



ALTERAÇÕES NO SOLO OCASIONADAS PELA FERTIRRIGAÇÃO DOS DEJETOS SUÍNOS

*Arildo Krajeski¹
Maristela Povaluk²*

RESUMO: A suinocultura brasileira está em crescimento no país; dados afirmam que os estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Paraná e Minas Gerais têm os maiores rebanhos, sendo que os dejetos dos animais são inerentes à atividade, o produtor tem responsabilidade com relação a sua destinação. Neste contexto, a pesquisa efetuada ofereceu a condição da correta utilização dos dejetos suínos em prol do aumento da produtividade nas lavouras e da prevenção do meio ambiente, pois é considerada uma atividade de grande potencial poluidor podendo alterar as condições do solo da região. Esta pesquisa teve por finalidade constatar quais as principais mudanças do solo ocasionadas com a fertilização através de dejetos suínos, tendo como base a empresa Master Genética Animal Ltda, unidade VII. Foram disponibilizados aproximadamente trinta e dois hectares, onde se retirou do local um total de cinco amostras de solo para análise físico-química e doze amostras de solo para análise de microscopia; obtendo resultados reais para a pesquisa realizada na região do planalto norte catarinense. A coleta de solo auxiliou no diagnóstico na quantificação dos microrganismos que fazem parte deste micro biossistema, sua função demonstra a atenção e o cuidado com o meio ambiente, pois interagem diretamente com a cultura utilizada na área de lavoura, buscando a visão de diferentes instituições para a utilização deste material como adubo orgânico. Com o correto manejo deste substrato incorporado no solo, obtêm-se a valoração nutricional do mesmo, podendo ser utilizado em culturas como gramíneas, reduzindo assim a compra de adubos químicos e melhorado a porosidade do solo. Em contrapartida, há necessidade do devido controle e monitoramento ambiental na adubação que este solo deve receber, pois o seu mau manejo poderá acarretar em danos ao meio ambiente.

Palavras-chave: Dejetos. Adubo Orgânico. Meio Ambiente.

¹ Graduado no Curso de Ciências Biológicas pela Universidade do Contestado – UnC/Campus Mafra. Sediado no município de Papanduva, SC, email: arildokrajeski@yahoo.com.br

² Professora Orientadora da UnC – Universidade do Contestado – Campus Mafra. Mestre em Educação: Ensino Superior – FURB, doutora em Educação – PUC/PR. Sediada no município de Papanduva, SC, email: maristela@unc.br

CHANGES IN SOIL FERTIGATION OF WASTE CAUSED BY PIGS

ABSTRACT: The Brazilian pig production is growing in the country, data claim that the states of Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Paraná and Minas Gerais has the largest herds, animal waste that are inherent in the activity, the producer has responsibility with respect to their destination. In this context, the research offered made the condition of the correct use of pig manure in increasing productivity in crops and the prevention of the environment as it is considered an activity of great potential pollution may alter soil conditions of the region. This research aimed to see what the main soil changes caused by fertilization with manure, based on the company Master Animal Genetics Ltd, Unit VII. Were available approximately thirty-two acres, which withdrew evacuated five soil samples for physical and chemical analysis and twelve soil samples for microscopy analysis; getting real results for the plateau north of Santa Catarina. The collection of soil helped to diagnose the quantification of microorganisms that are part of this micro biosystem, their function demonstrates the attention and care for the environment, because they interact directly with the culture used in the crop area. Seeking the vision of different institutions to use this material as organic fertilizer. With correct management of this substrate incorporated into the soil are obtained nutritional evaluation thereof may be used on crops such as grasses, thereby reducing the purchasing fertilizers and improved soil porosity. In contrast, there is need for a proper environmental control and monitoring in this soil fertilization should receive, as its managed poorly could result in damage to the environment.

Key Words: Manure. Organic Fertilizer. Environment.

INTRODUÇÃO

A produção de suínos no Brasil atualmente está em pleno crescimento e com ela, produção de dejetos, que é inerente a atividade. A geração de dejetos sempre será uma constante, e o excesso de produção de suínos faz com que seja analisado através dos aspectos relacionados à distribuição ou na forma de manejo dos mesmos, para que possa se minimizar ou eliminar o impacto ambiental ocasionado por essa produção. Salienta-se a importância de preservação dos solos brasileiros no que tange a utilização deste adubo orgânico como fonte de nutrientes para o solo.

Na produção dos dejetos suínos, deve-se analisar qual a viabilidade da melhor técnica de tratamento e distribuição para a utilização deste no campo, caracterizando-se por uma atividade crescente no país e mundialmente, devemos enfatizar que está em crescimento no Brasil.

O presente trabalho constatou o aproveitamento de dejetos providos da suinocultura nas áreas agricultáveis, visando à redução ou a eliminação do adubo químico. Isto foi feito através de análises de solo e pesquisa em laboratório, e analisou-se tanto mudanças no solo relacionadas ao aspecto químico, na quantidade e variedade de microrganismos, quando da adubação controlada com efluentes da suinocultura.

Sempre houve discussões sobre poluição ou não do solo, bem como sua descaracterização com a aplicação dos dejetos suínos; a presente pesquisa pôde auxiliar em uma nova visão ou ainda em modificações de opiniões em ambos os lados, se tratando da utilização deste material como fonte nutricional para o solo.

Sócio-economicamente vem a auxiliar os produtores de suínos quanto ao seu poder nutricional ou a título de conhecimento do cidadão e acadêmicos com relação ao potencial poluidor desta atividade em sua região.

REFERENCIAL TEÓRICO

A criação de suínos em sistema de integração tipo intensivo, destaca-se em muitos aspectos como uma atividade em crescimento de maneira econômica e tecnológica na região do planalto norte catarinense, com fins a diversificação das atividades realizadas em busca de novas receitas no campo.

“A suinocultura constitui uma atividade de reconhecida importância econômica e social para o Brasil, especialmente na região Sul, com destaque para o vale do Rio do Peixe e oeste de Santa Catarina” (OLIVEIRA, 1993, p.1).

A suinocultura brasileira, a exemplo de outras cadeias produtivas do agronegócio, cresceu significativamente, nos últimos quatorze anos. Esse crescimento é notado quando se analisa os vários indicadores econômicos e sociais, como volume de exportações, participação no mercado mundial, número de empregos diretos e indiretos, entre outros. A criação de porcos do passado evoluiu também na técnica e no modelo de coordenação das atividades entre fornecedores de insumos, produtores rurais, agroindústrias, atacado, varejo e consumidores. Passou a ser uma cadeia de produção de suínos, explorando a atividade de forma econômica e competitiva (GONÇALVES; PALMEIRA, 2006, p. 2)

Considerando que a atividade de suínos, tem inerente a ela a produção de dejetos dos animais, é algo que não pode se evitar ou eliminar. A pesquisa tratou de verificar quais as possibilidades de emprego do mesmo no solo, visando à produção agrícola do país.

O dejetos de suínos tem um alto valor para nutrição do solo, empregado de forma correta e de acordo com a legislação pode utilizar o mesmo com adubo orgânico. Elementos como Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K) podem ser obtidos através da utilização deste material e de acordo com as análises de solo em proporções a corrigir o solo e nutrir plantas.

Segundo Scherer (1999, p.92): “O principal problema detectado nos sistemas de manejo dos dejetos na maioria das propriedades, foi o grande desperdício de água na criação”

Assim como qualquer outro resíduo gerado de animais, os dejetos suínos merecem uma atenção especial, pois além de ser potencialmente poluidor por ser

um efluente animal agregamos a ele seu porte poluidor, devido à carga orgânica que possui.

O maior problema para a adequação das propriedades às exigências da legislação, é que as ações para melhoria da qualidade do ar e redução do poder poluente dos dejetos suínos a níveis aceitáveis pela legislação requerem investimentos significativos, normalmente acima da capacidade de pagamento do produtor. A utilização dos dejetos suínos como fertilizantes para as plantas, exige conhecimentos específicos para cada situação e razoáveis investimentos em armazenagem, transporte e distribuição, nem sempre disponíveis para os pequenos produtores. (FREITAS *et al.*, 2004, p.3)

Para cada tipo de sistema de criação e de manejo é possível obter certa quantidade de resíduo final produzido pelos animais.

“A composição dos dejetos animais está associada ao sistema de manejo adotado. Os dejetos podem apresentar grandes variações nos seus componentes, dependendo da diluição e da modalidade como são manuseados e armazenados” (OLIVEIRA, 1993, p.13).

Cada tratamento tem sua especificidade, porém desde que tratados e destinados de maneira correta o dejetos suíno pode ser um aliado para o produtor no campo, onde encontramos geralmente fungos, bactérias como os actinomicetos (bactérias que vivem no solo).

Na produção dos dejetos suínos, deve-se analisar qual a viabilidade da melhor técnica de tratamento e distribuição para a utilização deste no campo.

Cabe salientar, que mesmo após ter passado pelo tratamento aeróbico (lagoas) e anaeróbico (biodigestores) ou ainda compostagem, os efluentes não podem ser lançados em qualquer corpo hídrico, pois depois de ser removida uma alta taxa de matéria orgânica (cerca de 95%) ficando fora dos limites permitidos pela legislação ambiental. Este envio de material, efluentes suínos só pode ser enviado mediante projeto de um Sistema de Tratamento de Efluentes (STE), o qual é devidamente controlado e monitorando por vinte quatro horas, onde se realizam análises diárias e verificações mensais com laboratórios externos, sendo estes protocolados no órgão ambiental competente; respeitando sempre a legislação ambiental vigente e pertinente ao envio do material para corpos hídricos.

Com a distribuição dos dejetos suínos em áreas de lavouras, este adubo tende a fornecer alguns nutrientes necessários à planta para seu crescimento adequado.

As necessidades nutricionais de qualquer planta são determinadas pela quantidade de nutrientes que esta extrai durante o seu ciclo. Esta extração total dependerá, portanto, do rendimento obtido e da concentração de nutrientes nos grãos e na palhada. Assim, tanto na produção de grãos como na de silagem será necessário colocar à disposição da planta a quantidade total de nutrientes que esta extrai que devem ser fornecidos pelo solo e através de adubações (COELHO; FRANÇA, [entre 2000 e 2012], p.1).

No plantio temos uma importância ainda maior deste adubo orgânico devido à presença de nitrogênio e fósforo em sua composição, pois especialmente em gramíneas a extração de nitrogênio é bastante alta, empobrecendo a cultura para o ano safra posterior.

No estado de Santa Catarina o volume máximo de dejetos suínos que podem ser enviados à lavoura é de 50 m³/há/ano, não podendo ser ultrapassada esta quantidade.

Segundo Oliveira (1993, p. 154): “[...] a dosagem de 45m³ de esterco/ha seria o mais recomendável para o produtor uma vez que permite adubação de maior área de terra e melhor eficiência de produção de milho [...]”.

Assim como os nutrientes presentes no solo, os microrganismos encontrados nele também sofrem impactos sobre si com a utilização dos dejetos suínos como adubo orgânico.

Não há como se questionar a importância dos microrganismos, insetos, anélidas, estes em sua grande maioria sendo de grande favorecimento a decomposição do material orgânico distribuídos nas áreas.

Embora aqui estejam enfatizados os aspectos microbianos da degradação, não há dúvidas quanto à importância da fauna do solo, especialmente os nematóides, anélidas e artrópodos, nos estágios iniciais da decomposição. A ação desses animais dá-se pela formação de galerias no solo, aumentando a área de exposição, aeração, difusão de inóculo ou pela redução do tamanho dos resíduos e pela digestão, facilitando a incorporação dos mesmos no solo (TAUK, 1990, p. 300).

Um dos principais organismos encontrados no solo com adubação dos dejetos suínos são as bactérias nitrificadoras, que transformam o nitrogênio amoniacal presente, este após tratamento com lagoas anaeróbias, em nitrito para o solo.

A maioria dos microrganismos presentes no solo é considerada mesófila, tendo uma faixa de temperatura, onde tem maior nível de crescimento. A relação entre oxigênio e água também é um fator que contribui para o crescimento ou não da população microbiana, e, portanto na decomposição dos dejetos suínos. A população de microrganismos no solo pode sofrer estresse com o surgimento de secas, congelamentos ou intemperismos repentinos, fazendo com que boa parte desta morra.

Para melhorar as condições e propiciar maior eficiência para os microrganismos presentes no solo, a adubação através de dejetos suínos faz com que o solo permaneça por mais tempo úmido, protegendo assim a microfauna existente.

[...] seqüências culturais com alta produção de resíduos e com decomposição lenta resultam em maior teor de umidade no solo. Como consequência, a população microbiana é protegida dos estresses ambientais, podendo ter reflexo negativo na disponibilidade de nutrientes para as plantas (ARGENTA; SILVA, 1998, p. 747).

Em virtude do possível comprometimento do equilíbrio ambiental da região com a distribuição errônea dos dejetos suínos, deve-se aprimorar constantemente o monitoramento e qualidade na distribuição deste, haja vista, seu potencial poluidor de alta gravidade, contendo diversos elementos prejudiciais ao meio ambiente, caso não tratados de maneira correta.

A aplicação exagerada e desnorteada dos dejetos suínos em áreas de lavouras pode provocar as propriedades além de danos ambientais, danos econômicos e de produção, pois a planta não conseguirá absorver mais nutrientes do que ela precisa, saturando assim os nutrientes no solo. Porém a utilização correta dos dejetos suínos pode viabilizar produtividade e financeiramente a propriedade.

Assim, a demanda da aplicação dos dejetos suínos em áreas agricultáveis para não gerar qualquer malefício ao solo e as plantas, deve ser feito através e análises específicas.

Seganfredo (1999, p.137) ressalta que: “A continuidade da prática dos sistemas agrícolas adubados com dejetos suínos dependerá da capacidade de suporte de nutrientes do solo, e do grau de degradação ambiental admissível em cada região específica”.

Como toda aplicação de qualquer substrato orgânico, o dejetos suíno também contribui e auxilia em alguns tipos de nutrientes essenciais para o correto crescimento da planta e sua formação de grãos em uniformidade, gerando assim melhora em sua estrutura de emergência no solo, floração e produção de sementes.

Uma das características do adubo orgânico é a facilidade em manter a umidade no solo, mantendo assim a sua temperatura. O emprego deste tipo de adubo fornece umidade em quantidade suficiente para a plântula e sua sequência produtiva. Com a correta distribuição dos dejetos suínos, o solo tem a ganhar com quantidade de matéria seca, observando-se assim aumento deste material.

Como já citado, a recuperação dos elementos N (nitrogênio) P (fósforo) e K (potássio) para a planta pode ser conseguido via dejetos suínos. Porém, sendo monitorado principalmente o elemento fósforo, em pesquisas realizadas com as culturas de milho, aveia preta e nabo, este elemento foi o que menos foi absorvido e utilizado pelas plantas; principalmente devido a pouca utilização deste elemento pelas plantas e por fazer parte de compostos orgânicos complexos presentes nos dejetos suínos dificultando a sua absorção.

A maior eficiência técnica para a produtividade de grãos de milho e para produção de matéria seca de aveia preta ocorreu com doses muito altas de dejetos líquidos de suínos, ou seja, em torno de 85m³ha⁻¹, que somado ao incremento linear no acúmulo de N, P e K, na maioria dos casos, evidencia que na tomada de decisão sobre doses de dejetos devem ser levados em consideração também aspectos operacionais, econômicos e ambientais. O nabo forrageiro foi a cultura que se destacou na ciclagem dos nutrientes aplicados via dejetos líquidos de suínos. Os percentuais de recuperação aparente de nutrientes pelo milho, que foram na ordem K>N>P, mostram que devem ser tomadas medidas para a conservação do solo visando maior aproveitamento do efeito residual, diminuindo o potencial de perdas (CERETTA *et al.*, 2005, p.1294).

A recuperação destes nutrientes pelo solo é muito importante para a planta, fazendo com que desempenhe um crescimento e qualidade de grãos de forma uniforme.

METODOLOGIA

CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO

A referida pesquisa foi efetuada especificamente com efluentes suínos, destacando seu potencial para áreas agricultáveis, no bairro/localidade de Arroio Fundo, interior do município de Papanduva, Estado de Santa Catarina, sob coordenadas UTM (ponto de referência) N 7092164 e E 581574. O período de coleta foi realizado entre maio e setembro do ano de dois mil e doze, tendo sido na estação de inverno e início da primavera; considerando que o produto faz parte da atividade de suinocultura e da economia desta região.

Os trabalhos foram realizados através de consultas bibliográficas, pesquisas de campo; entrevistas com profissionais da empresa e de órgãos governamentais e municipais, também com o auxílio das análises de solo das áreas, realizadas por empresas privadas e pelo próprio pesquisador, levando-se em conta basicamente a análise de dados através de aspectos qualitativos e quantitativos.

COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Laboratorial

A coleta de dados e informações foi efetuada na unidade VII, da empresa Master Genética Animal Ltda, a qual cedeu parte de sua área de lavoura, localizada em Arroio Fundo, interior do município de Papanduva, estado de Santa Catarina, com universo total de aproximadamente 320.000,00m² ou 32,0 hectares para que esta pesquisa seja feita.

Nas duas áreas, objetos deste projeto foram levantados informações através de análises de solo para estudo de nutrientes e análises para qualificação e diagnóstico de microrganismos presentes em cada delimitação.

1. Cinco amostras de solo para análise físico-química; sendo:
 - 1.1 Duas para a área fertirrigada com dejetos suínos;
 - 1.2 Duas para lavoura tradicional;
 - 1.3 Uma amostra intermediária entre as duas áreas.

2. Doze amostras de dejetos suínos, cada uma com cerca de 30g a 150g, já com o produto (dejeito) incorporado com o solo, sendo:

2.1 Seis amostras para a área com dejetos suínos;

2.2 Seis amostras para a área sem dejetos suínos.

Sócio-ambiental

Aplicação de questionários com a seguinte amostragem:

a) Um aplicado ao engenheiro agrônomo da empresa;

b) Um aplicado ao órgão ambiental do estado de Santa Catarina – FATMA;

c) Um aplicado ao órgão municipal do município de Papanduva – Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para averiguar os dados e opiniões sobre a destinação e utilização dos dejetos em áreas destinadas a agricultura, se optou por aplicar um questionário para três diferentes instituições.

Primeiramente foi questionado como os responsáveis veem a utilização dos dejetos suínos em áreas agricultáveis, onde em todas as respostas a principal consideração se faz na complementação da estrutura do solo juntamente ao adubo químico utilizado para a lavoura, bem como, o incremento de matéria orgânica e redução de custo na produção;

Em segundo momento se questionou em relação aos benefícios e malefícios adquiridos com a utilização dos dejetos suínos. Os principais benefícios descritos foram: a nutrição das plantas, fertilidade e incremento de matéria orgânica no solo, redução e viabilidade de custos na produção, redução de doenças necrotróficas (se alimentam de restos vegetais) devido à melhor decomposição. Os malefícios mais apontados são: presença de metais pesados, os quais em maior quantidade podem ser tóxicos ao meio ambiente, poluição das águas pelo excesso de nitrato provenientes dos dejetos, equilíbrio ambiental através do manejo incorreto, sem respeitar o tempo de maturação necessária (120 dias) e limite máximo de aplicação do adubo (50 m³/ha/ano).

Outra questão indagou sobre qual seria a indicação de uma cultura a ser utilizada com adubação através dos dejetos; foram citados milho, soja, feijão e pastagens como destaque, porém sempre observando a necessidade nutricional e análise de solo para cada cultura, bem como seguir a legislação vigente sobre a quantidade limite de distribuição dos mesmos.

Nas análises verificadas com a intenção de avaliar a biodiversidade microbiana estas apresentaram diversas espécimes de animais, foi possível observar ácaros (*Sarcoptes sp.*) e minhocas (*Lumbricus sp.*), porém estes sendo desprezados para esta pesquisa.

Verificou-se a presença de vários outros microorganismos com alta frequência em todas as amostras, tais como as algas diatomáceas. Os restos vegetais também foram constantes nas amostras, devido à reutilização do solo para o plantio de outras culturas.

Constatou-se a presença de esporos de fungos, bem como ovos de vermes e protozoários nas análises feitas com as amostras, tanto na área fertirrigada com dejetos suínos quanto nas áreas que não foram utilizados os dejetos suínos como adubação.

Nas amostras de solos onde a área foi fertirrigada com dejetos suínos dois dias antes, a coleta foi realizada pelo pesquisador onde houve a incidência de algas que provavelmente seriam do grupo das diatomáceas.

Sabe-se que o filo Bacillariophyta vive em locais de água doce e marinha, servem de alimentos para animais marinho e de água doce. A aparição deste filo na amostra pode ser sido causada devido a coleta de solo ter sido feita junto a um dreno agrícola, utilizado para nortear e retirar o excesso de água encontrado na área.

Pode-se concluir com os resultados das análises das amostras de solo, com dejetos suínos e sem dejetos suínos, a presença de algas e restos vegetais em todas as amostras; as algas com maior ocorrência em se tratando de quantidades nas áreas tradicionais, porém sendo evidenciadas nas duas áreas.

A presença de esporos de fungos foi maior nas áreas tradicionais, onde hipoteticamente a presença considerável de matéria orgânica na área com dejetos pode inibir a presença desses em maior quantidade.

Ovos de vermes e artrópodes tiveram pouca presença na área tradicional, dando a entender que estes poderiam estar presentes no adubo orgânico já existente nos dejetos suínos. Também, há de manter a suposição que ambos os microrganismos poderiam ter aumentado suas quantidades devido à farta presença de matéria orgânica presente no solo adubado com dejetos.

Em ambos os solos não houve o cessamento de microrganismos nas amostras, ocorreu apenas maior ou menor incidência de determinado indivíduo. A presença de matéria orgânica ou não, pôde estabelecer melhor condição de sobrevivência dentro da cadeia dos microrganismos.

Mesmo com a menor presença de fungos, mais precisamente esporos em áreas de fertirrigação com dejetos, não houve a menor produtividade em relação às cultivares de milho (*Zea mays*) e soja (*Glycine max*), conforme entrevista com engenheiro agrônomo da empresa. A diferença entre a ocorrência de ovos de

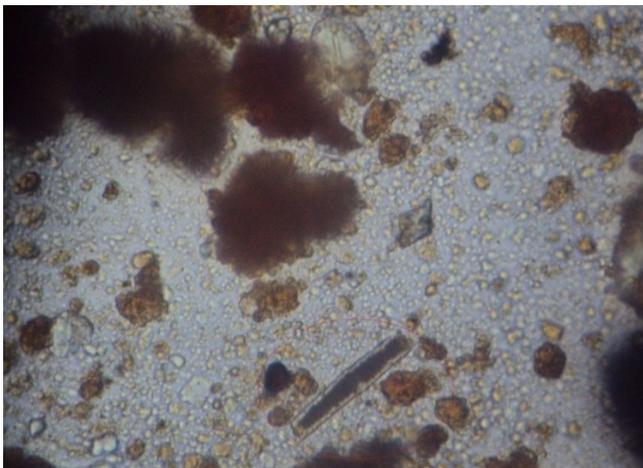
vermes e artrópodes nas áreas não foi significativa para qualquer alteração dentro da produtividade de uma das culturas utilizadas.

Fotografia 1 – Carapaça de bacillariophyta (Aumento de 100 x na lente objetiva de um microscópio óptico)



Fonte: Dados da pesquisa (2012)

Fotografia 2 – Alga bacillariophyta (Aumento de 400 x na lente objetiva de um microscópio óptico)



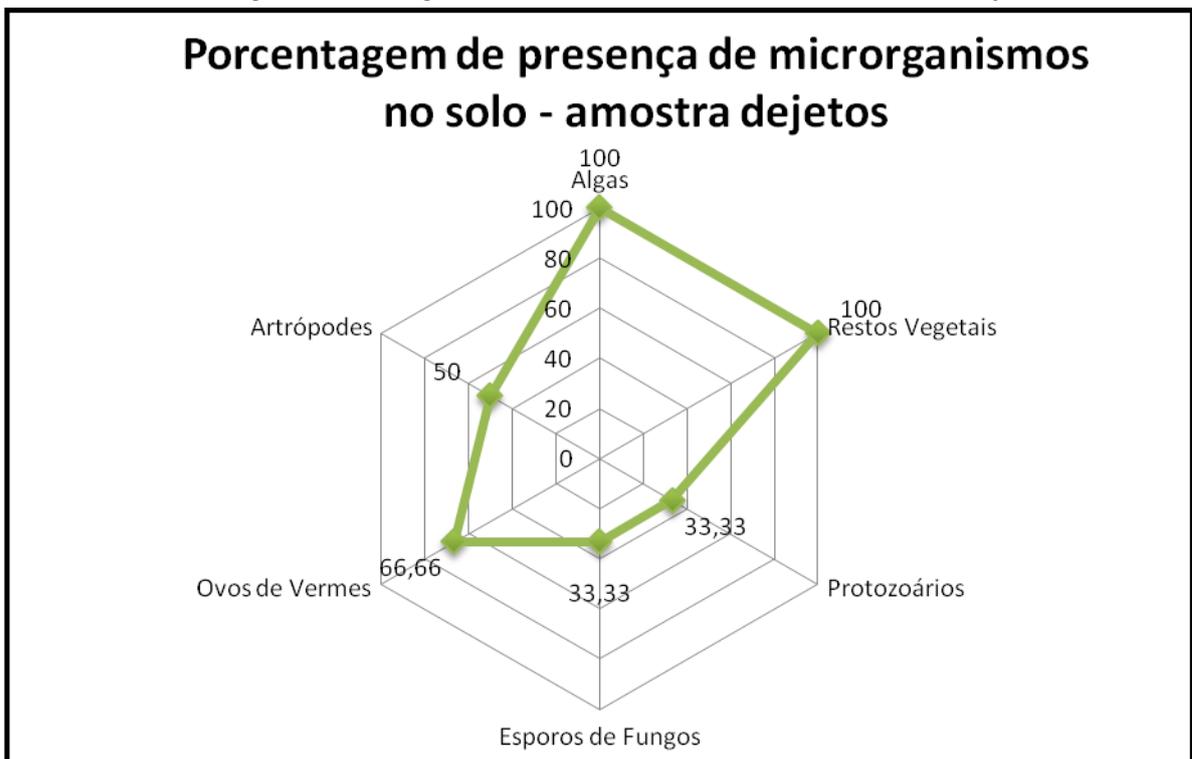
Fonte: Dados da pesquisa (2012)

Fotografia 3 – Esporo de fungo (Aumento de 400 x na lente objetiva de um microscópio óptico)



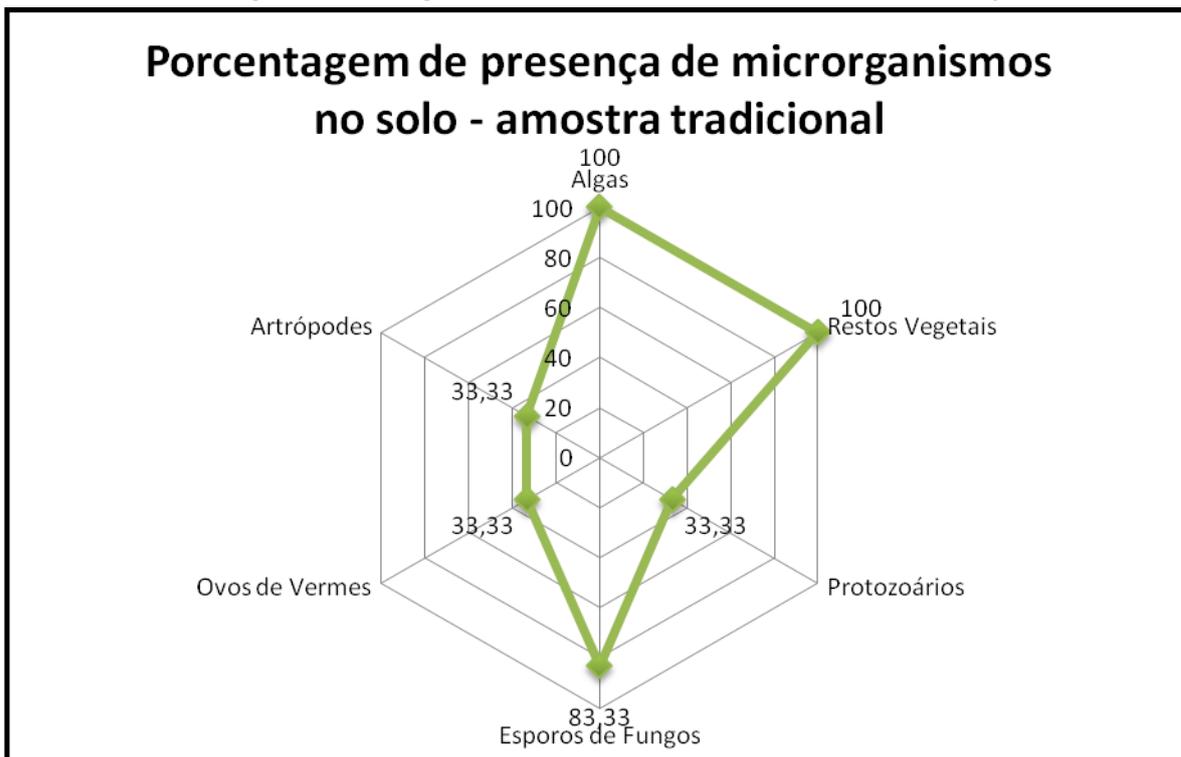
Fonte: Dados da pesquisa (2012)

Gráfico 1 – Porcentagem de microrganismos encontrados na área adubada com dejetos suínos



Fonte: Dados da pesquisa (2012)

Gráfico 2 – Porcentagem de microrganismos encontrados na área adubada sem dejetos suínos



Fonte: Dados da pesquisa (2012)

Para a conclusão dos resultados das análises de solos foram utilizadas as análises históricas dos anos de 2009, 2010 e 2011.

Demonstra-se abaixo o histórico com relação às amostras de solos feitas através de análises básica, física e química. Considera-se:

- Perto do barracão e Ao redor da Granja como área com dejetos (CD);
- Direita da estrada e próximo divisa como área tradicional (SD).

Evidencia-se nas duas primeiras sequências são pertencentes à área com aplicação de dejetos suínos, visto que, há alto índice de enxofre, este decorrente da atividade microbiana e orgânica presente no solo. Já as duas últimas são pertencentes às áreas mais longes, com pouca ou nenhuma fertirrigação com dejetos, pois possuem teores de enxofre acima da média nacional, porém abaixo das duas primeiras. Alguns pesquisadores afirmam que o teor de enxofre normal é de 0,002% a 3,5%.

Em todos os micronutrientes presentes nas análises de solos observa-se a quantidade sendo como boa a excelente de teores destes, onde não há alteração significativa referente à empregação ou não dos dejetos suínos.

Os teores de argila no solo servem principalmente para classificá-los, onde nas amostras analisadas foi possível descrever o solo como sendo do tipo 3, estes

são solos de textura argilosa e com cerca de 12% de água disponível. O silte é considerado maior que argila e menor do que a areia, onde a porcentagem de silte e areia ajudam a definir a porosidade presente no solo, haja vista, que onde se tem maior quantidade de areia há facilidade em passar líquidos.

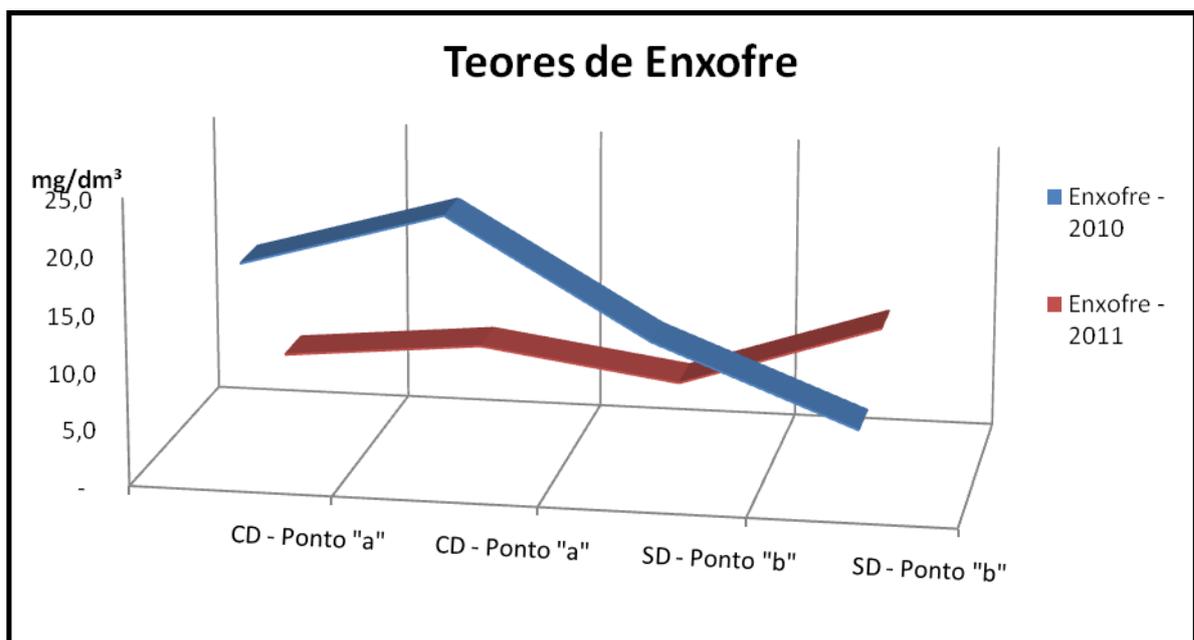
A análise de granulometria fornece a fração que cada massa, de argila, silte e areia total possuem com relação à massa da amostra analisada.

O elemento Boro (B) está presente em diversos tipos de minerais. “Ao contrário dos demais micronutrientes, há maior concentração de B em granitos do que em basaltos.” (RESENDE, 2005, p.9). Devido a se tratar de um micronutriente presente em minerais, não houve alteração de valores entre as áreas.

O pH se manteve entre ácido (que é considerado baixo na agronomia) a neutro, tanto para as análises feitas na área com dejetos como na área tradicional. O pH utilizado neste caso, para comparação, foi do método de cloreto de cálcio (CaCl₂), pois são pouco influenciados pelos sais minerais e manuseio das amostras.

O gráfico abaixo demonstra os valores de enxofre presentes entre os pontos “a” e “b”, nas áreas com e sem dejetos suínos.

Gráfico 3 – Teores de enxofre de 2010 a 2011

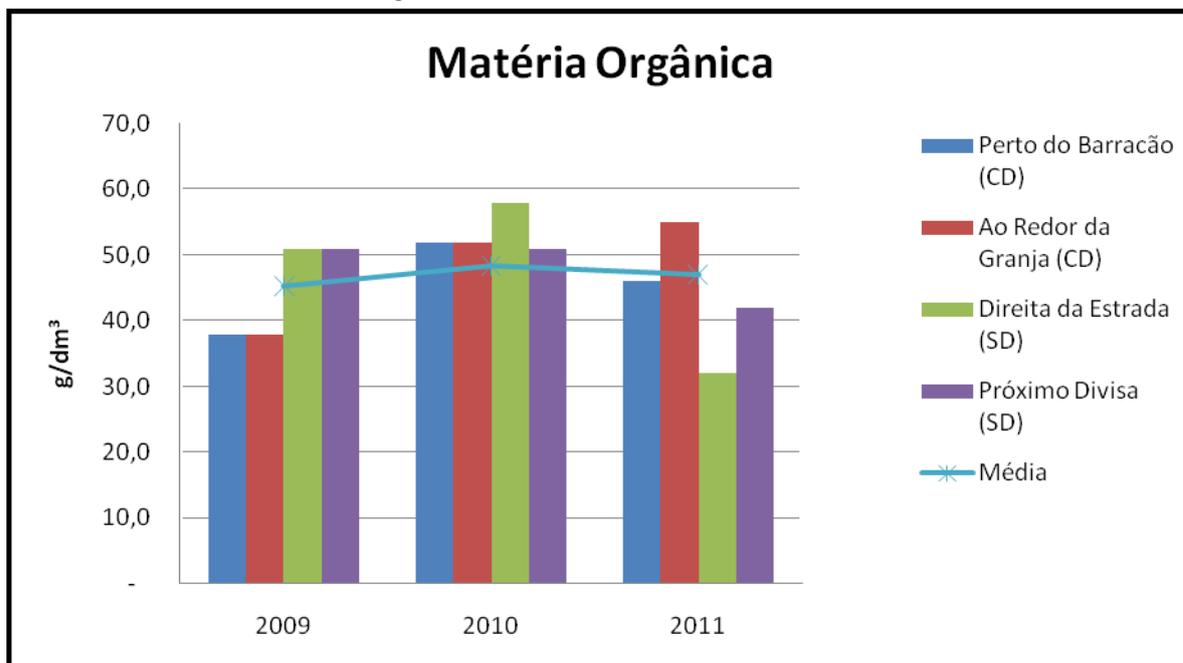


Fonte: Dados da pesquisa (2012)

Evidencia-se nas duas primeiras sequências são pertencentes à área com aplicação de dejetos suínos, visto que, há alto índice de enxofre, este decorrente da atividade microbiana e orgânica presente no solo. Já as duas últimas são pertencentes as áreas mais longes, com pouca ou nenhuma fertirrigação com dejetos, pois possuem teores de enxofre acima da média nacional, porém abaixo das duas primeiras. Alguns pesquisadores afirmam que o teor de enxofre normal é de 0,002% a 3,5%. O resultado acima apresenta-se normal, pois para calcular-se a porcentagem apenas dividi-se os valores por 10.

Os teores de matéria orgânica se mantiveram como “bom” nos resultados, onde pode-se verificar desempenho semelhante na média das análises, porém um crescimento maior nas áreas onde é fertirrigado com dejetos suínos, após a implantação da unidade Arroio Fundo e uma baixa nas duas amostras da área tradicional. Utiliza-se a legenda como CD (com dejetos) e SD (sem emprego de dejetos) no gráfico abaixo.

Gráfico 4 – Teores de matéria orgânica através dos anos



Fonte: Dados da pesquisa (2012)

Pela comparação e revisão dos resultados das análises de solo históricas das áreas com maior incidência de dejetos suínos e das áreas com menor frequência de aplicação dos dejetos suínos; constatou-se a leve melhoria nas áreas com aplicação dos dejetos suínos na maioria dos elementos analisados, ou seja, consegue-se melhorar a quantidade de nutrientes no solo com melhor eficiência do que apenas a empregação do adubo químico. O principal ganho de nutrientes para o solo é de nitrogênio, potássio e fósforo, estes por sua vez, sendo conhecidos como NPK, além da quantidade de enxofre disponibilizado pelo emprego dos dejetos junto ao solo.

Neste trabalho, porém faz com que possamos constatar que existe uma saída para o aproveitamento dos dejetos que provêm das granjas, para utilizarmos na adubação orgânica do solo. Para uso da empresa, que com essa produção ganha com relação à economia de adubo químico em lavoura e na questão da preservação do meio ambiente em que vive, aumentando assim a biodiversidade do solo e consequentemente a chegada de novos animais que ali residem com alimento em abundância de insetos.

Com a implantação de um sistema capaz de aproveitar a produção de dejetos que são produzidos na propriedade, poder-se-á agregar valor ao seu produto, ganho na quantidade produzida de plantas por hectare (p/há), estando em conformidade

com os órgãos ambientais, com as leis ambientais vigentes, tendo em vista que é um projeto a médio e longo prazo.

No entanto, com a aplicação dos dejetos suínos evidenciou-se um aumento na acidez no solo, necessitando a correção através de adubo químico ou orgânico de outra origem, para que não haja prejuízo à planta. Também o excesso de nutrientes pode causar a saturação do solo, este por sua vez é prejudicial à planta; pois a mesma acaba crescendo com grande rapidez, porém sem a produtividade na mesma proporção de crescimento, gerando bagas e espigas “ocas”, com pouco peso e enchimento de grãos. Em se tratando de legislação a descaracterização do solo é considerada como crime ambiental, o que também deve ser levado em conta na aplicação dos dejetos suínos.

Dentre os principais microrganismos encontrados nas amostras analisadas, observou-se ovos de vermes, alguns vermes na fase adulta, pequenos artrópodes, estes por sua vez foram excluídos da pesquisa; onde contatou-se que na área de dejetos apresentou maiores quantidades destes e nas áreas com culturas sem a aplicação dos dejetos apresentou maiores quantidade de algas, em sua grande maioria diatomáceas assim como esporos de fungos. Em todas as amostras evidenciou-se tanto algas como restos vegetais, porém não foi possível caracterizar a origem destes, se provêm dos dejetos ou já residentes no solo.

CONCLUSÃO

Conclui-se, portanto que, os dejetos suínos desde que, devidamente controlados, monitorados e de acordo com as legislações ambientais inerentes, constituem uma melhoria na eficiência e eficácia para o crescimento e desenvolvimento de grãos, das plantas, para o solo; gerando ganhos com produtividade e economicamente sendo viável para o produtor. Conseguir efetuar a disposição correta de um resíduo gerado por uma atividade considerada altamente poluidora, agregando melhorias em suas lavouras, pastagens e reflorestamentos, minimizando impactos na flora e fauna estabelecidas na região.

REFERÊNCIAS

CERETTA, Carlos Alberto; BASSO, Claudir José; PAVINATO, Paulo Sérgio; et al. Produtividade de grãos de milho, produção de matéria seca e acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio na rotação aveia preta/milho/nabo forrageiro com aplicação de dejetos líquidos de suínos. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v.35, n.6, p.1287-1295, 2005.

COELHO, Antônio Marcos; FRANÇA, Gonçalo Evangelista. **Nutrição e adubação do milho**. [S.l.]: Embrapa Milho e Sorgo, [entre 2000 e 2012].

FREITAS, Judson Passos *et al.* **Tratamento de dejetos em suinocultura**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia (UFU), 2004.

GONÇALVES, Rafael Garcia; PALMEIRA, Eduardo Mauch. **Observatório de la economia: suinocultura brasileira**. Pelotas RS, n. 71, dez. 2006.

OLIVEIRA, Paulo Armando V., coord. **Manual de manejo e utilização dos dejetos suínos**. Concórdia: Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária (Embrapa), n.27, 1993.

RESENDE, Álvaro Vilela de. **Micronutrientes na agricultura brasileira: disponibilidade, utilização e perspectiva**. [Brasília]: Centro de Tecnologia Mineral (CETEM) – Ministério da Ciência e da Tecnologia, 2005. (Série estudos e documentos).

SCHERER, Eloi Erhard. **Aproveitamento do esterno de suínos como fertilizante**. Chapecó: Epagri-Chapecó, 1999. p. 91-101.

SEGANFREDO, Milton Antonio. Os dejetos de suínos são um fertilizante ou poluente do solo? **Cadernos de Ciências e Tecnologia**, Brasília, v. 16, n. 3, p. 129-141. 1999.

SILVA, Caio Abérico da *et al.* **Contexto social da suinocultura brasileira**. Londrina PR, v.19, n. 94-98, mar. 1998.

TAUK, Sâmia Maria. Biodegração de resíduos orgânicos no solo. **Revista Brasileira de Geociência**, Rio Claro, SP, p. 299-301, 1990.

Artigo recebido em: 30/04/2013

Artigo aprovado em: 26/06/2013