

Introdução

A região Oeste Paranaense é uma das maiores produtoras de suínos no Brasil. Esta atividade agrícola gera uma quantidade relevante de resíduos, e uma alternativa para tratar estes resíduos são os biodigestores. Estes geram o biogás; fonte de energia alternativa; e o digestato, resíduo líquido rico em matéria orgânica e nutrientes, que pode ser utilizado como fertilizante para culturas diversas, como a alface.

Objetivos

Este estudo tem como objetivo principal avaliar a concentração de digestato proveniente de atividades suinícolas mais adequada para cultivo da cultura do alface.

Material e Métodos

- O digestato, coletado na saída do biodigestor em propriedade suinícola de terminação no oeste do PR, foi caracterizado pelos parâmetros de sólidos totais, fixos e voláteis, pH, nitrogênio total kjeldahl (NTK) e demanda química de oxigênio (DQO). No experimento foram avaliadas seis diferentes concentrações de digestato (biofertilizante), assim preparadas:
 - 0% - testemunha, apenas com água;
 - 10% - 10% de digestato e 90% de água;
 - 30% - 30% de digestato e 70% de água;
 - 50% - 50% de digestato e 50% de água;
 - 70% - 70% de digestato e 30% de água;
 - 90% - 90% de digestato e 10% de água;
- O solo utilizado foi coletado em Palotina – PR, teve sua granulometria selecionada com auxílio de peneira e foi seco ao sol, sendo caracterizado por pH, matéria orgânica, íons cálcio e magnésio, capacidade de troca de cátions (CTC) e nitrogênio total.
- A toxicidade dos biofertilizantes foi avaliada por testes de respiração basal (RBS) e ensaio de ecotoxicidade na germinação das sementes alface.
- Foi realizado teste de plantio de sementes de alface na terra já caracterizada, até se formarem mudas, seguido de fertilização com as diferentes concentrações de digestato, onde foram avaliados número de folhas, massa fresca de folhas e massa fresca de raiz.

Resultados e Discussão

Caracterização do digestato

Observa-se um alto valor de DQO, o que representa alta concentração de matéria orgânica. Além disto, uma quantidade considerável de nitrogênio, parâmetro importante como fertilizante (auxilia no aumento de massa). Também, um valor de pH

acima do indicado para a cultura da alface segundo literatura (entre 5 e 6,5).

Tabela 1: Caracterização do digestato oriundo de atividades suinícolas.

Parâmetro	Resultado
DQO (mg/L)	960
Sólidos totais (g/L)	28,9
Sólidos fixos (g/L)	6,63
Sólidos voláteis (g/L)	22,27
Nitrogênio Kjeldahl Total (g/L)	31,46
pH	7,6

Caracterização do solo

Tabela 2: Caracterização do solo coletado.

Parâmetro	Resultado
pH	8,19
Matéria orgânica (%)	1,9
Íon cálcio (mg/Kg)	3663
Íon magnésio (mg/Kg)	271
Capacidade de troca de cátions (meq/100 g)	20,1
Nitrogênio total (%)	1,43

Destaca-se alto pH, aliado a quantidade considerável de cálcio e magnésio, o que difere dos solos da cidade de Palotina – PR sem tratamento. Assim, este resultado sugere que o solo utilizado passou por tratamento possivelmente com calcário, um sal básico, elevando seu pH e quantidades de cálcio e magnésio. Além disto, o mesmo possui capacidade de troca de cátions (CTC), parâmetro muito importante não somente para a retenção dos cátions de cálcio e magnésio, mas também de água.

Respiração basal do solo – RBS

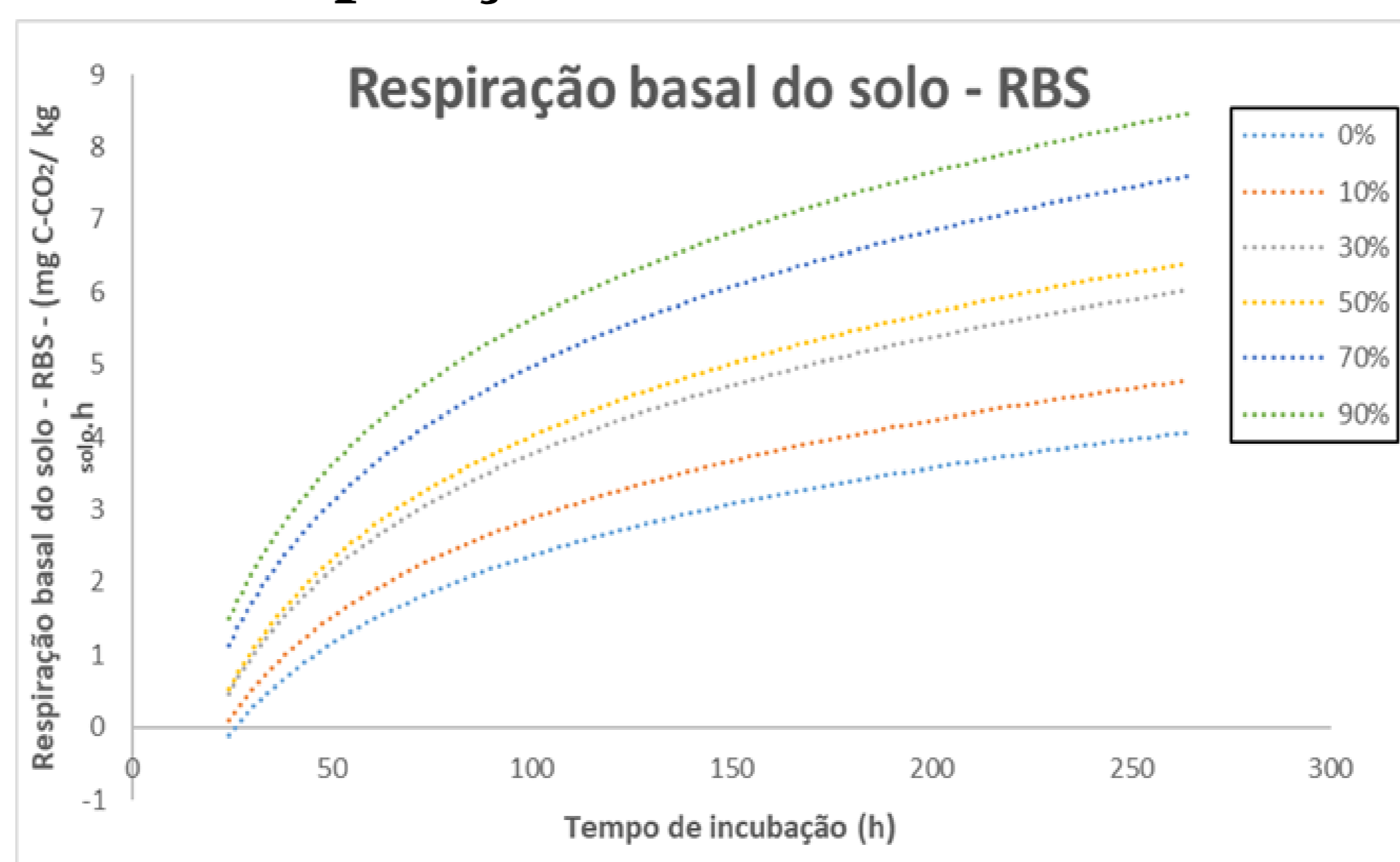


Figura 1 – Respiração basal do solo para as concentrações de digestato 0%, 10%, 30%, 50%, 70% e 90%.

O gráfico de RBS mostra aumento dos valores de respiração basal, o que está relacionado às perturbações que o solo e a população de microorganismos que nele habita estão sofrendo. Também observa-se que conforme o aumento da concentração do digestato que foi adicionado, aumentou também a atividade microbiana, medida a partir do gás carbônico acumulado durante o período de estudo. Da literatura, sabe-se que quanto menos CO₂ é perdido para a atmosfera, mais os microorganismos estão mineralizando a matéria orgânica e tornando-a disponível para as plantas. Neste sentido, observa-se que um período maior de incubação poderia melhorar as características deste solo.

Ensaio de fitotoxicidade – germinação

Podemos perceber que acima de 50% de concentração, o digestato inibiu a germinação das sementes de alface, resultado similar a

concentração de 30% (que permitiu a germinação de apenas 31,5% das sementes). Já água destilada (0%) e digestato a 10% de concentração apresentaram bons resultados de germinação. A literatura mostra que a semente depende da água para romper a casca que a envolve e liberar a raiz. Assim, as concentrações que mais dispunham de água (0% e 10%) apresentaram os melhores resultados de germinação. Acima disto, possivelmente a alta concentração de matéria orgânica prejudicou este processo.

Tabela 3 – Resultados do teste de germinação de sementes de alface utilizando diferentes concentrações de digestato proveniente de atividades suinícolas.

Tratamento	Média sementes germinadas	Porcentagem de germinação (%)
0%	17,3 a	86,5
10%	16,0 a	80
30%	6,3 b	31,5
50%	0 c	0
70%	0 c	0
90%	0 c	0

*Médias seguidas de mesma letra não se diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância. CV = coeficiente de variação.

Teste de plantio em terra e fertilização

Tabela 4 – Número de folhas, massa fresca de folhas (g) e massa fresca de raiz (g) da alface, avaliados em diferentes concentrações de digestato.

Tratamentos	Número de folhas	Massa fresca de folhas (g)	Massa fresca de raiz (g)
0%	8,33 a	2,91 b	0,51 ab
10%	8,00 a	4,72 a	0,63 a
30%	8,00 a	5,68 a	0,57 ab
50%	7,33 a	4,97 a	0,57 ab
70%	8,67 a	5,02 a	0,35 b
90%	8,00 a	4,72 a	0,42 ab
CV (%)	11,33	10,85	19,60

*Médias seguidas de mesma letra não se diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância. CV = coeficiente de variação.

A principal variável para a cultura do alface, que é a massa das folhas, apresentou diferença significativa entre a água e as diferentes concentrações de digestato, com destaque para a concentração de 30%. Isso tem grande importância do ponto de vista comercial, pois em uma mesma área de terra é possível produzir maior massa de alface, aumentando a rentabilidade do produtor. Estes resultados confirmam a caracterização do digestato, que continha o nutriente nitrogênio (que auxilia no aumento de massa). Além disto, o pH das concentrações de digestato até 30% estão abaixo de 6,5, considerado ideal para a cultura da alface.

Conclusão

Conclui-se que o objetivo principal (produzir mais folhagem de alface utilizando digestato suíno) foi atingido, com destaque para a concentração 30%.

Agradecimentos

Agradecemos principalmente ao Laboratório de Química Analítica e Análises Ambientais, da UFPR, por realizarem a caracterização do digestato e do solo. Também ao Colégio Gabriela Mistral pelo apoio financeiro e estrutura

Referências

- http://www.abhorticultura.com.br
 NASCIMENTO, J. B. et al. Determinação da biomassa e atividade microbiana do solo sob cultivo orgânico do feijoeiro-comum em sistemas de plantio direto e convencional após cultivo de diferentes espécies de adubos verdes. Revista Brasileira de Agroecologia, Porto Alegre, v. 4, n. 2, 2009.
 CUNHA, E. D. Q. et al. Sistemas de preparo do solo e culturas de cobertura na produção orgânica de feijão e milho: II - atributos biológicos do solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, MG, v. 35, p. 603-611, 2011.