2.5 Esterco bovino**

O emprego do esterco bovino é contemporâneo da própria agricultura e acompanha sua evolução através dos séculos. De sua aplicação dependia a exploração da terra e a sobrevivência de seus povos. Através dos seus componentes o esterco adquire propriedades específicas de elevado valor agrícola, como é o caso do ácido indol-acético que apresenta um excelente efeito estimulante no desenvolvimento de raízes (TIBAU, 1984). Os estercos são de fácil aquisição nas propriedades rurais e vêm sendo empregados como fertilizantes há milênios. Kiehl (1985) considera que esta matéria-prima chamada esterco, para se tornar um fertilizante orgânico humificado, com propriedades especiais não encontradas nas digestões frescas, deve sofrer um processo de fermentação microbiológico ou cura. A fermentação provoca a decomposição da matéria orgânica, resultando em um material designado fertilizante orgânico humificado, estabilizado ou curado. Do ponto de vista biológico, o esterco é um ótimo meio de cultura para os microrganismos, aumentando a quantidade de bactérias do solo quando a ele é adicionado como fertilizante.

A composição dos estercos é variável, dependendo da espécie animal se ruminante ou não, da idade e condições do animal, da natureza e quantidade de massa que o mesmo recebe como alimento, do tipo de manipulação e conservação do esterco e da composição das camas (TIBAU, 1984). Dentre os fatores citados, os que mais podem sofrer manuseios pelos produtores são a quantidade e a qualidade dos alimentos, destacando-se que quanto mais nutritiva, melhores serão as dejeções, de tal forma que em torno de 80% dos elementos nitrogênio, fósforo e potássio são devolvidos ao solo através da utilização destes materiais. Por sua vez, a matéria orgânica disponibiliza somente em torno de 40% destes minerais. Constatando, ainda que, animais jovens, por apresentarem uma melhor capacidade de aproveitamento da alimentação, retêm 50% daquilo que ingerem e por isso oferecem um esterco mais pobre. Quando os estercos são oriundos de animais jovens como, por exemplo, carneiro, deve-se tomar cuidado em analisar o material para verificar o teor de proteína, pois a proteína em excesso passa a ser ingerida

pelas minhocas sendo prejudicial. Além disto, esses animais devolvem em seus dejetos um menor teor de nutrientes por estarem em fase de crescimento (MORSELLI, 2005).

Segundo Kiehl (1985), o esterco fresco contém muita cama celulósica e elevado teor de água. No esterco curtido a celulose já está decomposta; o teor de água reduzido à metade, os nutrientes em forma assimilável e mais concentrada. O esterco fresco pode causar deficiência temporária de nitrogênio no solo ao se decompor, o que não acontece quando ele já está bioestabilizado. A composição físico-química dos estercos é apresentada em seqüência, de acordo com trabalho de Barcellos (1997), Claro (1999), onde algumas características importantes são destacadas. A matéria seca dos estercos tem grande variação nos reservatórios das propriedades rurais em função da chuva, local de coleta do esterco (estábulo ou pocilga), temperatura ambiente e excesso de água da lavagem diária. A quantidade de nutriente, especialmente de N,  $P_2O_5$  e  $K_2O$ , está diretamente relacionada com o teor de massa seca dos estercos. O esterco é considerado sólido se a matéria seca for maior que 20%, pastoso se for de 8 a 20% e líquido se for menor de 8%. No Rio Grande do Sul a maior parte dos estercos dos animais é manejada na forma líquida, em função da suínocultura e bovinocultura de leite serem sistemas de produção usados em grande escala e onde a água é usada sistematicamente na limpeza das instalações.

O teor de nitrogênio, fósforo e potássio estão diretamente relacionados com alimentação e tamanho dos animais, e com parâmetros fisiológicos. Quanto mais excedente em nutrientes for a alimentação, em relação às exigências nutricionais dos animais, melhor a qualidade dos estercos. Em média, 75% do N, 80% do  $P_2O_5$  e 85% do  $K_2O$  presentes nos alimentos são excretados nas fezes. Portanto, a formulação da dieta influencia diretamente na composição dos estercos. O N é o parâmetro principal que é usado na recomendação de adubação, em função de ser o nutriente que as plantas mais necessitam. O nitrogênio amoniacal, que é o disponível para a planta no momento da aplicação dos estercos, está presente em maior quantidade no esterco de suíno em relação ao de bovino. Isso faz com que as plantas adubadas com os biofertilizantes de suínos, especialmente as gramíneas, tenham uma resposta mais rápida em termos de crescimento vegetativo. O aproveitamento da urina nos estábulos é fundamental porque, em média, 50% do N existente nos dejetos animais é proveniente da mesma. O pH é outro parâmetro

importante para ser avaliado nas esterqueiras porque auxilia o extensionista a decidir se o biofertilizante pode ser aplicado em cobertura nas culturas, especialmente nas forrageiras. A aplicação de materiais com pH ácido pode provocar danos às culturas, principalmente nos estágios iniciais de desenvolvimento, especialmente nas horas mais quentes do dia. Para estimar os valores de pH do esterco, a campo, o técnico pode fazer uso de papel indicador ou tornassol. Nas esterqueiras onde o material é bem fermentado o pH deve variar entre 6,5 e 7,5, o que dá segurança suficiente para o técnico recomendar a aplicação do biofertilizante em cobertura nas plantas. O efeito dos esterco no rendimento das culturas é função da dosagem a ser utilizada, a qual, para ser definida, depende diretamente da densidade ou massa seca dos esterco que são disponíveis na propriedade rural. A estimativa do potencial fertilizante dos esterco, ao nível da propriedade, pode ser obtida através de um método fácil e rápido, utilizando-se um densímetro, conforme método desenvolvido por Barcellos (1994). Após feita a determinação da densidade do material e correlacionando-a com o teor de nutrientes, é possível recomendar a adubação orgânica isolada ou associada à adubação mineral.

A distribuição do esterco no solo merece alguns cuidados, os quais estão relacionados com os horários de aplicação no solo e sua incorporação ou não. Os horários para a aplicação devem ser até 10 horas da manhã, principalmente em dias quentes ou à tardinha. O esterco não incorporado ao solo pode perder, em média, 30% do nitrogênio. Com o sistema de plantio direto este deve ser colocado na superfície do solo, em contato com a palha, mesmo que ocorram perdas significativas de amônia. Além disso, é preciso lembrar que a taxa de mineralização do nitrogênio é de 50% durante o primeiro ano, devendo este fator ser levado em conta para o cálculo do N na adubação orgânica, EMATER (2000).

## **2.6 Biofertilizantes**

O biofertilizante é um material orgânico dissolvido em água que passou por um processo de fermentação. A fermentação pode ser feita com ou sem a presença de ar. Biofertilizantes que são feitos apenas com água e material orgânico (esterco animais ou plantas), são chamados de naturais. Os biofertilizantes enriquecidos são aqueles em que se adicionam minerais para melhorar sua constituição. Assim, podemos acrescentar cinzas, pó de rocha ou substâncias solúveis. É importante lembrar que essas substâncias devem ser transformadas em compostos orgânicos

pela ação dos microorganismos dos biofertilizantes. Um biofertilizante de boa qualidade é um produto bem fermentado que não apresenta mau cheiro. Um dos biofertilizantes enriquecidos mais conhecido é o “Super Magro”. A ação dos biofertilizantes sobre os insetos é de natureza repelente, devido a substâncias voláteis, como álcoois, fenóis e ésteres, equilíbrio nutricional das plantas e/ou efeito mecânico por adesividade e desidratação (SANTOS, 2001).

Penteado (1999) cita que os biofertilizantes têm sido empregados na agricultura ecológica como adubo foliar para aumentar a resistência contra pragas e doenças. Além disso, o processo de produção é bastante simples e por isso é viável a sua produção na propriedade, desde que tenha esterco disponível.

A utilização de biofertilizantes na agricultura orgânica tem sido recomendada como forma de manter o equilíbrio nutricional de plantas e torná-las menos predispostas à ocorrência de pragas e patógenos. As causas da inibição do desenvolvimento de patógenos pelos biofertilizantes seria o efeito fungistático e bacteriostático, principalmente pela presença da bactéria, *Bacillus subtilis* (originária do rúmen de bovinos), que sintetiza substâncias antibióticas, aliado aos diversos nutrientes, vitaminas e aminoácidos (PINHEIRO; BARRETO, 1996; PENTEADO, 1999; BETTIOL, 2001; SANTOS, 2001).

O biofertilizante líquido tem na sua composição, os elementos necessários para nutrição vegetal, variando as concentrações e dependente diretamente do animal que gerou o material fermentado e também do período de fermentação há variações na concentração de nutrientes (SANTOS, 1992). O mesmo autor comenta que o composto foliar conhecido como supermagro é um biofertilizante líquido obtido da fermentação anaeróbica, em sistema fechado, do esterco fresco de gado, preferencialmente leiteiro por possuir uma alimentação balanceada e rica aumentando assim a qualidade do biofertilizante. A aplicação de biofertilizantes líquidos diluídos em água em pulverizações foliares com as suas proporções variando de 10% a 30%; apresentam efeitos consideráveis tais como fixação de flores e frutos e aumento da área foliar em diversas culturas além do efeito hormonal.

Não existe formulação única para os produtores o prepararem o biofertilizante salientam Bettiol *et al.* (1998), além de realizar a digestão do esterco pelo processo de fermentação, enriquecem a suspensão com leite, açúcar ou melaço, micronutrientes na forma de sais, resíduos de peixe, farinha de ossos sangue e

fígado, aumentando o poder nutricional do produto final, este produto é conhecido como “supermagro”.

Também existe a produção de biofertilizante por meio de digestão aeróbica, a partir de farelos de arroz e de trigo, farinha de trigo e de ossos, fubá rapadura e vísceras de peixe sendo que durante o processo existe a necessidade de oxigenar o produto que esta em fermentação utilizando bomba de aeração. Este produto final é utilizado para fins nutricionais, transformando-se numa complexa mistura de vitaminas, hormônios e antibióticos sem conhecimento do modo de ação no controle de doenças e pragas (FERNANDES *et al.*, 2000).

Os componentes comuns aos biofertilizantes segundo Pinheiro e Barreto (1996) são: Tiamina (vitamina B1), Piridoxina (vitamina B6), Ácido Nicotínico (Vitamina PP), Ácido Pantotênico (Vitamina B), Riboflavina (Vitamina B2), Cobalaminas (Vitaminas B12), Ácido Ascórbico (Vitamina C) ácido fólico, Beta caroteno (Pró-Vitamina A), Ergosterol (Vitamina E), Alfa Amilase, Aminoacilase, Aminoácidos e ácidos orgânicos (Cítrico, flúvico, láctico, fumárico, etc.). Segundo os mesmos autores, os principais microrganismos envolvidos são *Bacillus subtilis* (encontrado no esterco bovino), *Lactobacillus* sp., *Streptomyces* sp., *Aspergillus* sp., *Bacillus* sp. e outros. Para preparar um biofertilizante devemos utilizar esterco fresco, usar água pura, recipiente de preferência deve ser de plástico e não de metal, deve ser protegido de luz direta do sol e da água da chuva, sendo que os componentes devem ser adicionados lentamente e de forma natural, dando condições para que ocorra uma fermentação ótima.

Em geral utilizam-se dosagens de 1 a 10 %. Os biofertilizantes podem ser aplicados via solo, via sistemas de irrigação ou pulverizados sobre plantas. Neste caso se destaca o chorume de composto preparado com uma parte de composto curtido para duas partes de água, este deverá ser coado antes de ser aplicado. Além deste destaca-se o biofertilizante líquido preparado à base do esterco de curral fresco e água na proporção 1:1 fermentada na forma anaeróbica, em bambonas plásticas (SOUSA, 1999).

Os biofertilizantes têm sido uma das alternativas de melhoria do desenvolvimento vegetativo de culturas em sistemas naturais de cultivo, entretanto, existe carência de informações e estudos sobre a concentração mais adequada desses produtos para as diversas espécies de hortaliças (SOUZA, 2000).

## **2.7 Fitoprotetores**

As recomendações de caldas e preparados vegetais ou de outros produtos tolerados na agricultura orgânica devem ser baseados na teoria da Trofobiose, trocando a ação de matar pela convivência ou manejo de pragas e doenças. Dentre as alternativas oferecidas temos as plantas companheiras, repelentes e atrativas, as caldas, os macerados e outros preparados caseiros.

Os preparados vegetais, para o manejo sanitário das culturas, são compostos obtidos com uma ou várias plantas misturadas. Às vezes podem ser utilizadas cinzas. A utilização de preparados vegetais no manejo fitossanitário de planta pode-se denominar fitoterapia vegetal.

### **2.7.1 Calda bordalesa**

A agricultura ecológica utiliza consagrado manejo como a aplicação de caldas alternativas como a calda bordalesa (SOUZA; REZENDE, 2003).

Para Cristian (2000) a calda bordalesa é aceita pelas variadas correntes de agricultura ecológica, pois os componentes que constituem a calda fazem parte dos processos metabólicos, sendo nutrientes essenciais para constituição das plantas. A calda bordalesa caracteriza-se pela sua importante ação no controle de diversas doenças fúngicas nas mais diversas espécies de culturas. Possui também uma relativa ação bactericida e, em alguns casos, age até como repelente de insetos. Da mistura de sulfato de cobre com cal resulta uma solução rica em macronutrientes secundários e micronutrientes, pois o sulfato de cobre contém 12% de enxofre, 0,56% de zinco e 25% de cobre. A cal hidratada possui em torno de 54,58% de CaO, 22,67% de MgO além de outros traços de micronutrientes. A calda bordalesa é utilizada para controlar míldio e alternaria de couve e repolho, alternaria do chuchu, antracnose do feijoeiro, pinta preta e queima do tomate, murchadeira da batata, queima das folhas em cenoura e também em frutíferas (figueira, pereira, macieira). Os resultados obtidos com a aplicação da calda bordalesa devem ser não somente por sua ação fúngica e bactericida, mas, sobretudo pela influência positiva que exerce no metabolismo das plantas, nutrindo-as melhor através dos nutrientes contidos em sua formulação, bem como ativando o processo enzimático e estimulando a proteossíntese tornando as plantas mais resistentes a pragas, moléstias e adversidades climáticas (CLARO, 2001).

A existência de vários resultados de trabalhos realizados em Sobradinho RS utilizando calda bordalesa em hortaliças: Na produção de mudas de tomate, pimentão, cebola, repolho, couve-flor, fumo e alface, a calda bordalesa é utilizada na concentração de 0,25% aplicando-se quando as plântulas apresentarem sintomas de doenças, evitando aplica-la antes que as plântulas emitam as duas primeiras folhas definitivas, a aplicação deve ser feita semanalmente ou quinzenalmente, conforme estiver o aspecto nutricional das plântulas, intensidade de doenças e umidade, podendo fazer duas ou três aplicações por semana em casos de ataque severo de doenças. Até 30 dias após o transplante da cebola aplica-se a calda bordalesa na concentração de 0,5%, em caso de ataque severo de doenças aplica-se 1 %. A calda se destaca pela sua ação sobre o míldio, ferrugem, alternária e botritis, a freqüência de aplicações é feita conforme o estado fitossanitário da cultura (CLARO, 2001).

### **2.7.2 Urina de vaca**

Na urina de vaca encontramos vários nutrientes como nitrogênio, fósforo potássio, cálcio, magnésio, enxofre, ferro manganês, boro, cobre, zinco, sódio, cloro, cobalto, molibdênio, alumínio (abaixo de  $0,1\text{mgL}^{-1}$ ), ácido indolacético (hormônio natural de crescimento de plantas) e fenóis. Estas substâncias aumentam a resistência das plantas. Portanto a utilização de urina de vaca sobre os cultivos tem efeito fertilizante fortificante (estimulante do crescimento), efeito repelente devido ao cheiro forte, efeito fungicida e como nutriente foliar. (BOEMEKE, 2002). A urina deve ser coletada em um balde e logo após deve ser colocada em um recipiente fechado por no mínimo três dias antes de ser utilizada, podendo ser armazenada por um ano. A urina de vaca prenhe é coletada, armazenada em local fresco por 7 a 10 dias, então, pulverizada sobre plantas diluída em água a 1%.

De acordo com Claro (2001) para algumas fruteiras, como por exemplo, o abacaxi, recomenda-se, numa primeira fase, realizar as pulverizações foliares mensais, na concentração de 1%, nos quatro primeiros meses do plantio e nos meses seguintes, até a indução da floração, interrompendo-as por um período, e reiniciando-as, após o avermelhamento das folhas. Para fruteiras, em geral, recomenda-se fazer a primeira aplicação, na concentração aproximada de 5%, devendo ser realizada diretamente no solo ( $500\text{ mL planta}^{-1}$ ) e mensalmente, devem

ser realizadas pulverizações foliares, a 1%, para plantas jovens e a 5% plantas adultas.

A Estação Experimental da PESAGRO, no município de Macaé, Rio de Janeiro desenvolveu adubo líquido de urina de vaca leiteira. Os pesquisadores descobriram que a urina de vaca leiteira, produzia o efeito de recuperar plantas de abacaxi, atacadas por uma doença chamada de “fusariose”. Essa doença quando ataca o abacaxi causa perdas de até 70% da safra. Todos os agrotóxicos testados não conseguiram controlar a doença. Com a utilização da urina de vaca leiteira numa lavoura de abacaxi, atacada pela fusariose, esta ajudou a recuperar a plantação e produziu frutos com excelente padrão comercial. (FERNANDES, 2000; AS-PTA, 1993; PENTEADO, 1999).

A urina de vaca leiteira está sendo usada para combater a “vassoura de bruxa”, doença do cacau, que pode acabar com até 80% da produção. Na urina de vaca leiteira há uma substância chamada pirocatenol que fortalece a planta do cacauzeiro. Mesmo não matando o fungo, a urina de vaca não deixa que a doença ataque os brotos. Relatos indicam o uso de urina de vaca em lavouras de café, em plantações de maracujá, coco, alface e outras hortaliças. Na região centro-sul do Paraná, os agricultores estão aplicando a urina de vaca leiteira nas lavouras de feijão, soja, batata, cebola e milho. Além funcionar como adubo e defensivo natural, a urina de vaca leiteira também favorece a floração de muitas plantas e pode ser usada no tratamento de frutos e tubérculos depois da colheita. Em análise de laboratório, foi descoberto que a urina de vaca leiteira contém uma substância chamada catecol, que ajuda na recuperação das plantas (FERNANDES, 2000; AS-PTA, 1993; PENTEADO, 1999). E ainda, segundo (MORSELLI, 2005) um excelente estimulador para o enraizamento de mudas por estacas ou plantas como o abacaxi, se for utilizada na base de 50% de urina de vaca e 50% de água.

### **2.7.3 Outros fitoprotetores**

Extratos de plantas como fumo, arruda, cinamomo, urtiga, cipó e outras plantas têm efeito inseticida. Os extratos podem ser obtidos a partir da maceração das folhas em álcool por 48 horas. Tais extratos diluídos em água, na concentração de 10%, podem ser utilizados como fitoprotetores. A maioria dos produtos alternativos tais como calda bordalesa, calda sulfocálcica, biofertilizante entre outros; precisam ser misturados, a um espalhante adesivo para quebrar a tensão superficial

da gota e propiciar um melhor molhamento das folhas e demais partes pulverizadas, de maneira a assegurar uma absorção mais efetiva dos pulverizados pelas plantas e uma melhor ação sobre as pragas e doenças. (CLARO, 2001).

O alhol é um produto elaborado com alho, óleo vegetal, água e sabão neutro, podendo ser elaborado pelo produtor. O alhol auxilia no controle ecológico de insetos. O alho, pelo seu teor em óleo, pode agir também como espalhante adesivo. O sabão e a farinha de trigo também são indicados como espalhante adesivo e possuem ação contra alguns insetos. Já o óleo vegetal é indicado no controle de cochonilhas e usado como espalhante adesivo (CLARO, 2001).

## **Material e métodos**

O presente trabalho se divide em dois experimentos, ambos realizados no Centro de Pesquisa da Região Sul da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária, FEPAGRO/SUL, localizado no 3º distrito do município de Rio Grande/RS, situado 31º59' de latitude sul e a 52º17' de longitude e 10,4m de altitude. Os experimentos nomeados como I, instalado em agosto de 2005 e II, instalado em agosto de 2006, permitiu-nos comparar a utilização de diferentes combinações de adubos orgânicos e fitoprotetores em dois anos subseqüentes sem compará-los entre si, mas sim dentro de cada ano.

### **3.1 Caracterização da área de pesquisa**

O solo do local é classificado como "Tuia", Vermelho Amarelo profundo, muito arenoso, levemente ácido, com teores baixos de matéria orgânica, fósforo e potássio (EMBRAPA, 2005). As massas quânticas do oceano e da laguna dos Patos influenciam na temperatura, ventos, umidade relativa do ar, pressão atmosférica e demais fatores climáticos. A topografia da região litorânea é de áreas planas, com lençóis freáticos superficiais e lagos temporários durante períodos de chuvas excessivas. O clima da região, segundo a classificação de KÖEPPEN é "Cfa", ou seja, clima temperado, com chuvas bem distribuídas e verões suaves. A erosão é mínima, entretanto, em áreas sem vegetação podem ocorrer eventuais perdas por erosão eólica. A vegetação natural compreende gramas e arbustos dispersos e pastagens com leguminosas (FEPAGRO/SUL, 2006).

A área onde foi conduzido o experimento era utilizada para criação de animais até o ano de 1985. A partir deste ano, foram cultivadas espécies forrageiras no modelo de agricultura convencional até o ano de 1994. No ano de 1995 foi iniciada a transição agroecológica com a introdução de plantas forrageiras com o objetivo de reciclar nutrientes. Após o ano de 2001 foram cultivadas cebola e plantas forrageiras sucessivamente (FEPAGRO/SUL 2006).

Cada parcela foi constituída por uma área de 3,5m de comprimento por 0,30m de largura, totalizando 1,05m<sup>2</sup>. Em cada parcela foram utilizadas 70 plantas, distribuídas em duas linhas com espaçamento de 10cm entre plantas e 25cm entre linhas com espaçamento de 50cm entre canteiros.

### 3.2 Instalação dos experimentos

O experimento I foi instalado no dia 11 de agosto de 2005 e o experimento II no dia 11 de agosto de 2006. A cultivar utilizada foi a 'Petrolina', classificada como de ciclo médio (150-160 dias), apresentando bulbos de coloração baia-escura, formato arredondado com peso médio de bulbos variando de 160 a 180 g.

### 3.3 Delineamento experimental

O delineamento utilizado nos dois experimentos foi de blocos ao acaso, com 8 tratamentos, 4 repetições, totalizando 32 parcelas conforme descrito Fig. 1. As variáveis respostas foram submetidas a análise da variação e a comparação das médias foi feita pelo teste de Duncan a 5%, utilizando-se o sistema de análise estatística para microcomputadores (SANEST) desenvolvido por Zonta e Machado (1984).

**Figura 1. Quadro demonstrativo dos tratamentos utilizados nos dois experimentos.**

TRATAMENTOS	
1	15 Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto + SM 5% + UV 5 % + CB 1%
2	15 Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto
3	30 Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino +SM 5% + UV 5 % + CB 1%
4	30 Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino
5	45 Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto + SM 5% + UV 5 % + CB 1%
6	45 Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto
7	60 Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino + SM 5% + UV 5 % + CB 1%
8	60 Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino

Onde: SM= Super Magro; UV=Urina de vaca; CB=Calda bordalesa.

### 3.4 Preparo das mudas e instalação dos experimentos

As mudas foram produzidas na própria área experimental em sistema orgânico com adubação de base com vermicomposto bovino e esterco de curral. A adubação de base foi realizada dois dias antes da semeadura de acordo com de solo.

A análise do solo foi realizada pelo Laboratório de Análise do Solo FAEM/UFPEL.

**TABELA 1. Análise básica do solo da área experimental**

Arg	pH	IND	M.O	P	K	Na	Al	Ca	Mg
%	SMP	%	-----mg dm <sup>-3</sup> -----						
6	5,7	6,8	1,4	50	125	6	0,1	1,7	1,3

Fonte: LAS/FAEM/UFPEL (2005)

A semeadura foi feita a lanço na densidade de 4 g m<sup>-2</sup>. Foram realizadas oito aplicações semanais com biofertilizantes foliares conforme segue: Super Magro a 5% (SM 5%), urina de vaca a 5% (UV 5%) e calda bordalesa a 1% (CB 1%).

As mudas foram transplantadas quando atingiram (4 a 5 mm de diâmetro de colo), 67 dias após a semeadura foram levadas a campo totalizando 32 parcelas conforme os tratamentos descritos acima. Nos experimentos I e II a adição de compostos orgânicos foi realizada de forma parcelada e incorporada ao solo (no transplante e aos 30 e 60 dias após as mudas serem transplantadas).

### 3.5 Preparo dos insumos

O vermicomposto de esterco bovino foi obtido através da inoculação de minhocas Vermelha da Califórnia (*Eisenia foetida*) em minhocário do próprio Centro de Pesquisa.

Decorridos 45 dias da inoculação das minhocas, o vermicomposto foi peneirado em peneiras com malha de 2mm e armazenado em sacos plásticos fechados para posterior análise e utilização.

Os métodos utilizados para as determinações químicas do vermicomposto foram os recomendados por Tedesco *et al.* (1995) sendo as análises (Apêndice 1)

realizadas no Laboratório de Química e Fertilidade do Solo do Departamento de Solos da FAEM/UFPel.

A calda bordalesa foi preparada utilizando-se 500 ml de cal hidratada (54,58% de CaO, 22,67% de MgO e 18,71% de SiO<sub>2</sub>, além de outros traços de microelementos), água e 500 ml de sulfato de cobre (12% de enxofre, 0,56% de zinco e 25% de cobre), diluídos em 10l de água, formando uma calda azul celeste, com pH controlado, acima de 7,0. Realizou-se uma aplicação semanal de calda na proporção de 1%.

A urina de vaca em lactação foi coletada pela manhã e armazenada em recipiente fechado por três dias em condições ambientais para que se forme a amônia e não ocorra perda de nitrogênio. A urina de vaca foi analisada no Laboratório de Análise de Solos da FAEM (Apêndice 2). Realizou-se a aplicação semanal de urina de vaca a 5% sobre as plantas.

O esterco bovino utilizado foi de procedência do Centro de Pesquisa da Região Sul (FEPAGRO/SUL).

O biofertilizante Super Magro foi elaborado, utilizando-se os seguintes componentes: 190 litros de água; 22 litros de leite; 5,5kg de açúcar mascavo; 30kg de esterco fresco de bovinos; 2kg de sulfato de zinco; 2kg de sulfato de magnésio; 2 kg de cloreto de cálcio; 1kg de ácido bórico; 300 g de sulfato de cobre; 300g de sulfato de manganês; 100g de molibdato de sódio; 50g de sulfato de cobalto; 3kg de fosfato natural; 3kg de cinza e 200g de farinha de osso. O biofertilizante Super Magro foi analisado no Laboratório de Análise de Solos da FAEM (Apêndice 3). Foram realizadas aplicações semanais do biofertilizante na proporção de 5%.

### **3.6. Variáveis analisadas**

#### **3.6.1 Altura de planta (cm)**

A altura das plantas foi avaliada com auxílio de uma régua graduada em cm, logo após a colheita (final do experimento), considerando-se a medida, desde o colo até o ápice da folha mais alta. Utilizou-se dez plantas por parcela, para obtenção da média da variável.

#### **3.6.2 Número de folhas por planta**

Obtida através da contagem do número de folhas de dez plantas por parcela logo após a colheita (final do experimento) para obtenção das médias da variável.

### 3.6.3 Peso médio de bulbos antes da cura - AC -(g)

Os bulbos foram pesados por classe logo após a colheita e pré-cura ao sol, através de uma balança de ponteira, utilizando-se o peso total dos bulbos juntamente com suas folhas logo após a colheita. Utilizaram-se todas as plantas da parcela, para obtenção da média da variável.

### 3.6.4 Peso médio de bulbo após a cura – DC - (g)

Os bulbos foram pesados por classe vinte dias após secagem em galpão bem arejado (cura), através de uma balança de ponteira. Utilizaram-se todas as plantas da parcela, para obtenção da média da variável.

### 3.6.5 Perda de peso de bulbos (g)

Esta variável foi obtida através diferença do peso médio de bulbos antes da cura e peso médio de bulbos após a cura. Utilizou-se todas as plantas da parcela, para obtenção da média da variável.

### 3.6.6 Percentual de bulbos nas diferentes classes

A cebola foi classificada em quatro classes de acordo com seu diâmetro horizontal em (mm) de acordo com a Portaria n° 99 do Ministério da Agricultura de 22 de abril de 1982.

**Figura 2: Quadro demonstrativo das classes de acordo com diâmetro horizontal de bulbos de cebola.**

<b>Classe1 miúdo</b>	<b>Classe 2 pequeno</b>	<b>Classe3 médio</b>	<b>classe 4 graúdo</b>
>20mm e < 40mm	> 40 mm e < 60mm	> 60mm e < 80mm	> 80mm

A avaliação do diâmetro de bulbos foi obtida utilizando-se um paquímetro digital, logo após a colheita (final do experimento) onde foi realizada a pesagem dos bulbos de cada classe para obtenção do percentual de bulbos em cada classe. Utilizaram-se todas as plantas da parcela.

### **3.6.7 Produtividade comercial da cebola em cada tratamento (kg ha<sup>-1</sup>).**

Esta medida foi obtida após os bulbos serem armazenados por 20 dias em galpão ventilado sendo posteriormente pesados e os valores extrapolados para um hectare, estimando, assim, a produtividade por hectare.

## Resultados e discussão

### 4.1 Análise das variáveis no cultivo da cebola experimento I

Os resultados do Experimento I realizado em 2005 mostraram que para as variáveis analisadas não ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos, caracterizando neste primeiro experimento o não efeito de tratamentos sobre as variáveis Altura de planta (cm), Número de folhas por planta, Peso médio de bulbos antes da cura (g), Peso médio de bulbo após a cura (g) e Perda de peso de bulbos (g). (Figura 3) Apêndice B (Tabelas 1A, 2A, 3A, 4A).

Os resultados podem indicar que, nas condições do experimento, a utilização de fertilizantes orgânicos foi suficiente para suprir as necessidades da cultura, independente das doses aplicadas, uma vez que não se verificou efeito das doses de adubo orgânico. Morselli (2005) comenta que as plantas podem absorver e metabolizar várias substâncias orgânicas fisiologicamente ativas como compostos húmicos, ácido fenolcarboxílico e aminoácidos.

Mello *et al.* (2000) afirmam que a utilização de fertilizantes orgânicos aperfeiçoa a produção e proporciona melhores resultados pós-colheita, reduzindo a perecibilidade das hortaliças. A utilização de urina de vaca possui elevada concentração de N e K, auxiliando na melhora da saúde da planta, diminuindo a dependência de agrotóxicos, constituindo assim um excelente biofertilizante (FERREIRA, 1995). Para Santos (1992) a utilização de biofertilizante pode ser uma das alternativas para melhorar o desenvolvimento vegetativo das culturas em sistemas naturais de cultivo.

A utilização de biofertilizantes líquidos de origem bovina melhora as condições edáficas do solo, resultando em maior produtividade. Os biofertilizantes apresentam em sua composição microorganismos responsáveis pela decomposição da matéria orgânica, produção de sais e adição de compostos orgânicos e inorgânicos que atuarão na planta e sobre a atividade microbiana (GALBIATTI *et al.* 1991; BETIOL *et al.*, 1998).

Em relação à variável perda de peso de bulbos não houve diferenças. Belfort *et al.* 2006 constataram que a diferença observada no teor de sólidos solúveis entre diferentes sistemas de cultivo não causou diferença na perda de peso dos bulbos, deduzindo-se que a perda de peso dependeu apenas da cultivar. Deve-se considerar que aqui se utilizou apenas uma cultivar de cebola, sendo impossível relacionar algo sobre o comportamento da cultivar em relação à perda de peso.

**Figura 3:** Altura de planta (cm), Número de folhas por planta, Peso médio de bulbos antes da cura (g), Peso médio de bulbo após a cura (g) e Perda de peso de bulbos (g) de cebola 'Petroline' cultivada em sistema de produção orgânica. Rio Grande 2006.

Variáveis	CV(%)	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Altura de planta (cm)	14,338	44,87	48,85	46,17	39,40	46,02	48,25	49,17	46,70
Número de folhas	10,409	6,75	6,75	7,25	6,00	7,00	7,25	6,75	6,75
Peso médio de bulbos AC(g)	37,571	33,0	30,0	28,0	18,0	38,0	33,0	32,0	29,0
Peso médio de bulbos DC(g)	40,054	27,0	24,0	24,0	10,0	35,0	29,0	30,0	26,0
Perda de peso de bulbos (g)	43,454	2,0	2,0	3,0	2,0	2,0	3,0	3,0	2,0

Os resultados encontrados para a variável % de bulbos nas diferentes classes dentro de cada tratamento da tabela 2 mostram que os maiores percentuais de bulbos ficaram distribuídos dentro da classe 3 (médio) 69,4 % e classe 2 (pequeno) 20,1 %, com os menores percentuais ficando nos extremos, ou seja, na classe 1(miúdo) e classe 4 (grande). Com o aumento da fauna edáfica e, por conseqüência, a melhora da qualidade do solo, ocorre uma maior disponibilidade de nutrientes. Esta melhora pode levar a cultura a expressar melhor seu potencial de rendimento. PAGLIA (2003) obteve resposta satisfatória aplicando os biofertilizantes mais urina de vaca mais calda bordalesa.

Para (PAULUS *et al.*, 2001) a matéria orgânica também é fonte de nutrientes, especialmente de nitrogênio, fósforo e enxofre, além disso, tem a capacidade de

"prender" micronutrientes. Os micronutrientes depois de presos são liberados lentamente no solo onde são gradativamente aproveitados pelas plantas.

**TABELA 2:** Percentual de bulbos nas diferentes classes de cebola 'Petrolina' cultivada em sistema de produção orgânica. Rio Grande - RS. 2005.

TRATAMENTO	CLASSES %				TOTAL %
	1	2	3	4	
1	1,1	27,3	70,2	1,4	100
2	2,7	26,6	67,8	2,9	100
3	1,2	18,2	74,9	5,7	100
4	1,4	18,2	63,6	8,6	100
5	1,0	17,0	74,0	8,2	100
6	1,1	11,3	80,1	7,5	100
7	0,2	38,3	54,6	6,9	100
8	1,0	11,0	70,0	18,0	100

T1- 15Mgha<sup>-1</sup> vermicomposto + SM 5% + UV 5 % + CB 1% ; T2- 15Mgha<sup>-1</sup> vermicomposto; T3- 30Mgha<sup>-1</sup> de esterco bovino +SM 5% + UV 5 % + CB 1%;T4-30Mgha<sup>-1</sup> de esterco bovino; T5- 45Mgha<sup>-1</sup> vermicomposto + SM 5% + UV 5 % + CB 1%;T6- 45Mgha<sup>-1</sup> vermicomposto; T7- 60Mgha<sup>-1</sup> de esterco bovino + SM 5% + UV 5 % + CB 1%;T8- 60Mgha<sup>-1</sup> de esterco bovino;

#### 4.2 Análise das variáveis no cultivo da cebola experimento II

Os resultados do Experimento II realizado no ano de 2006 mostraram que ocorreram diferenças significativas entre tratamentos para a variável altura e peso antes da cura (AC) e peso após a cura (DC). Os resultados encontrados para as variáveis, número de folhas por planta e perda de peso de bulbos (g) não apresentam diferenças significativas entre os tratamentos. Apêndice B (Tabelas 1B, 2B, 3B, 4B, 5B)

Para a variável altura (Tabela 3) o tratamento T5 foi superior. Verifica-se que o tratamento 5 apresenta a mais alta dose de vermicomposto acrescido de biofertilizantes. Estes resultados indicam uma superioridade de resposta do vermicomposto em relação ao esterco bovino que, mesmo em doses mais altas não apresentou plantas com o mesmo vigor. Fernandes (2000) trabalhando com tomateiro verificou que a concentração dos micronutrientes e macronutrientes nas folhas foram superiores nas plantas que receberam fertirrigação parcelada em comparação com aquelas onde o processo foi feito uma única vez e que a absorção de nutrientes varia diretamente com o crescimento das plantas, sendo mais intensificada na fase de frutificação.

A adubação orgânica torna o solo mais dinâmico e sadio através da melhoria da atividade biológica. A produtividade de um agroecossistema está relacionada à

mobilização e conservação de nutrientes, dependendo da oferta constante de matéria orgânica e da proporção da atividade biológica do solo (ALTIERI, 1999).

**TABELA 3:** Altura de plantas (cm), de cebola 'Petrolina' cultivada em sistema de produção orgânica. Rio Grande – RS. 2006.

<b>Tratamento</b>	<b>Altura planta</b>
<b>T1-</b> 15Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto + SM 5% + UV 5 % + CB 1%	34.75 g
<b>T2-</b> 15Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto	36.75 d
<b>T3-</b> 30Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino +SM 5% + UV 5 % + CB 1%	36.62 e
<b>T4-</b> 30Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino	33.50 h
<b>T5-</b> 45Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto + SM 5% + UV 5 % + CB 1%	38.00a
<b>T6-</b> 45Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto	36.50 f
<b>T7-</b> 60Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino + SM 5% + UV 5 % + CB1%	37.50b
<b>T8-</b> 60Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino	37.00 c

Médias seguidas de mesma letra dentro da coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan (P<0,05)

A variável número de folhas (Tabela 4) não apresentou diferenças entre os tratamentos. Estes dados eram esperados, uma vez que apenas uma cultivar foi utilizada, sendo esta uma característica intrínseca a cultivar e, provavelmente, pouco influenciada pelo ambiente.

**TABELA 4:** Número de folhas, de cebola 'Petrolina' cultivada em sistema de produção orgânica. Rio Grande – RS. 2006.

<b>Tratamento</b>	<b>Número de folhas</b>
<b>T1-</b> 15 Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto + SM 5% + UV 5 % + CB 1%	7,0
<b>T2-</b> 15 Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto	7,0
<b>T3-</b> 30 Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino +SM 5% + UV 5 % + CB 1%	6,0
<b>T4-</b> 30 Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino	5,5
<b>T5-</b> 45 Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto + SM 5% + UV 5 % + CB 1%	6,0
<b>T6-</b> 45 Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto	7,0
<b>T7-</b> 60 Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino + SM 5% + UV 5 % + CB1%	7,0
<b>T8-</b> 60 Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino	6,5

Médias seguidas de mesma letra dentro da coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan (P<0,05)

Os resultados da (Tabela 5) mostram que o tratamento 5 foi superior aos demais para a variável peso antes da cura (AC). Apêndice B (Tabela 3B).

Estes resultados reforçam a idéia de que o vermicomposto apresenta resultados superiores ao esterco bovino, por apresentar uma disponibilização mais rápida de nutrientes em relação ao esterco, resultando em uma oferta constante de

nutrientes durante todo ciclo da cultura, conduzindo a um efeito positivo para o crescimento e desenvolvimento da planta.

Gonçalves e Silva (2003) testando várias aplicações de adubação orgânica e mineral em cebola constataram que nenhum tratamento proporcionou incremento significativo no peso médio de bulbos em relação à testemunha sem adubo. Como os níveis de produtividade comercial e peso médio de bulbos obtidos por todas as fontes de N, com exceção do composto orgânico, não diferiram daqueles observados pela adubação mineral, os autores sugerem ser possível substituir a adubação de origem mineral pela orgânica.

**TABELA 5:** Peso médio de bulbo antes da cura (g) de cebola 'Petroline' cultivada em sistema de produção orgânica. Rio Grande – RS. 2006.

Tratamento	Peso ac
<b>T1-</b> 15 Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto + SM 5% + UV 5 % + CB 1%	33,0b
<b>T2-</b> 15 Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto	30,0d
<b>T3-</b> 30 Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino +SM 5% + UV 5 % + CB 1%	28,0f
<b>T4-</b> 30 Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino	18,0g
<b>T5-</b> 45 Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto + SM 5% + UV 5 % + CB 1%	38,0a
<b>T6-</b> 45 Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto	33,0b
<b>T7-</b> 60 Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino + SM 5% + UV 5 % + CB1%	32,0c
<b>T8-</b> 60 Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino	29,0e

Médias seguidas de mesma letra dentro da coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan (P<0,05).

Os resultados da (Tabela 6) mostram que para variável peso médio de bulbos após a cura (DC) o tratamento T5 foi o superior. Apêndice B (Tabela 4B).

Uma das características da cultura da cebola é que a partir dos 30 dias após transplante a necessidade de assimilação de nitrogênio é maior, portanto deve haver boa disponibilidade do elemento neste período. Os resultados indicam que o vermicomposto apresenta uma disponibilização de N superior ao esterco bovino e que os biofertilizantes e fitoprotetores contribuem para a nutrição e sanidade das plantas, levando-a a resultados superiores da planta. Esses resultados concordam com Aldrighi *et al.* (2003) estudando a aptidão ao transplante de mudas de cebola produzidas com insumos orgânicos concluíram que a adubação de base com esterco é suficiente para obtenção de mudas de cebola adequadas ao transplante e que a utilização de MB4 mais urina de vaca e calda bordalesa é necessária para obtenção de mudas aptas ao transplante quando forem utilizados vermicompostos em adubação de base. Milech, 2008 obteve resultados positivos com o uso de

vermicomposto e esterco de curral para produção de mudas de cebola 'Petrolina' principalmente quando associados à biofertilizantes.

Não ocorreram problemas fitossanitários na cultura indicando um efeito positivo da utilização de biofertilizantes. Conforme Bettiol; Tratch; Galvão (1997), os biofertilizantes possuem em sua composição elementos essenciais ao desenvolvimento das plantas.

**TABELA 6** Peso médio de bulbo após a cura(g) de cebola 'Petrolina' cultivada em sistema de produção orgânica. Rio Grande – RS. 2006.

Tratamento	Peso dc
T1- 15 Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto + SM 5% + UV 5 % + CB 1%	27,0d
T2- 15 Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto	24,0f
T3- 30 Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino +SM 5% + UV 5 % + CB 1%;	24,0f
T4- 30 Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino	10,0g
T5- 45 Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto + SM 5% + UV 5 % + CB 1%	35,0a
T6- 45 Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto	29,0c
T7- 60 Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino + SM 5% + UV 5 % + CB1%	30,0b
T8- 60 Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino	26,0e

Médias seguidas de mesma letra dentro da coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan (P<0,05).

Para a variável perda de peso de bulbos tabela (7) não ocorreram diferenças significativas. Resende *et al.* (1998) comentam que a maior perda de peso aos 20 dias após a cura ocorre em espaçamentos maiores e bulbos maiores que conseqüentemente tem maior teor de água.

**TABELA 7:** Perda de peso de bulbos, de cebola 'Petrolina' cultivada em sistema de produção orgânica. Rio Grande – RS. 2006.

Tratamento	Perda de peso(g)
T1-15 Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto + SM 5% + UV 5 % + CB 1%	6,0
T2-15 Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto	6,0
T3-30 Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino +SM 5% + UV 5 % + CB 1%;	3,0
T4-30 Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino	6,0
T5-45 Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto + SM 5% + UV 5 % + CB 1%	3,0
T6-45 Mgha <sup>-1</sup> vermicomposto	4,0
T7-60 Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino + SM 5% + UV 5 % + CB1%	2,0
T8-60 Mgha <sup>-1</sup> de esterco bovino	1,0

Médias seguidas de mesma letra dentro da coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan (P<0,05)

Os resultados da tabela 6 mostram que para a variável classificação em percentual de cebola em cada classe os maiores percentuais de bulbos ficaram

distribuídos dentro da classe três, mesmo com uma produtividade baixa quando se compara com a média de produção do estado do Rio Grande do Sul (14,47 Mgha<sup>-1</sup>).

Pode-se afirmar que a utilização de compostos orgânicos e dos fitoprotetores tiveram efeito positivo na produção de cebola concordando com resultados encontrados por Aldrigh *et al.* (1999) trabalhando com feijão-vagem concluíram que é possível substituição de nutrientes minerais por orgânicos.

**TABELA 8.** Percentual de bulbos nas diferentes classes de cebola 'Petrolina' cultivada em sistema de produção orgânica. Rio Grande-RS. 2006.

T RATAMENTO	CLASSES %				TOTAL %
	1	2	3	4	
1	5,9	24,3	53,3	14,5	100
2	5,6	38,5	56,0	-	100
3	8,7	28,2	48,0	15,1	100
4	13,0	43,5	43,5	-	100
5	3,5	42,0	47,0	6,0	100
6	7,0	14,0	42,0	9,0	100
7	3,2	27,0	59,8	10,0	100
8	-	40,6	57,4	2,0	100

**T1**-15Mgha<sup>-1</sup> vermicomposto + SM 5% + UV 5 % + CB 1% ; **T2**-15Mgha<sup>-1</sup> vermicomposto; **T3**-30Mgha<sup>-1</sup> de esterco bovino +SM 5% + UV 5 % + CB 1%;**T4**-30Mgha<sup>-1</sup> de esterco bovino; **T5**-45Mgha<sup>-1</sup> vermicomposto + SM 5% + UV 5 % + CB 1%;**T6**-45Mgha<sup>-1</sup> vermicomposto; **T7**-60Mgha<sup>-1</sup> de esterco bovino + SM 5% + UV 5 % + CB 1%;**T8**-60Mgha<sup>-1</sup> de esterco bovino;

Os resultados dos experimentos I e II na Tabela 9 mostram a produtividade da cebola em cada tratamento.

Conforme IBGE (2008) a cultura da cebola no Estado do Rio Grande do Sul, safra de 2007 apresentou uma área de 111.164 ha<sup>-1</sup>, com uma produção total de 61.559 (Mg) e uma produtividade 14,47 (Mgha<sup>-1</sup>). Tabela (Apêndice C)

Os resultados de produtividade de cultura da cebola no primeiro ano (2005) de experimento foram superiores a produtividade média do estado, sendo possível relacionar os resultados satisfatórios com a assimilação de nutrientes, concordando com Gonçalves e Silva (2003) que sugerem ser possível a substituição da adubação de origem mineral pela orgânica com benefícios na produção e qualidade do produto obtido. Deve-se lembrar que a adubação química leva a uma rápida disponibilização de nutrientes em contrapartida com a adubação orgânica, onde a disponibilização de nutrientes dá-se de forma gradual e constante, favorecendo assim todas as fases fenologias da planta.

Os resultados de produtividade tabela 7 no Experimento II foram baixos, mesmo utilizando tratamentos semelhantes, igual manejo e mesma área. No

primeiro ano o cultivo foi realizado após um período de cobertura com plantas forrageiras, em contrapartida ao segundo ano que foi o cultivo sucessivo de cebola. Mesmo apresentando produção abaixo da média do estado pode-se observar que todas as cebolas colhidas nesse experimento estavam distribuídas nas classes de 1 a 4. A maioria dos bulbos foram classificados na classe 3 que é uma das classes com maior valor comercial junto com a classe 4. Sendo importante lembrar que é possível produzir cebolas de qualidade utilizando vermicomposto e esterco bovino + SM 5% + UV 5 % + CB 1%.

**TABELA 9.** Produtividade da cebola 'Petrolina' ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) por tratamento cultivada em sistema de produção orgânica. FEPAGRO-SUL, Rio Grande – RS nos de 2005 e 2006.

TRATAMENTOS	ANO 2005 ( $\text{Mgha}^{-1}$ )	ANO 2006 ( $\text{Mgha}^{-1}$ )
<b>T1</b> -15 $\text{Mgha}^{-1}$ vermicomposto + SM 5% + UV 5 % + CB 1%	19,0	7,9
<b>T2</b> - 15 $\text{Mgha}^{-1}$ vermicomposto	27,2	7,5
<b>T3</b> - 30 $\text{Mgha}^{-1}$ de esterco bovino +SM 5% + UV 5 %+ CB 1%	20,7	7,2
<b>T4</b> - 30 $\text{Mgha}^{-1}$ de esterco bovino	17,2	4,8
<b>T5</b> - 45 $\text{Mgha}^{-1}$ vermicomposto + SM 5% + UV 5 % + CB 1%	24,7	10,3
<b>T6</b> - 45 $\text{Mgha}^{-1}$ vermicomposto	27,4	8,3
<b>T7</b> - 60 $\text{Mgha}^{-1}$ de esterco bovino + SM 5% + UV 5 % + CB 1%	28,6	9,8
<b>T8</b> - 60 $\text{Mgha}^{-1}$ de esterco bovino	23,0	9,2

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pode-se observar que as cebolas colhidas nos dois experimentos foram de excelente qualidade e ainda que não estejamos comparando com as cebolas do produzidas no sistema convencional, o sistema orgânico de produção de cebola apresenta-se como uma técnica viável para a região, minimizando o uso de agrotóxicos na cultura.

## CONCLUSÕES

- A adubação orgânica em cebola 'Petrolina' no ano de 2005 possibilitou alcançar produtividades superiores à média do estado, mostrando a viabilidade técnica do sistema orgânico para a cebola;
- O vermicomposto associado aos fitoprotetores Super Magro 5% + Urina de vaca 5% + Calda bordalesa 1% apresentou resultados superiores em 2006.
- O maior percentual de peso de bulbos das cebolas colhidas ficaram distribuídos na classe 3 (bulbo médio) em todos os tratamentos nos dois experimentos.
- O tratamento T7 (60Mgha<sup>-1</sup> de esterco bovino associado aos fitoprotetores Super Magro 5% + Urina de vaca 5% + Calda bordalesa 1%) apresentou comportamento semelhante T5 (45Mgha<sup>-1</sup> vermicomposto + SM 5% + UV 5% + CB 1%) .

## REFERÊNCIAS

- ALDRIGHI, C. B.; DUARTE, G. B.; MARTINS, S. R.; FERNANDES, H. S. Uso do vermicomposto na produção de feijão-vagem em ambiente protegido. In: I Congresso Brasileiro e II Congresso Gaúcho de Minhocultura, 1999, Pelotas. **Anais do...** Pelotas: Departamento de Solos-Agronomia, 1999.
- ALDRIGHI, C. B., PAGLIA, A. G., MORAES, R. M. D., MORSELLI, T. A. G. Aptidão ao transplante de mudas de cebola produzidas com insumos orgânicos. In: I Congresso de Agroecologia e IV Seminário Internacional sobre Agroecologia e V Seminário Estadual sobre Agroecologia, 2003, Porto Alegre. **Anais do...** Porto Alegre: PUCRS, novembro 2003.
- ALMEIDA, D. L. de. **Contribuição da matéria orgânica na fertilidade do solo.** Itaguaí, 1991. 188f. Tese (Doutorado em Agronomia)-Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. Ecologically based pest management: a key pathway to achieving agroecosystem health. In: **NICHOLLS, C.I.; GARCIA, M.A.; ALTIERI, M.A., Comp. Curso de agroecologia, Workshop sobre agroecologia e desenvolvimento sustentável.** Campinas: UNICAMP, 1999. v.2, n.6.
- AMBIENTEBRASIL: Produção orgânica. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br>> Acesso em: 2 nov. 2007
- ANDREUX, F. Humus in world soils. In: PICCOLO, A. (ed) **Humic substances terrestrial ecosystems.** Amsterdam: Elsevier, 1996. p. 45-100.
- ANDRIOLO, J.L. **Olericultura geral:** princípios e técnicas. Santa Maria: Editora da UFSM, 2002. 158p.
- AQUINO, A.M. de; DE-POLI, H. Reprodução de minhocas (oligochaeta) em esterco bovino e bagaço de cana-de-açúcar enriquecido com diferentes leguminosas. In: XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 1995, Viçosa, **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. p.451-453.1995.
- AS-PTA. **Adubos caseiros e caldas:** Receitas para nutrição e proteção das plantas. Assessoria e serviços a projetos em agricultura alternativa (AS-PTA): União da Vitória, 1993. 44p.
- BARCELLOS, L. A. R. **Manejo e utilização do esterco de bovinos e suínos.** In: PRÓ-GUAÍBA. Manual Técnico – Manejo e Conservação do Solo. Porto Alegre: EMATER/RS, 1994. p. 133–148.

BARCELLOS, L. A. R. **Manejo e utilização do esterco líquido de bovinos e suínos**. Santa Maria, EMATER/RS, 1997. 9f.

BELFORT, G. R. NAKADA, P.G. SILVA, D.J. H. da; DANTAS, G. G. SANTOS, R. R. H.; Desempenho de Cultivares de Cebola nos Sistema Orgânico e Convencional em Minas Gerais. **Horticultura Brasileira**, v.24, n.2 abr.-jun. 2006.

BETTIOL, W.; TRATCH, R.; GALVÃO, J. A. H. **Controle de doenças de plantas com biofertilizantes**. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA. (EMBRAPA-CNPMA. Circular Técnica, 02), 1997, 22 p.

BETTIOL, W. Resultados de pesquisa com métodos alternativos para o controle de doenças de plantas. In: HEIN, M. (org.). 1º Encontro de Processos de Proteção de Plantas: controle ecológico de pragas e doenças. **Anais do...** Botucatu, Agroecológica, 2001. p.125-135.

BICCA, A. M.O. **Caracterização física de diferentes vermicompostos obtidos nas estações fria e quente**. 1999. 61f. Dissertação (Mestrado em Solos)– Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

BOEMEKE, L. R. A urina de vaca como fertilizante, fortificante e repelente de insetos. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**. Porto Alegre, v.3, n.4, out.-dez 2002.

BRADY, N. C. **Natureza e propriedades dos solos**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos S. A. 1979. 647p.

CABRERA, R. A. D. **Produção de mudas cítricas em viveiros: Uso de substrato alternativo e inoculação com *Xylella fastidiosa***. 2004. 106 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

CASTELLANE, P. D.; NICOLOSI, W. M.; HASEGAWA, M. **Produção de sementes de hortaliças**. Jaboticabal: FCAU/FUNEP, 1990. 261p.

CLARO, S. A. **Pessegueiro e ameixeira em sistema de cultivo agroecológico**. Sobradinho: EMATER/RS, 1999, 15 p.

CLARO, S. A. **Referências tecnológicas para a agricultura familiar ecológica: a experiência da Região Centro-Serra do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER/RS–ASCAR, 2001. 250p.

COMPOSTAGEM. Disponível em: <<http://www.Wikipédia.org/Wiki/Compostagem>> Acesso em: 2 out. 2007.

COSTA, M. B. B. **Nova síntese e novo caminho para a agricultura “Adubação Orgânica”**. Ícone Editora Ltda. São Paulo, 1994. 102 p.

COSTA, N. D.; LEITE, D. L.; SANTOS, C. A. F.; CANDEIA, J. A.; VIDIGAL, S. M. Cultivares de cebola. **Informe Agropecuário**. Minas Gerais: EPAMIG. v.23, n.218, p.20-27, 2002.

CRISTIAN, C. A. 2000 Calda bordalesa–Esclarecimentos técnicos e utilização pratica. Disponível em: <[http:// www.microsal.com.br/calda bordalesa](http://www.microsal.com.br/calda_bordalesa)> Acesso em: 10 out. 2007.

EMBRAPA.Centro Nacional de Pesquisa de solos.**Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2005. 306p.

EMBRAPA. **Produção de cebola**. Disponível no site: <<http://www.cnph.embrapa.br/sistprod/cebola>> Acesso em: 03 dez.2006

EPAGRI. **Sistema de produção para cebola**. Santa Catarina (3ª. revisão). Florianópolis: 2000. 91p.

FAGNANI, M. A. **A Questão Ecológica na Formação do Engenheiro Agrícola**. 1997, 184f. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, UNICAMP: São Paulo.

**FAO** 2003/2004. Disponível em:  
<<http://www.apps.fao.org/page/coletions?subset=agriculture>>  
Acesso em: 20 jun. 2005.

**FEPAGRO/SUL**. Informações locais. Rio Grande/RS, 2006.

FERNANDES, M. C.de A. Cultivo protegido do tomateiro, sob manejo orgânico, na região metropolitana do estado do rio de janeiro .série agroecologia, Rio de Janeiro, n.2, p.1-2, 2000.

FERREIRA, E. **A excreção de bovinos e as perdas de nitrogênio nas pastagens tropicais**. 1995, 114f. Dissertação (mestrado em produção animal)-Universidade Federal do Rio de Janeiro, seropédica, Rio de Janeiro.

FERREIRA, T. N.; SCHWARZ, R.A. STRECK, E.V. **Solos**: manejo integrado e ecológico - elementos básicos. Porto Alegre: EMATER/RS, 2000. 95p.

FERRUZZI, C. **Manual de Lombricultura**. Madrid: Mundi-Prensa, 1996. 137p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000. 402 p.

GALBIATTI, J. A. BENINCASA, M. LICAS JUNIOR, J. LUI, J. J. Efeitos de incorporação de efluente de biodigestor sobre alguns parâmetros do sistema solo-água-planta em milho. **Científica**, v.19, n. 2. p.105-118,1991.

GARCIA, A. **Versão preliminar de um programa Estadual de Produção e Comercialização de Bulbos Sementes de Cebola.**

EMBRAPA/IPAGRO/MARA/EMATER/.(Publicação Avulsa), 1990. 68p.

GARCIA, A. **Revista del Espacio Rural.** Georgica. Zaragoza: Escuela Politécnica de Huesca n.5, 1997.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia. Processos ecológicos em agricultura sustentável.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, 2000. 653p.

GONÇALVES, P. A. S. & SILVA, C. R. S. 2003. Impacto da adubação orgânica sobre a incidência de tripes em cebola. **Horticultura Brasileira** v. 21, n.3, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci.arttext&pid=S0102-05362003000300009&lng=pt&nrm=iso>>. Acesso em: 12 dez. 2006.

GROS, A. **Abonos. Guia practica de la fertilización.** 6.ed., Madrid: Mundi-Prensa, 1976. p.113-119.

HARRIS, G. D., PLATT, W.L. R., PRICE, B. C. **Vermicomposting in a community Biocycle**, p. 48-51, 1990.

HERNÁNDEZ, R. R. **La lombricultura y sus fundamentos.** Madrid. 1991. 302p.

HUBER, A. C. K. **Estudo da mesofauna (ácaros e colêmbolos) e macrofauna (minhocas) no processo da vermicompostagem.** 2003, 77f. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA Levantamento Sistemático da Produção, 2008 Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br> 12 dez. 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA-(INMET). **Observações climáticas no município do Rio Grande-RS.** Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/>>. Acesso em: 13 jan. 2006.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes Orgânicos.** São Paulo: Agronômica Ceres Ltda, 1985. 492p.

KNÄPPER, Christa Freia Utte. **Associação Brasileira de Minhocultura. ABRAMI.** Boletim Informativo: São Leopoldo-RS. n.3. 1987.

MARTINEZ, A. A. **A grande poderosa minhoca.** Jaboticabal, FUNEP, 1990. 101p.

MELLO, S. C.; PEREIRA. H. S.;VITTI, G. C. Efeito de fertilizantes orgânicos na nutrição e produção de pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, n.3. p.200-203, 2000.

MENDES, C. A. P. Composto orgânico: aplicações, benefícios e restrições de uso. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, p.65-67, Jul. 2000.

MIELNECZUC, J. Matéria orgânica e a sustentabilidade dos sistemas agrícolas. In: SANTOS, G. A., CAMARGO, F. A. O. (ed.) **Fundamentos da matéria orgânica do solo-Ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Gênese. 1999. p.01-08.

MILECH, Adriana T. Produção de mudas de cebola sob adubação orgânica. 2008. 51f Dissertação (Mestrado em Agronomia-Produção Vegetal)-Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

MINHOCULTURA. Disponível em:  
<<http://www.planeta.terra.com.br/informatica/%20zerenato/minhocas.html>> Acesso em: 25 maio 2003.

MORSELLI, Tânia B. G. A. **Cultivo sucessivo de alface sob adubação orgânica em ambiente protegido**. 2001.178f. Tese (doutorado em Produção Vegetal–Programa de Pós Graduação em Agronomia) Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

MORSELLI, T. B. G. A. **Resíduos Orgânicos em Sistemas Agrícolas**. Apostila didática. Departamento de Solos. FAEM - UFPeL, 2005. 234 p.

MULLER, A. M. **Efeitos da Aplicação Foliar de um Biofertilizante Enriquecido no Estado fitossanitário de Tomate, Ervilha e Beterraba Sob Manejo Orgânico**. 1999. Dissertação (Mestrado-Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas) Resumo.

PAGLIA, A. G. **Produção de mudas de cebola (*Allium cepa* L.) sob uma perspectiva agroecológica**. 2003, 64f. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

PEIXOTO, R. T. dos G., Composto orgânico: aplicações, benefícios e restrições de uso. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, p. 56-64, jul 2000.

PENTEADO, S. R. **Defensivos alternativos e naturais**: para uma agricultura saudável. Campinas, 1999, 95p.

PENTEADO, S. R. **Introdução à agricultura orgânica-normas e técnicas de cultivo.campinas**: Grafimagem 2000.

PINHEIRO S.; BARRETO, S.B. **MB-4**: Agricultura sustentável, trofobiose e biofertilizantes. Florianópolis: Fundação Juquira candiru, Mibasa, 1996. 273 p.

PLANETA ORGÂNICO. **Produtos orgânicos:Um estudo exploratório abre as possibilidades do Brasil no Mercado Internacional**. Disponível em:  
<<http://www.planeta.orgânico.com.br/trabAnaPaula.htm>> Acesso em: 10 dez. 2007.  
Portaria nº 99 do Ministério da Agricultura de 22 de abril de 1982.

QUIJANO, Fedra Gidjet. **Efeito da adubação orgânica no desenvolvimento de duas cultivares de alface em ambiente protegido**. 1999. 116f. Dissertação. (mestrado) Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Resende, G. M. de; Costa, N. D.; Alvarenga, M. A. R. **Características produtivas e conservação pós colheita da cebola (*allium cepa* L.) cv. Texas Grano em diferentes espaçamentos de plantio em cultivo de inverno**.

SANTOS, A. C. V. dos. **Biofertilizante líquido, o defensivo agrícola da natureza**. Rio de Janeiro. EMATER –RIO., 1992, 16p.

SANTOS, A. C. V. A ação múltipla do biofertilizante líquido como ferti e fitoprotetor em lavouras comerciais. In: HEIN, M. (org.) 1º Encontro de Processos de Proteção de Plantas: controle ecológico de pragas e doenças. **Anais do...** Botucatu: Agroecológica, 2001. p.91-96.

SOUZA J. I; REZENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. Viçosa: Aprenda fácil. 564p. 2003.

SOUSA, J. L. Nutrição orgânica com biofertilizantes foliares na cultura do pimentão em sistema orgânico. **Horticultura Brasileira**, V.18, suplemento, jul., p.828-829, 2000.

SOUSA, W. P. **Efeitos de adubação organo-mineral do solo sobre a produção de pimentão (*Capissicum anuum* L.)**. 1999. 47f. Monografia (Graduação em agronomia)-Centro de ciências agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia.

TEDESCO, M. J., GIANELLO, C., BISSANI, C. A., BOHNEM, H., VOLKWEISS, S. J. **Análise de solos, plantas e outros materiais**. 2 ed. Porto Alegre, UFRGS, 1995. 174p.

TIBAU, A. O. Matéria Orgânica do Solo. In: **Matéria Orgânica e Fertilidade do Solo**. São Paulo: Nobel, 1984. p.49- 182.

VIDIGAL, S. M.; PEREIRA, P. R. G.; PACHECO, D. D. Nutrição mineral e adubação da cebola. **Informe Agropecuário**. Minas Gerais: EPAMIG. v.23, n.218, p.36-50, 2002.

ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. **Sistema de análise estatística para microcomputadores–Sanest**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1984.

## **Apêndices**

### Apêndice

**TABELA 1. Análise do vermicomposto de bovino.**

Amostra	pH	Umidade %	C/N	C	N	P	K	Ca	Mg
				----- g. Kg <sup>-1</sup> -----					
2005	6,7	50	11:1	170	150	130	170	140	50
2006	6,68	57,30	17:1	306,80	18,04	5,03	9,27	10,44	2,50

Fonte: COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO (2004) e LAS/FAEM/UFPel (2006)

**TABELA 2. Análise química da urina.**

Amostra	N	P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	Fe	Mn
				-----g.L <sup>-1</sup> -----			----- mg.L <sup>-1</sup> -----		
Urina 2005	8,22	0,00	4,71	0,00	11,72	0,33	0,00	7,81	0,21

Fonte: LAS/FAEM/UFPel (2005)

**TABELA 3. Análise básica do esterco bovino.**

Amostra	pH	Umidade %	C/N	C	N	P	K	Ca	Mg
				----- g.Kg <sup>-1</sup> -----					
2005	7,4	35,94	11:00	67,7	59,0	15,7	13,4	33,5	21,4

Fonte: LAS/FAEM/UFPel (2005)

**TABELA 4. Análise química do super magro.**

Amostra	N	P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	Fe	Mn
				-----g.L <sup>-1</sup> -----			----- mg.L <sup>-1</sup> -----		
S. Magro 2005	0,53	0,08	1,49	19,02	11,50	72,73	1013,89	62,50	352,73

Fonte: LAS/FAEM/UFPel (2005)

## APÊNDICE A - Condições climáticas do local

**TABELA 1A. Condições de temperatura do local. Ano: 2005.**

Meses	-----TEMPERATURA (°C)-----		
	Média Máxima	Média Mínima	Média
Agosto	22,5	10,5	16,5
Setembro	19	11,5	15,2
Outubro	23	13,5	18,2
Novembro	27,3	16	21,6
Dezembro	29,3	16	22,6

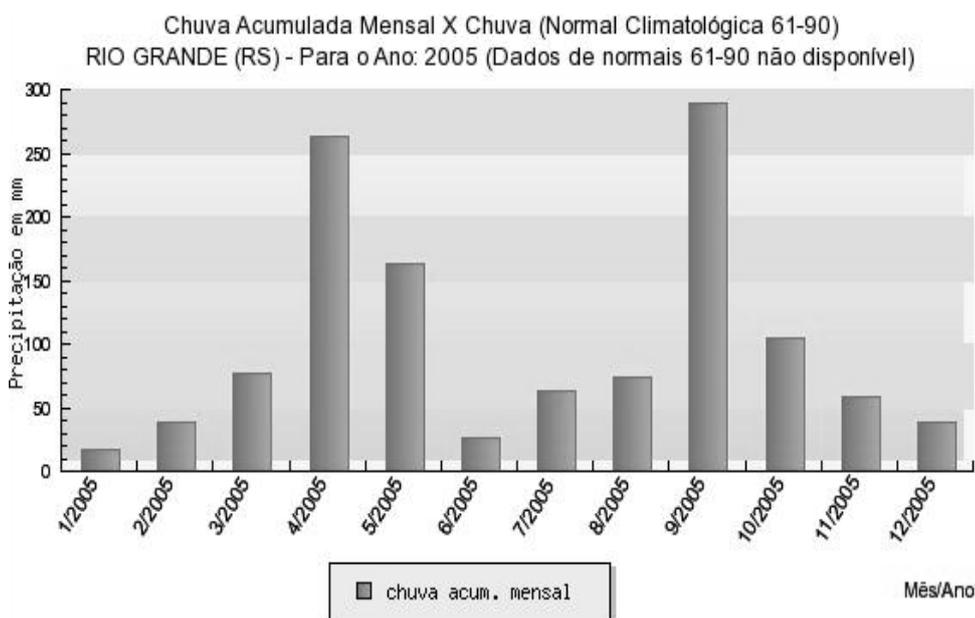
Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), 2005.

**TABELA 2A: Condições de temperatura do local. Ano: 2006.**

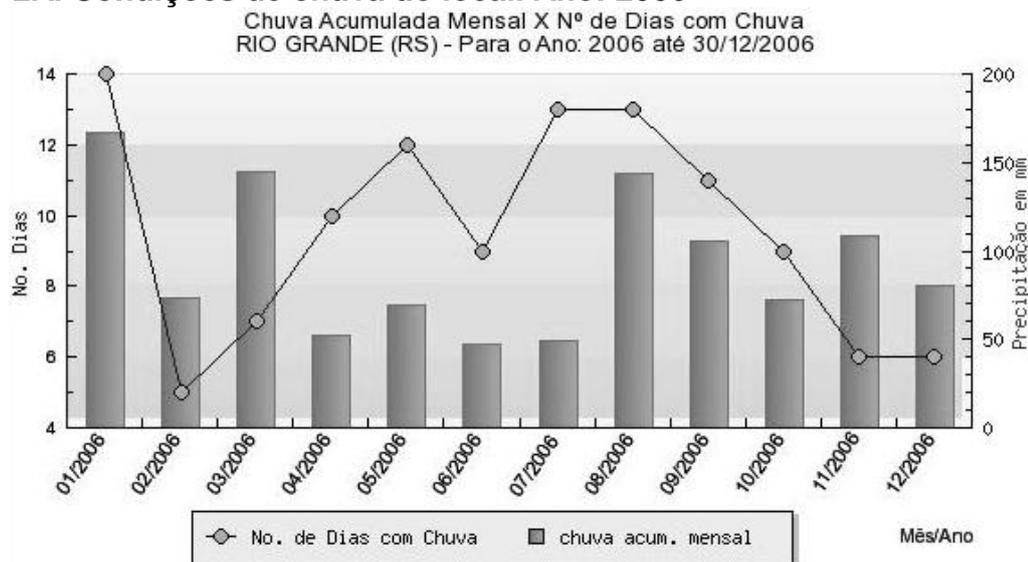
Meses	-----TEMPERATURA (°C)-----		
	Média Máxima	Média Mínima	Média
Agosto	19,7	8,5	14,1
Setembro	23,5	8,0	15,7
Outubro	23,5	14,3	18,9
Novembro	25,0	14,7	19,8
Dezembro	28,7	19,0	23,8

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), 2006.

**Figura 1A: Condições de chuva do local. Ano: 2005**



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), 2005.

**Figura- 2A. Condições de chuva do local. Ano: 2006**

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), 2006.

## APÊNDICE B - Análise estatística dos experimentos

### Experimento I

TABELA 1B: ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA ALTURA DE PLANTAS DE CEBOLA 'PETROLINE' EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA RIO GRANDE -2005

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M	VALOR F	PROB.>F
TRATAM	7	273.1999807	39.0285687	0.8904	0.53181
BLOCOS	3	102.0775051	34.0258350	0.7763	0.52277
RESIDUO	21	920.4625181	43.8315485		
TOTAL	31	1295.7400039			

MEDIA GERAL = 46.174999

COEFICIENTE DE VARIACAO = 14.338 %

TABELA: 2B: ANÁLISE DA VARIÂNCIA DO NÚMERO DE FOLHAS DE CEBOLA 'PETROLINE' – EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA. RIO GRANDE -2005

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M	VALOR F	PROB.>F
TRATAM	7	4.4687500	0.6383929	1.2581	0.31695
BLOCOS	3	1.0937500	0.3645833	0.7185	0.55481
RESIDUO	21	10.6562500	0.5074405		
TOTAL	31	16.2187500			

MEDIA GERAL = 6.843750

COEFICIENTE DE VARIACAO = 10.409 %

TABELA: 3B: ANÁLISE DA VARIÂNCIA DO PESO MÉDIO DE BULBOS ANTES DA CURA (kg) DE CEBOLA 'PETROLINE' – EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA. RIO GRANDE -2005

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M	VALOR F	PROB.>F
TRATAM	7	0.0068885	0.0009841	0.5748	0.76933
BLOCOS	3	0.0052192	0.0017397	1.0163	0.40662
RESIDUO	21	0.0359498	0.0017119		
TOTAL	31	0.0480575			

MEDIA GERAL = 0.110125

COEFICIENTE DE VARIACAO = 37.571 %

TABELA: 4B: ANÁLISE DA VARIÂNCIA DO PESO MÉDIO DE BULBOS APÓS A CURA (kg) DE CEBOLA 'PETROLINE' – EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA FEPAGRO /SUL RIO GRANDE -2005

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M	VALOR F	PROB.>F
TRATAM	7	0.0054404	0.0007772	0.7395	0.64289
BLOCOS	3	0.0010394	0.0003465	0.3297	0.80588
RESIDUO	21	0.0220701	0.0010510		
TOTAL	31	0.0285499			

MEDIA GERAL = 0.080937

COEFICIENTE DE VARIACAO = 40.054 %

TABELA 5B: ANÁLISE DA VARIÂNCIA DA PERDA DE PESO DE CEBOLA 'PETROLINE' – EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA FEPAGRO /SUL RIO GRANDE -2005

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
TRATAM	7	0.0010417	0.0001488	1.0258	0.44315
BLOCOS	3	0.0009301	0.0003100	2.1370	0.12502
RESIDUO	21	0.0030467	0.0001451		
TOTAL	31	0.0050185			

MEDIA GERAL = 0.027719

COEFICIENTE DE VARIACAO = 43.454 %

## APÊNDICE C

### Experimento II

TABELA1C: ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA ALTURA DE PLANTAS DE CEBOLA 'PETROLINE' EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA. RIO GRANDE -2006

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M	VALOR F	PROB.>F
TRATAM	7	61.6171875	8.8024554	24.5192	0.00001
BLOCOS	3	1.6484375	0.5494792	1.5306	0.23512
RESIDUO	21	7.5390625	0.3590030		
TOTAL	31	70.8046875			

MEDIA GERAL = 36.328125

COEFICIENTE DE VARIACAO = 1.649 %

TABELA 2C: ANÁLISE DA VARIÂNCIA DO NÚMERO DE FOLHAS DE CEBOLA 'PETROLINE' – EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA FEPAGRO /SUL RIO GRANDE -2006

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
TRATAM	7	120.8671875	17.2667411	0.7604	0.62697
BLOCOS	3	66.0859375	22.0286458	0.9701	0.57293
RESIDUO	21	476.8515625	22.7072173		
TOTAL	31	663.8046875			

MEDIA GERAL = 7.328125  
 COEFICIENTE DE VARIACAO = 65.026 %

TABELA: 3C: ANÁLISE DA VARIÂNCIA DO PESO MÉDIO DE BULBOS ANTES DA CURA (kg) DE CEBOLA 'PETROLINE' – EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA FEPAGRO /SUL RIO GRANDE -2006

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M	VALOR F	PROB.>F
TRATAM	7	0.0009845	0.0001406	5.7100	0.00110
BLOCOS	3	0.0003123	0.0001041	4.2257	0.01721
RESIDUO	21	0.0005173	0.0000246		
TOTAL	31	0.0018140			

MEDIA GERAL = 0.030500  
 COEFICIENTE DE VARIACAO = 16.272 %

TABELA: 4C: ANÁLISE DA VARIÂNCIA DO PESO MÉDIO DE BULBOS APÓS A CURA (kg) DE CEBOLA 'PETROLINE' – EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA FEPAGRO /SUL RIO GRANDE -2006

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M	VALOR F	PROB.>F
TRATAM	7	0.0014517	0.0002074	6.7089	0.00049
BLOCOS	3	0.0000521	0.0000174	0.5617	0.64979
RESIDUO	21	0.0006492	0.0000309		
TOTAL	31	0.0021530			

MEDIA GERAL = 0.025969  
 COEFICIENTE DE VARIACAO = 21.410 %

TABELA: 5C: ANÁLISE DA VARIÂNCIA DA PERDA DE PESO DE CEBOLA 'PETROLINE' – EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA. RIO GRANDE -2006

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M	VALOR F	PROB.>F
TRATAM	7	0.0000892	0.0000127	0.7158	0.66104
BLOCOS	3	0.0001163	0.0000388	2.1781	0.11987
RESIDUO	21	0.0003739	0.0000178		
TOTAL	31	0.0005795			

MEDIA GERAL = 0.003781  
 COEFICIENTE DE VARIACAO = 111.593 %

**APÊNDICE D - SITUAÇÃO DA CULTURA DA CEBOLA**TABELA 1 D: **Situação da Cebola no Brasil e Estados, 2007.**

<b>Estados</b>	<b>Produção (Mg)</b>	<b>Área (ha<sup>-1</sup>)</b>	<b>Produtividade (Mgha<sup>-1</sup>)</b>
Santa Catarina	436.502	21.026	20,760
Bahia	234.675	10.165	23,087
São Paulo	193.267	6.690	28,889
Rio Grande do sul	161.559	11.164	14,471
Paraná	111.463	6.689	16,664
Pernambuco	98.458	5.452	18,059
Minas gerais	69.697	1.564	44,563

Fonte: IBGE - Levantamento Sistemático da Produção, 2008.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)