

Relatório de Status:

Cama de Frango selado e Armazenamento em sacos de grãos Uma primeira pesquisa do projeto

Conceito Básico:

Armazenar cama de frango em sacos de 9x200 ft de polietileno, utilizados para armazenar grãos.

Colaboradores:

Universidade de Arkansas Divisão de Agricultura, Karl VanDevender, 501-671-2244, kvan@uaex.edu,

Allan Beuerman, 501-340-6650

Delta Grain Bag Systems Inc., www.deltagrainbag.com, Rick Harrell, 870-761-9940

Dudley Webb Farm.

Benefícios Potenciais:

- O armazenamento temporário na fonte da serapilheira ou local de uso.
- Redução de tempo quando a serapilheira estiver disponível (limpeza do aviário) e necessária (aplicação no solo ou tempo adequado de conversão de energia).
- Proteção do tempo para abordar as preocupações ambientais e regulatórias.
- Minimizar o acúmulo de umidade durante o armazenamento.
- Minimizar a perda de nitrogênio e outro nutriente durante o armazenamento.
- Minimizar a perda de matéria orgânica (carbono) durante o armazenamento.
- Minimizar a perda de valor de energia durante o armazenamento.
- Minimizar o valor da serapilheira após o armazenamento.

Perguntas:

- Que tipo de modificações do equipamento serão necessárias para carregar e descarregar a cama de frango?
- Como o armazenamento da serapilheira em sacos fechados de grãos afeta as características dos nutrientes, energia e manipulação em relação ao armazenamento aberto.
- Qual será o equipamento e os custos do saco?
- Qual será o valor econômico dos nutrientes retidos e conteúdo de energia?

Descrição do projeto e Status:

Em 6 e 8 de julho 2009, com base em testes iniciais, um sistema de ensacamento Mainero foi utilizado na Fazenda Dudley Webb para encher um saco com cama de frango. Um Akron Mechanical Grain Extractor também foi testado para esvaziar um saco.



Ensacados de serapilheira com a pilha do mesmo aberto no fundo, à direita



Sidecar funil e ensacador antes do embarque.

O sistema de ensacamento funcionou bem para carregar o saco usando um carregador de dianteiro ou diretamente de um caminhão distribuidor. As modificações estão sendo consideradas para fazer melhorias na recepção do sistema de ensacamento.

Teste com extrator de material disponível demonstrou que não era adequado para a descarga de cama de frango, deixando as carregadoras dianteiras como o único método viável corrente de descarga. Outro estilo de extrator foi testado em um material diferente, com características físicas semelhantes. Os planos incluem testar este extrator com cama de frango no futuro.

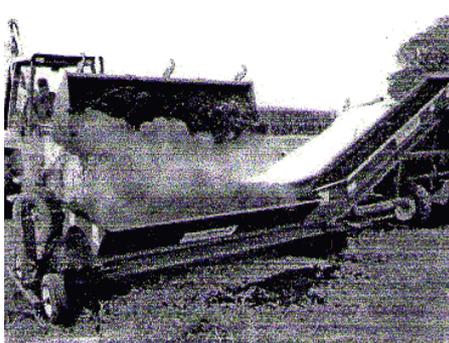
Em 9 de julho de 2009 o sistema de ensacamento foi utilizado para carregar um segundo saco com cerca de 38 toneladas de serapilheira em sacos de 25 ft, para uma taxa de armazenamento de aproximadamente 1,5 toneladas por ft. por saco.

Para estimar a densidade da serapilheira antes do ensacamento, um balde de cinco galões de serapilheira foi pesado e a densidade calculada em 37 lb/cu ft. Das medidas do saco de 4,5 ft. de altura e 11,75 ft. de largura, a densidade dos ensacados de serapilheira foi calculado em 69 lb/cu ft. A partir disso, parece que carregar o saco quase dobrou a densidade da serapilheira, devido à compactação. O grau de compactação e capacidade de armazenamento por ft. do saco provavelmente será variável e controlável, ajustando a configuração do equipamento durante o carregamento.

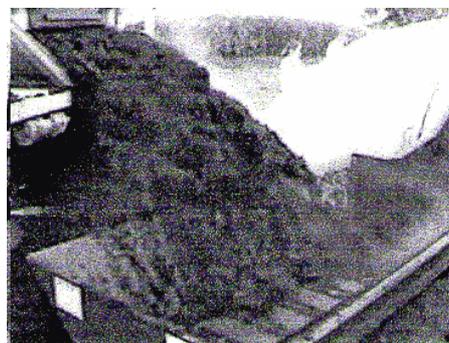
Enquanto as oportunidades de reciclagem de sacos de grãos e outros plásticos agrícolas já estão disponíveis, a eliminação e reutilização de opções para os sacos de grãos utilizados devem ser verificados.



Sidecar funil e ensacador com saco parcialmente carregado



Sidecar funil sendo carregado pelo carregador da extremidade dianteira



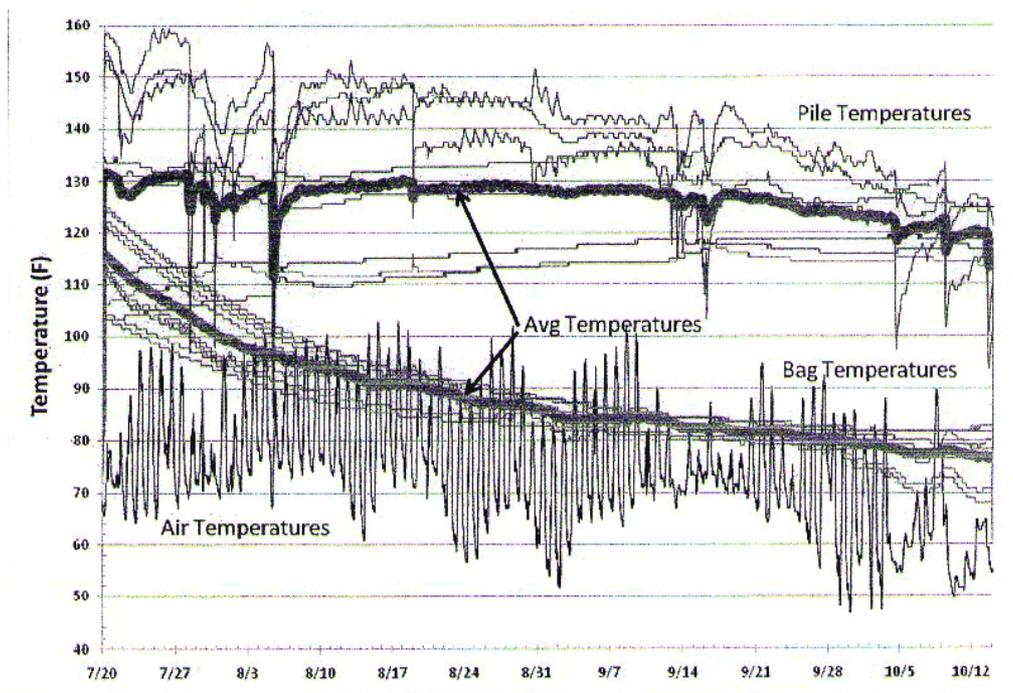
Sidecar funil sendo carregado através de descargas diretas de um caminhão espalhador

Para permitir a comparação de saco selado versus armazenamento da cama de frango aberto em pilha, o ADEQ permitiu a construção de uma pilha de serapilheira descoberta. Isso proporcionou a oportunidade de observar tanto a pilha serapilheira em sacos abertos como ao longo do tempo. Baseado em grão estocado em sacos, e nas garantias do fabricante, o período de armazenagem prevista de serapilheira ensacado poderia exceder um ano. Em nove meses, desde julho de 2009, tem havido alguma atenuação da rotulagem no saco, mas nenhuma degradação perceptível do plástico. Punções necessárias para a amostragem, devido a um impacto material aparente, foram facilmente reparados através de fita adesiva. Não há sinais de dano animal nos lados e em cima do saco. Com base na experiência com o armazenamento de grãos em sacos, este pode ser um problema em alguns locais. No entanto, as preocupações de qualidade econômica e material seria significativamente menores para a serapilheira como fertilizante ou fonte de energia do que o grão como fonte alimentar.



Durante o período de julho 2009 a abril de 2010, houve uma visível redução no volume da pilha de serapilheira aberta. Esta observação é consistente com o fato de que a atividade biológica da serapilheira, ao passar pelo processo de compostagem, libera gases de carbono e nitrogênio para a atmosfera, resultando na redução de massa e volume do mesmo. Além disso, a grama imediatamente adjacente à pilha morreu após a colocação deste. Isto foi potencialmente causado pelos nutrientes, provavelmente nitrogênio, perdidos no escoamento da serapilheira exposta. Estudos adicionais seriam necessários para verificar isso. Em contraste, como esperado para o armazenamento do saco selado, parece haver apenas uma ligeira sedimentação no saco sem qualquer indicação de perda ou redução de volume, e nenhuma vegetação em torno do saco morreu. Devido a limitações do escopo deste projeto inicial de investigação, a massa da cama de frango não foi medida. Com isso, diferenças de perda de massa entre os dois métodos de armazenamento não pode ser qualificada numericamente. No entanto, as observações foram documentadas e apoiadas por dados de temperatura e concentração de nutrientes coletados durante o período de armazenamento.

A serapilheira usada no julgamento preliminar foi exposta à chuva, antes de ser trazida para o local e colocada no saco de grãos. Como resultado, já estava úmida e submetida a uma decomposição ou processo de compostagem. Como resultado, a temperatura inicial estava em excesso de 140 F. Isso proporcionou a oportunidade de verificar a capacidade do saco para evitar a perda de nitrogênio e de gases de carbono por meio de selagem da serapilheira. Isso foi feito através da gravação de temperaturas horárias com coletores de dados próximo à superfície, centro e inferior da serapilheira em três locais na pilha aberta e saco selado para um total de 18 conjuntos de medidas de controle da temperatura. A 19ª coleta de dados foi utilizada para registrar a temperatura ambiente com 30 minutos de intervalo.



A temperatura dentro do saco selado variou principalmente pelo tempo e profundidade da serapilheira e rapidamente se aproximou do ar da temperatura ambiente. Em contraste, as temperaturas na pilha da serapilheira aberta são mais variáveis e geralmente eram mais altas, indicando fatores adicionais além do tempo e influenciando a profundidade de temperaturas. Isto é consistente com o fato de que o calor é produzido no processo de compostagem como um resultado operacional da atividade microbiana aeróbia (ex.: decomposição). A redução do oxigênio disponível para a atividade microbiana poderia reduzir e, potencialmente, parar a decomposição aeróbia, resultando em uma redução de temperatura. Estas tendências são fortes indícios de que o saco de grão sela a serapilheira e evita a adição e/ou perda de gases. Isto implica que a serapilheira armazenada nos sacos de grãos deve ajudar a reter os nutrientes iniciais e seu valor energético, e pesquisas detalhadas com instrumentação sofisticada são necessárias para recolher mais informações a respeito de nitrogênio e carbono que contém perdas gasosas de cada método de armazenamento.

Em 17 de julho de 2009, um total de 12 amostras de serapilheiras foram coletadas do saco de grão de pilha aberta. Os locais de amostragem foram definidos por duas configurações pela amostragem transversal, um terço do comprimento de cada extremidade do saco da pilha. Em cada local, foram coletadas amostras de cada lado e no topo de um total de três amostras por localidade. As amostras foram coletadas através de um trado construído dentro

de um tubo para obter uma amostra composta a partir da superfície da maca a uma profundidade de 4 ft. Este trado foi alimentado por uma perfuração de um centímetro. Amostras coletadas em julho foram congeladas até a análise. Em 12 de novembro de 2009, o segundo conjunto de amostras foi coletado no mesmo local e maneira. Ambos os conjuntos de amostras foram analisados por várias características químicas e de energia.

A tabela abaixo apresenta as médias e desvios padrão das amostras de serapilheira coletadas do saco de grão e pilha aberta. Como era esperado, devido à natureza variável da cama de frango, houve variações nas propriedades da amostra, como indicado pelo desvio padrão. É importante notar que, na maioria dos casos, a pilha inicial aberta e valores iniciais do saco selado foram estatisticamente semelhantes. Isso é esperado porque a serapilheira veio da mesma fonte. Ao analisar as médias dos montes abertos inicial e final, parece que as alterações de natureza química da serapilheira aconteceram durante o armazenamento da pilha aberta. Foi notado que existe a diminuição estatisticamente significativa no teor de carbono e poder calorífico. Embora não seja estatisticamente significativa, a diminuição da pilha aberta em nitrogênio e aumento nas concentrações de fósforo é provavelmente o resultado de diferenças nas várias perdas de massa total de nutrientes durante o armazenamento. Em contrapartida, para a pilha aberta, para a serapilheira em sacos, não houve mudanças significativas no teor de carbono, o valor de calor, na maioria dos outros valores. Estes resultados preliminares permitem concluir que a serapilheira amontoadada, aberta e exposta à intempérie, estaria mais sujeita à perda de nutrientes e valor energético do que a serapilheira armazenada em embalagem fechada. Note-se que os pesos iniciais foram estimados e pesos finais não foram medidos, a massa real e as perdas de valor econômico não podem ser quantificados com precisão. Outras pesquisas necessárias para quantificar e verificar estas observações.

| Cama de Frango Nutrientes e Conteúdo de Energia | | | | |
|---|----------------------|--------------------|---------------------|-------------------|
| Média (desvio padrão) de Significância Estatística | | | | |
| | Pilha Inicial | Pilha Final | Saco Inicial | Saco Final |
| Umidade (%base úmida) | 41,7(6,2)a | 47,6(6,1)d | 43,5(5,0)ad | 37,0(7,5) |
| Nitrogênio (%base seca) | 3,2(0,3)abc | 3,0(0,7)bdf | 3,4(0,2)ade | 3,5(0,6)cef |
| Fosforo (%base seca) | 1,7(0,3)abc | 2,1(0,6)bdf | 1,7(0,11)aed | 1,6(0,2)cef |
| Potássio (%base seca) | 2,9(0,2)ac | 2,2(0,6) | 2,9(0,1)ae | 2,8(0,3)ce |
| Carbono (%base seca) | 30,9(3,4) | 25,2(4,9) | 31,6(1,8)ae | 30,7(2,2)ce |
| Valor do calor (btu/lb, base seca) | 4897(506)ac | 4273(772) | 5001(506)ae | 4938(529)ce |
| Nitrogênio(lb/ton, base úmida) | 51(7)bc | 48(10)bf | 59(6)e | 59(11)cef |
| Fosfato(lb/ton, base úmida) | 62(13)abc | 79(26)bdf | 66(6)ade | 63(5)ce |
| Potassa (lb/ton, base úmida) | 55(6)abc | 42(11)b | 60(4)ae | 56(5)ce |
| Carbono (lb/ton, base úmida) | 492(68)abc | 404(70)b | 551(49)ae | 518(50)ce |
| Valor do calor (btu/lb, base úmida) | 2859(283)ac | 2229(470) | 2828(356)ae | 3133(567)ce |
| <p>Para cada linha da presença de uma letra comum indica que não há diferença estatística entre as médias no nível alfa de 0,05 para seguir as comparações. A ausência de uma letra comum indica que os valores são estatisticamente diferentes. As letras diferentes são associadas com o par de valores que estão sendo comparados, conforme indicado abaixo.</p> <p>a = Pilha Inicial e Saco Inicial valores da serapilheira d = Saco Inicial e Pilha final valores da serapilheira b = Pilha Inicial e Pilha Final valores da serapilheira e = Saco Inicial e Saco Final valores da serapilheira c = Pilha Inicial e Saco Final valores da serapilheira f = Pilha Final e Saco Final valores da serapilheira</p> | | | | |

Os resultados preliminares:

Os resultados preliminares evidenciam que a cama de frango armazenada em sacos de grãos, em relação à serapilheira ser armazenada em pilhas, aberta, promete:

- Proteger a serapilheira do tempo,
- Reduzir os impactos potenciais sobre o meio ambiente,
- Reduzir a atividade microbiana,
- Reduzir as perdas de nutrientes e de energia, e
- Reter o valor econômico da serapilheira.

Planos para o Futuro:

A pesquisa adicional é necessária para:

- Avaliar os custos e benefícios práticos da cama de frango armazenados em sacos de grãos,
- Verificar disposição / reutilização do gasto dos sacos, e
- Investigar as oportunidades para melhorar a carga e descarga de serapilheira em sacos de grãos.

Agradecimentos:

Além dos colaboradores do projeto listado acima, especialmente Delta Grain Bag Systems Inc., reconhecimento e agradecimento deve ser dado para a Universidade de Arkansas Divisão de Comentadores de Agricultura Dr. Andrew Sharpley, Dr. Nathan Slaton, Dr. Samy Sadaka, Dr. Leo Espinoza, e Dr. Tom Tabler, por seu tempo e esforços em sua revisão do relatório.