

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS ITAQUI
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO INICIAL DOS DEJETOS SUÍNOS
MEDIANTE À ADIÇÃO DE CASCA DE ARROZ**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Alcides Adalberto Bairros Ramos

**Itaqui, RS, Brasil
2012**

Alcides Adalberto Bairros Ramos

**AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO INICIAL DOS DEJETOS SUÍNOS
MEDIANTE À ADIÇÃO DE CASCA DE ARROZ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do grau de **Bacharel em Engenharia Agrônoma**.

Orientador:
Prof. MSc. Carlos Alexandre Oelke

Itaqui, RS, Brasil
2012

Ramos, Alcides Adalberto Bairros.
Avaliação da composição inicial dos dejetos suínos mediante à
adição de casca de arroz/ Alcides Adalberto Bairros Ramos.
Itaqui, 13 de julho de 2012.
30 folhas: tamanho (30 cm)

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Agronomia)
Universidade Federal do Pampa, Itaqui, 13 de julho de 2012.
Orientação: MSc Carlos Alexandre Oelke.

1. Avaliação 2. Dejetos suínos. 3. Casca de Arroz. I. Oelke,
Carlos Alexandre. II. Avaliação da composição inicial dos
dejetos suínos mediante à adição de casca de arroz

Alcides Adalberto Bairros Ramos

**AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO INICIAL DOS DEJETOS SUÍNOS
MEDIANTE À ADIÇÃO DE CASCA DE ARROZ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do grau de **Bacharel em Engenharia Agrônoma**.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido em: 13 de julho de 2012.
Banca examinadora:

Prof. MSc. Carlos Alexandre Oelke
Orientador
Curso de Agronomia - UNIPAMPA

Prof. Dr. Eloir Missio
Curso de Agronomia – Unipampa, Campus Itaqui

Prof. Dr. Alexandre Russini
Curso de Agronomia – Unipampa, Campus Itaqui

Dedico especialmente este trabalho à memória de minha Mãe, a meu Pai e Irmãos, pois foram e são grandes inspiradores e motivadores do meu dia-a-dia, e por tudo que eles me apoiaram ao longo destes anos. Aos amigos que nos melhores e principalmente nos piores momentos estiveram ao meu lado dando a força necessária.

AGRADECIMENTOS

A Deus por estar ao meu lado durante todos os dias.

Ao professor Carlos Alexandre Oelke pela orientação e por todo o apoio para que eu desenvolvesse e realizasse o meu trabalho de conclusão de curso, além de outras atividades ao longo de toda a graduação.

Aos demais professores que se fazem presentes no corpo docente deste Campus, e aos que fizeram parte ao longo da minha graduação, fica a minha gratidão pelos ensinamentos.

Em especial a minha namorada Darlene C. Moraes por fazer parte da minha vida neste momento tão especial.

Aos colegas fica um agradecimento em especial, por todos os momentos vividos juntos dentro e fora das aulas e que essa amizade nascida aqui dentro continue para sempre. Com carinho dedico aos “irmãos”, Thiago Pfeifer e Ismael Canestrini.

Para os funcionários pelos serviços prestados a toda comunidade acadêmica.

A todos aqueles que não foram lembrados, mas direta ou indiretamente contribuíram para a minha formação.

*“O senhor é o meu pastor, nada me
faltará...”*

Salmo 23

RESUMO

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO INICIAL DOS DEJETOS SUÍNOS MEDIANTE À ADIÇÃO DE CASCA DE ARROZ

Aluno: Alcides Adalberto Bairros Ramos
Orientador: MSc. Carlos Alexandre Oelke
Local e data: Itaqui-RS, 13 de julho de 2012.

Uma das maiores dificuldades na agropecuária, principalmente na suinocultura, é a otimização dos sistemas produtivos para que estes, além de competitivos não causem um impacto negativo ao meio ambiente, em especial ao solo e à água. A compostagem é uma excelente alternativa para o controle biológico, físico e químico dos dejetos, pois reduz os riscos de contaminação e a sua interação negativa com o meio. O objetivo deste trabalho é avaliar a composição inicial dos dejetos suínos, com e sem a adição de casca de arroz, para com isso determinar o impacto da mistura da casca de arroz na composição inicial do dejetos. O experimento foi conduzido na granja I da Yargo Suinocultura, localizada na cidade de Itaqui-RS. Os dejetos dos suínos foram acondicionados em tanques, as composteiras foram dispostas em local protegido da chuva. Foram realizados dois tratamentos, no tratamento 1 as composteiras receberam 1,56 m³ de dejetos, já, no tratamento 2 as composteiras receberam 1,1 m³ de dejetos e 60 kg de casca de arroz, que correspondeu a uma altura de 23 cm. Foram realizadas cinco repetições por tratamento, trabalhando-se assim com 10 tanques de armazenamento. Cada repetição foi considerada uma unidade experimental. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Após a constatação da normalidade dos dados, procedeu-se à análise de variância, e posteriormente o teste t a 5% de probabilidade, com o auxílio do programa computacional Assistat. Diante à adição da casca de arroz, pode-se dizer que existe diferença significativa ($P < 0,05$) na maioria dos itens analisados, mostrando-se melhor qualidade o tratamento 2 com 70% dejetos e 30% de casca de arroz, haja vista a distinta composição do dejetos suíno e do resíduo, sendo este fator determinante para a alteração do composto.

Palavras-chave: suinocultura, compostagem, mineralização, resíduos.

ABSTRACT

ASSESSMENT OF COMPOSITION INITIAL PIG MANURE BY THE ADDITION OF RICE HUSK

Author: Alcides Adalberto Bairros Ramos

Advisor: MSc. Carlos Alexandre Oelke

Place and date: Itaqui, July 13, 2012

One of the biggest difficulties in agriculture, mainly for swine farming, is the optimization of production systems so that they, as well as competitive not cause a negative impact on the environment, particularly soil and water. Composting is an excellent alternative for biological, physical and chemical control of the manure as it reduces the risk of contamination and its negative interaction with the environment. The objective of this work is to evaluate the initial compose of the pig manure, with and without the addition of rice husk, to thereby determine the impact of the mixture of rice husk on the initial compose of the manure. The adoption of practice where the waste is mixed with other materials, in this case specifically rice husk, and improve the nutritional composition of the final product, favors the most appropriate target in general. The experiment was conducted at the farm I of Yargo Swine Culture, located in Itaqui-RS. The swine manure were placed in tanks and the composters were arranged in a place protected from rain. There were two treatments, one treatment in the composters were 1.56 m³ of waste, already, in treating the two composters were 1.1 m³ of manure and 60 kg of rice husk, which corresponded to a height of 0.23 cm. There were five replicates per treatment, thus working with 10 storage tanks. Each repetition was considered an experimental unit. The experimental design was completely randomized. After verifying the normality of the data, we proceeded to the analysis of variance, and then the t test at 5% probability, with the help of computer program Assistat. Thus, the addition of rice husk, it can be said that there is a significant difference ($P < 0.05$) in most of the items analyzed, proved to be better quality treatment 2 with 70% waste and 30% of rice husk, given the different composition of swine manure and residue, and this factor for the change of the compound.

Keywords: swine, composting, digestion, waste.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Composteiras em fase final de construção.....	17
Figura 2: Estrutura experimental concluída.....	18
Figura 3: Composteiras completas com a adição dos diferentes tratamentos.....	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Valores de referência do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, para produção e comercialização do Fertilizante Orgânico Composto de Classe “A”20

Tabela 2: Resultado das amostras enviadas ao Laboratório de Análises de Solo da UFRGS.....21

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 Suinocultura.....	14
2.2 Produção e características dos dejetos líquidos suínos	15
2.3 Compostagem	15
2.4 Casca de arroz	16
3 MATERIAL E MÉTODOS	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
5 CONCLUSÕES	24
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

1 INTRODUÇÃO

Uma das maiores dificuldades na agropecuária, principalmente na suinocultura, é a otimização dos sistemas produtivos para que estes, além de competitivos não causem um impacto negativo ao meio ambiente, em especial ao solo e à água. A produção de suínos gera consideráveis quantidades de dejetos, que são constituídos principalmente de matéria orgânica e macro e micronutrientes. Segundo Belli Filho (2000: 100-130), um suíno chega a excretar 6% do seu peso vivo ao dia, em dejetos frescos que na maioria das vezes é coletado na forma líquida e aplicado diretamente no solo. Essa aplicação prolongada, aliada ao aumento do número de animais produzidos por área, pode levar a problemas como eutrofização de corpos de água, contaminação fecal, liberação de metano e de outros gases indesejáveis para a atmosfera.

A adoção de práticas onde se misturam os dejetos com outros materiais, neste caso especificamente a casca de arroz, pode melhorar a composição nutricional do produto final, além de favorecer um destino adequado a ambos, pois são considerados resíduos da produção, essa técnica é uma das mais antigas empregadas no tratamento e na reciclagem dos dejetos gerados na produção animal, a facilidade de condução e os baixos custos para o desenvolvimento do processo têm justificado sua adoção (ORRICO et al., 2007: 32-45). As vantagens da compostagem destacadas por ZHU (2007: 13) foram: reciclagem dos elementos com interesse, redução do volume inicial de resíduos, degradação de substâncias tóxicas e/ou patógenos e produção de energia de forma mais disponível.

Com base no exposto, o objetivo deste trabalho é avaliar a composição inicial dos dejetos suínos, com e sem a adição de casca de arroz, para com isso determinar o impacto da mistura da casca de arroz na composição inicial do dejetos, bem como determinar as concentrações dos macro e micronutrientes mais importantes para as plantas e o solo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Suinocultura

A produção de suínos no Brasil era predominantemente artesanal até a década de 60, quando então sofreu uma grande transformação, principalmente devido à inclusão de novas tecnologias, como, utilização de promotores de crescimento, antibióticos e fontes inorgânicas de minerais (GUIVANT E MIRANDA, 2004: 24-25). O total de matrizes suínas alojadas em 2010 foi de 2.401.939, com uma média de 27 leitões/ano por matriz, segundo Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína (ABIPECS, 2010: 1).

O rebanho brasileiro de suínos tem a sua maior representação numérica, econômica e tecnológica na região Sul, com 40% do rebanho brasileiro, destacando-se os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (ABIPECS, 2007: 10-11). Os avanços tecnológicos e a grande especialização do setor suinícola, com a integração vertical de um enorme número de suinocultores ligados a um reduzido número de empresas abatedoras e processadoras, determinaram uma redução no número de criadores e um aumento do número de suínos por unidade produtora (SEGANFREDO E GIROTTO, 2004: 36).

Suinocultores de todo o país investem em tecnologias de manejo, nutrição e sanidade para conferir à carne dos animais toda a qualidade que o mercado exige. Em Itaqui, na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, o produtor rural Alceu Cunegatto Marques estabeleceu de forma pioneira a atividade produtora de suínos em uma zona tradicionalmente dominada pela pecuária bovina. A Yargo Suinocultura foi pioneira, também, ao estabelecer um programa alimentar que dispensou o uso do milho, utilizando o farelo de arroz como base nutricional. A Yargo Suinocultura reúne quatro granjas em Itaqui, com uma produção média de 88 mil animais/ano. A empresa conta com um plantel de aproximadamente quatro mil matrizes, e envia mensalmente aos frigoríficos 7,33 mil animais com um peso médio de 112 quilos (GUIVANT 2004: 1).

2.2 Produção e características dos dejetos líquidos suínos

Os dejetos de suínos são compostos por fezes e urina, água desperdiçada pelos bebedouros e de higienização, resíduos de ração, pêlos, poeira e outros materiais decorrentes do processo criatório (KONZEN, 1983: 66). A produção de dejetos em uma granja varia de acordo com o tipo de produção, sendo que para uma matriz mantida em ciclo completo a produção de dejetos fica em torno de 57 litros/dia (0,057 m³) (FEPAM, 2007: 1).

Sinotti (2005: 44-49), avaliando o volume e o potencial poluidor dos dejetos provenientes de diferentes fases do sistema de criação, constatou, pelas unidades amostrais, que a maior carga de poluentes gerada foi: na creche, seguida da recria, da terminação, da gestação e, finalmente, da maternidade. Nos dejetos líquidos de suínos, grande parte do nitrogênio (N), está presente na forma mineral, ou seja, prontamente disponível para as plantas. Entretanto, encontra-se também sujeito à perda por volatilização a amônia (NH₃), e por lixiviação o nitrato (NO₃) (SCHERER et al., 1994: 66).

2.3 Compostagem

A compostagem é definida como a decomposição biológica e a estabilização das substâncias orgânicas, sob condições que permitam o desenvolvimento de temperaturas como resultado da produção biológica de calor pelas bactérias termofílicas, resultando em um produto final suficientemente estável para a estocagem e aplicação agrícola, sem com isso gerar efeitos adversos ao meio ambiente (KIEHL, 1998: 12-19). O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) publicou, em 14 de janeiro de 2004, o decreto nº. 4.954, que regulamenta a lei nº. 6.894, de 16 de dezembro de 1980, e dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção, bem como do comércio de fertilizantes orgânicos, corretivos, inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura (BRASIL, 2004: 1).

Segundo Beltrane *et al.* (2006: 55-56), esse decreto representou um grande salto qualitativo, porque passou a contemplar produtos e matérias-primas, que o decreto anterior, nº. 86 955, de 18 de fevereiro de 1982, não reconhecia, além de

embasar a publicação das instruções normativas para cada segmento do setor produtivo.

Além disso, foi publicada a instrução normativa n.º 23, de 31 de agosto de 2005, onde são apresentadas as classes e os padrões de qualidade específicos para os fertilizantes orgânicos, que estão diretamente vinculados a origens das matérias-primas utilizadas em sua produção. Com isso, o fertilizante orgânico deve apresentar as seguintes garantias para ser comercializado: matéria orgânica total (mínimo de 40%), nitrogênio total (mínimo de 1%), pH (mínimo de 6,0), relação carbono/nitrogênio (máximo de 18/1) e umidade (máximo de 50%) (MAPA, 2005: 1).

2.4 Casca de arroz

Segundo Beltrane (2006: 32), a casca de arroz representa o maior volume entre os subprodutos obtidos durante o beneficiamento do arroz, chegando, em média, a 22%. Sua utilização é bastante variada, sendo, a principal, a produção de energia. Durante a queima propicia temperaturas de até 1000°C, é usada na alimentação de fornalhas de secadores e das autoclaves da própria indústria arroseira. Como sua densidade é baixa, seu transporte torna-se problemático. Durante a sua queima, a casca produz muita cinza, mas sua fumaça é pouco poluente, pois não possui enxofre. A casca de arroz normalmente possui a seguinte composição: proteínas 2 – 2,8%, gordura 0,3 – 0,8%, fibras 34,5 – 45,9%, cinzas 13,2 – 21,0% e carboidratos 22%.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na granja I da Yargo Suinocultura, localizada na cidade de Itaqui-RS junto ao acesso Sul da BR-472, em janeiro de 2012. Os dejetos líquidos dos suínos foram depositados em tanques de alvenaria, denominados de composteiras, com as seguintes dimensões, 1,0 x 2,0 x 1,0 m, sendo que as mesmas foram dispostas em local protegido da chuva, pela instalação de telhado e paredes confeccionados com plástico transparente, similar a uma estufa utilizada para produção de hortaliça (FIGURAS 1 e 2).



Figura 1 – Composteiras em fase final de construção.



Figura 2 – Estrutura experimental concluída.

Neste experimento foram utilizados dois tratamentos. A referência utilizada para a distribuição dos dejetos e da casca de arroz foi à altura da composteira, sendo que a altura adotada foi de 78 cm em ambos os tratamentos. No tratamento 1 as composteiras receberam 1,56 m³ de dejetos, já, no tratamento 2 as composteiras receberam 1,1 m³ de dejetos e 60 kg de casca de arroz, que correspondeu a uma altura de 23 cm, ficando assim com altura final de 78 cm (FIGURA 3). Foi utilizado no total 13,3 m³ de dejetos e 300 kg de casca de arroz.

Foram realizadas cinco repetições para cada tratamento, trabalhando-se assim com 10 tanques de armazenamento. Cada repetição foi considerada uma unidade experimental. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Após a constatação da normalidade dos dados, procedeu-se à análise de variância, e posteriormente o teste t a 5% de probabilidade, com o auxílio do programa computacional Assistat.

Após a colocação dos dejetos e da casca de arroz nas composteiras, procedeu-se à homogeneização do composto e, em seguida, fez-se à coleta das amostras, que foram enviadas ao Laboratório de Análises de Solos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), para se realizar as análises de umidade, pH, condutividade elétrica, carbono orgânico, nitrogênio, relação carbono/nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, cobre, manganês, ferro, zinco e sódio.



Figura 3 – Composteiras completas com a adição dos diferentes tratamentos (A – 100% Dejeto; B – 70% Dejeto + 30% Casca de arroz).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados encontrados nas amostras dos dois tratamentos, (TABELA 1), pode-se observar que os valores obtidos para o carbono orgânico não condizem com a instrução normativa nº. 23, de 31 de agosto de 2005, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), onde são apresentadas as classes e os padrões de qualidade específicos para os fertilizantes orgânicos, que estão diretamente vinculados à origem das matérias-primas utilizadas em sua produção, onde o valor encontrado é muito inferior ao mínimo permitido que é de 15% para o carbono orgânico, valores estes para o Fertilizante Orgânico Composto de Classe “A”.

Tabela 1 – Valores de referência do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, para produção e comercialização do Fertilizante Orgânico Composto de Classe “A”.

Parâmetro	Mínimo	Máximo
Matéria orgânica total	Mínimo de 40%	#
Nitrogênio total	Mínimo de 1%	#
pH	Mínimo de 6,0	#
Relação C/N	#	Máximo de 18/1
Umidade	#	Máximo de 50%

Segundo Perdomo (2001: 44), os vegetais são os principais responsáveis pela adição ao solo de compostos orgânicos primários sintetizados no processo de fotossíntese que, dependendo da quantidade de resíduos depositados no solo, poderá resultar em aumento no teor de carbono orgânico (CO) do solo.

Tabela 2 – Composição inicial dos dejetos de suínos com ou sem adição de casca de arroz.

Parâmetro	Unidade	100% Dejeito	70% Dejeito + 30% Casca de Arroz	Coefficiente de Variação (%)
Umidade	% (m/m)	99,41a	97,71a	0,8
pH		6,48a	6,04b	1,6
Condutividade Elétrica	dS/m	5,58a	5,80a	11,0
Carbono orgânico	g/kg	2,06b	5,16a	46,0
Nitrogênio (TKN)	mg/kg	494,60a	338,80b	14,0
Relação C/N		4,00b	19,00a	43,1
Fósforo total	mg/kg	256,00b	381,20a	16,5
Potássio total	mg/kg	506,80b	631,20a	8,2
Cálcio total	mg/kg	114,40b	203,80a	34,9
Magnésio total	mg/kg	135,00b	201,20a	15,7
Enxofre total	mg/kg	31,80b	50,20a	26,0
Cobre total	mg/kg	2,08a	3,86a	44,0
Zinco total	mg/kg	12,04a	19,40a	38,4
Ferro total	mg/kg	7,14b	16,76b	41,2
Manganês total	mg/kg	7,76b	28,00a	51,3
Sódio total	mg/kg	127,20a	129,80a	4,3

As médias, na mesma linha, seguidas de letras diferentes diferem estatisticamente entre si pelo teste t a 5% de probabilidade.

Dorffer (1998), trabalhando com estações de compostagem para o tratamento dos dejetos suínos, utilizando maravalha, determinou o valor de 61,17 g/Kg de carbono orgânico no composto. O estudo conduzido por Medri (2007: 21) analisou os valores de carbono orgânico para diferentes tipos de resíduos, sabugo de milho e serragem, mostrou com isso a interação destes subprodutos com os dejetos suínos a partir da sua incorporação nas composteiras, dejeito suíno + sabugo de milho 73,1g/Kg e dejeito suíno + serragem 43,6 g/kg. O carbono da matéria orgânica consiste na principal parcela do carbono dinâmico no domínio terrestre, com grande influência no ciclo global. O fluxo de carbono orgânico sob diferentes ecossistemas é influenciado, dentre outros fatores, pelo clima, tipo de solo, cobertura vegetal e profundidade de sistemas de manejo, bem como com a adição e incorporação de compostos orgânicos (ZINN *et al*, 2005: 9).

O estoque de carbono desempenha funções chaves no solo, relacionados a seus atributos químicos, físicos e biológicos, indispensáveis para a estabilidade e sustentabilidade dos ecossistemas (REEVES, 1997, DORAN 1994: 22).

O valor para relação carbono/nitrogênio no tratamento 1 foi de 4:1 e está de acordo com o MAPA e o tratamento 2 foi de 19:1 estando muito próximo do valor referenciado, que é de 18:1. Segundo Sharma *et.al.*, (1997: 45) a relação carbono/nitrogênio é um índice utilizado para avaliar os níveis de maturação de substâncias orgânicas e seus efeitos no crescimento microbiológico, já que a atividade dos microorganismos heterotróficos, envolvidos no processo, depende tanto do conteúdo de carbono para fonte de energia, quanto de nitrogênio para síntese de proteínas.

Dessa forma podemos dizer que com a adição de casca de arroz ocorre um aumento significativo na relação carbono/nitrogênio (C/N), do composto. Com a relação do carbono/nitrogênio (C/N) muito alta, acima de 30:1, isso significa que os microorganismos buscarão outras fontes de nitrogênio para satisfazer a demanda, e consumirão formas de nitrogênio que estão disponíveis para as plantas, resultando em uma imobilização líquida e podendo causar uma deficiência temporária de nitrogênio para as plantas.

Se, por outro lado, a relação carbono/nitrogênio (C/N) for menor que 10:1, haverá um excesso de nitrogênio no resíduo, que será mineralizado e desprezado pelos microorganismos, permanecendo disponível para as plantas já num primeiro momento (SIQUEIRA, 1988: 88). Segundo Tumelero (1998: 33), os resultados dos estudos mostram a possibilidade de utilização dos resíduos como substrato para a compostagem de dejetos suínos e valorização dos mesmos, neste sentido mostran-se eficientes, contudo alguns desses resíduos apresentam valores elevados quanto a relação carbono/nitrogênio, maravalha 513:1, sabugo de milho 87:1, serragem 179:1, enquanto que a casca de arroz apresentou a menor das relações que foi de 25:1.

Notou-se também aumento na concentração dos demais macro e micronutrientes, (Potássio total, Cálcio total, Magnésio total, Enxofre total, Cobre total, Zinco total, Ferro total, Manganês total, Sódio total).

A maior disponibilidade de nutrientes no composto é conseqüência da adição da casca de arroz, que atua como um agente melhorador da qualidade e formação dos adubos orgânicos que serão produzidos (SEDIYAMA *et al.*, 2000: 12).

Como pode ser observado na tabela 1, houve diferença estatística ($P < 0,05$) entre os tratamentos para alguns macro e microminerais, sendo que predominantemente as diferenças, quando observadas foram para uma maior quantidade destes elementos no tratamento 2. Essa diferença deve-se ao fato da composição da casca de arroz, podendo variar também de acordo com o tipo de solo e as condições da cultura do arroz, tendo neste sentido um acréscimo nas quantidades dos macro e microminerais de um modo geral.

Segundo a Portaria nº 002/03, elaborada pela Fundação de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina (FATMA), antes de ser aplicado no solo, o dejetos suíno deve permanecer armazenado pelo período mínimo de 120 dias, que teria por finalidade garantir, a estabilização do mesmo, a decomposição do material carbonáceo, a transformação dos compostos nitrogenados e a adsorção do fósforo, além da redução dos microrganismos patogênicos (SANTA CATARINA, 2003: 56).

As variáveis analisadas no experimento fazem parte de um projeto ainda maior, no qual foram avaliadas as características microbiológicas dos tratamentos, bem como a condição de estabilização do mesmo ao longo de 125 dias de fermentação.

5 CONCLUSÕES

Diante da avaliação da composição inicial dos dejetos suínos mediante à adição de casca de arroz pode-se dizer que existe diferença significativa na maioria dos itens analisados, bem como em todos os macro e micronutrientes analisados, Potássio total, Cálcio total, Magnésio total, Enxofre total, Cobre total, Zinco total, Ferro total, Manganês total e Sódio total, haja vista a distinta composição do dejetos suíno e da casca de arroz, sendo esta, fator determinante para a alteração do composto.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIPECS – **Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína**. Relatórios Técnicos, 2010. Disponível em: <www.abipecs.com.br.>. Acesso em: 18 junho de 2012.

ABIPECS – **Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína**. Relatórios Técnicos, 2006. Disponível em: <www.abipecs.com.br.>. Acesso em: 22 maio de 2012.

BAYER, C.; MIELNICZUK, J.; MARTIN-NETO, L. **Efeito de sistemas de preparo e de cultura na dinâmica da matéria orgânica e na mitigação das emissões de CO₂**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Vicosa, v.24, p.599-607, 2000.

BARRINGTON, S., D. CHOINERE, M. TRIGUI AND W. KNIGHT. 2002. **Effect of carbon source on compost nitrogen and carbon losses**. Bioresource Technol., 83: 189-194.

BELLI FILHO, P. Gestão Ambiental dos sistemas de produção de suínos para o sul do Brasil. In: FRANKENBERG, C.L.C; RAYA-RODRIGUES, M.T; CANTELLI, M. (Org.) **Gerenciamento de Resíduos e Certificação Ambiental**. Porto Alegre: EDIPUCPR. 2000. 399 p.

BELTRANE, K.G. e F.J.P. de C. Carvalho. 2006. **Comparação de padrões de qualidade de composto orgânico entre diferentes países**. In: C.A. Spadotto e W. Ribeiro (orgs.). Gestão de resíduos na agricultura e agroindústria. FEPAF. Botucatu. p. 118-137.

BERWANGER, A.L. **Alterações e transferências de fósforo do solo para o meio aquático com o uso de dejetos líquidos de suínos**. 2006. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

BRASIL. 2004. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Câmara dos Deputados. Brasília. 160 p.

DAI PRÁ, M.A. 2006. **Desenvolvimento de um sistema de compostagem para o tratamento de dejetos de suínos**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, RS. 127 p.

DANIEL, G. **Controle da poluição proveniente dos dejetos da suinocultura, reaproveitamento e valoração dos subprodutos**. Curitiba: PUC, 2005. 59p. Trabalho Conclusão Curso

DARTORA, V.; PERDOMO, C.C.; TUMELERO, I.T. **Manejo de dejetos suínos**. Concórdia: EMBRAPA - CNPSA/EMATER/RS, 1998. 41p. (EMBRAPA - CNPSA/EMATER/RS. Boletim Informativo Pesquisa Extensão).

DINIZ, J.: 2005. **Conversão térmica de casca de arroz à baixa temperatura: produção de bioóleo e resíduo Sílico-carbonoso adsorvente** Dissertação (Doutorado em Química). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS. 185 p.

DORAN, J.W., D.C. COLEMAN, D.F. BEZDICEK, and B.A. STEWART. 1994. **Defining soil quality for a sustainable environment**. SSSA Spec. Publ. 35. ASA and SSSA, Madison, WI.

EDWARDS, D. R.; DANIEL, T. C. **Effects of poultry litter application rate and rainfall intensity on quality of runoff from fescue grass plots**. Journal of Environmental Quality, v.22, p.361-365, 1993.

FEPAM (2007). **Quantidade de Dejetos Suínos Produzidos nas Diferentes Etapas do Sistema Produtivo**. Relatórios Técnicos. Porto Alegre, 2007.

GUIVANT, J.S.; MIRANDA, C.R. (Orgs). **Desafios para o desenvolvimento sustentável da suinocultura: uma abordagem multidisciplinar**. Chapecó: Argos. 2004, 332 p.

IBGE - **Pesquisa Trimestral do Abate de Animais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp>> Acesso em 22 de maio de 2012.

KIEHL, E.J. 2004. **Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto.** 4ª ed. E. J. Kiehl. Piracicaba. 173 p.

KONZEN, E. A. **Manejo e utilização de dejetos suínos.** Concórdia: EMBRAPA - CNPSA,1997. 32p. (EMBRAPA - CNPSA. Circular Técnica, 6).

LAU, A.K.; LO, K.V.; LIAO, P.H.; YU, J.C. **Aeration experiments for swine waste composting.** Bioresource Technology, Oxford, v.41, n.2, p.145-152, 1992.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas.** São Paulo. Ceres. 2006. 638 p

MAPA. 2005. **Instrução Normativa nº. 23, de 31 de agosto de 2005.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Diário Oficial, Seção 1, p.12.

MATOS, A. T.; SEDIYAMA, M. A. N.; FREITAS, S. P.; VIDIGAL, S. M.; GARCIA, N. C. P. **Características químicas e microbiológicas do solo influenciadas pela aplicação de dejetos líquidos de suínos.** Revista Ceres, v.44, n.254, p.399-410, 2000.

MARGESIN, R., J. CIMADOM AND F. SCHINNER. 2006. **Biological activity during composting of sewage sludge at low temperatures.** Int. Biodet. Biodeg. 57: 88-92.

MORES, N.; SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, I. MORENO, A.M. Manejo de leitões desde o nascimento até o abate. In: SOBESTIANSKY, J. et al. **Suinocultura intensiva Produção, Manejo e Saúde do rebanho.** 1ª Ed. Brasília: EMBRAPA, 1998. 388p.

ORRICO, A.C.A.; LUCAS JÚNIOR, J.; ORRICO JÚNIOR, M.A.P. **Alterações físicas e microbiológicas durante a compostagem dos dejetos de cabras.** Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.27, n.3, p.764-772, 2007.

PEREIRA NETO, J.T. 1988. **Monitoramento da eliminação de organismos patogênicos durante a compostagem de resíduos urbanos e lodo de esgoto pelo sistema de pilhas estáticas aeradas.** Engenh. Sanit., 27: 148-152.

PEIXOTO, R.T. 1988. **Compostagem: opção para o manejo orgânico do solo.** IAPAR. Londrina. 46 p.

PERDOMO, C. C. **Alternativas para o manejo e tratamento dos dejetos de suínos.** Suinocultura Industrial, n. 152, junho-julho de 2001.

REEVES, D.W. 1997. **The role of soil organic matter in maintaining soil quality in continuous cropping systems.** Soil Tillage Res., v.43,p.131–167, 1997.

RODRIGUES, M.S., F.C. DA SILVA, L.P. BARREIRA E A. KOVACS. 2006. **Compostagem: reciclagem de resíduos sólidos orgânicos.** In: Spadotto, C.A.; Ribeiro, W. Gestão de Resíduos na agricultura e agroindústria. FEPAF. Botucatu. p. 63-94.

SANTA CATARINA. **Portaria nº002/03, de 09-01-2003.** A FATMA disciplina o ordenamento e a tramitação dos processos de licenciamento ambiental e dá outras providências. Diário Oficial, Florianópolis, 16 jan. 2003. p.75-80.

SEDIYAMA, M. A. N.; Garcia, N. C. P.; Vidigal, S. M.; Matos, A. T. **Nutrientes em compostos orgânicos de resíduos vegetais e dejetos de suínos.** Scientia Agrícola, v.57, n.1, p.185-189, 2000.

SEGANFREDO, M.A.; GIROTTO, A.F. **O impacto econômico do tratamento dos dejetos em unidades terminadoras de suínos.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - EMBRAPA, Dez. 2004. – Comunicado Técnico 375. Concórdia/SC.

SCHERER, E. E.; BALDISSERA, I. T. **Aproveitamento dos dejetos de suínos como fertilizante.** Dia de campo sobre manejo e utilização de dejetos de suínos. EMBRAPA-CNPQA, 1994.

SCHERER, E. E. **Teores de micronutrientes no esterco líquido de suínos da região Oeste Catarinense.** Revista Agropecuária Catarinense, Florianópolis, SC , dezembro de 1996.

SILVA, F. C. da. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes.** Brasília: EMBRAPA, 1999. 370p.

SILVA, F.A.S. **The ASSISTAT Software: statistical assistance.** In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTERS IN AGRICULTURE,6, Cancun, 1996. **Anais...** Cancun: American Society of Agricultura Engineers, 1996. p.294-298.

SIQUEIRA, J. O. e FRANCO, A. A. **Biotecnologia do solo.** MEC/ESAL/FAEPE/ABEAS. 235P. Brasília, 1988.

SHARMA, V.K., M. CANDITELLI, F. FORTUNA AND C. CORNACCHIA. 1997. **Processing of urban and agroindustrial residues by anaerobic composting: review.** *Energ. Convers. Manage.*, 38: 453-478.

SINOTTI, A.P. DOS S. **Avaliação do volume de dejetos e da carga de poluentes produzidos por suíno nas diferentes fases do ciclo criatório.** Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Agroecossistemas da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC. 2005. 100p.

TIQUIA, S.M., N.F.Y. TAM AND I.J. HODGKISS. 1997. **Effects of turning frequency on composting of spent pig-manure sawdust litter.** Bioresource Technol., 62: 37-42.

TUMELERO, I.L. **Avaliação de materiais para sistema de criação de suínos sobre camas.** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1998. 89 p. Dissertação Mestrado

TURNER, C. **The thermal inactivation of *E. coli* in straw and pig manure.** Bioresource Technology, v. 84, p.57-61, 2002.

ZHU, N. Effect of low initial C/N ratio on aerobic composting of swine manure with rice. **Bioresource Technology**, Oxford, v.98, n.1, p.9-13, 2007.

ZINN, Y.L., R. LAL, AND D.V.S. RESCK. **Changes in soil organic carbon stocks under agriculture in Brazil.** Soil Tillage Res. v.84, p.28–40, 2005