



POTENCIAL DE USO DO ESTERCO LÍQUIDO DE SUÍNOS COMO AGREGADOR DE RENDA AO PRODUTOR

Objetivo deste estudo é informar quais são os principais cuidados técnicos para a disposição dos Esterços Líquidos de Suínos (ELS) de forma a gerar renda ao produtor e garantir a qualidade ambiental.

Por Juliano C. Corrêa, Agostinho Rebellatto, Paulo Hentz, Rodrigo S. Nicoloso, Zemirol Massotti, Cássio André Wilbert*

A utilização dos Esterços Líquidos de Suínos (ELS) como fertilizante orgânico promove alterações benéficas nos aspectos social, ambiental e econômico, nos diferentes sistemas de produção agrícola, desde que obedecidos os critérios técnicos de recomendação para sua aplicação no solo (Corrêa *et al.*, 2011a, 2011b), fator que faz com que esta prática agrícola seja ambientalmente correta. No entanto, vale ressaltar que a utilização do ELS e, ou, de fertilizantes minerais sem os devidos critérios técnicos trazem consequências negativas nestes mesmos aspectos ambientais, sociais e econômicos, como exemplo: a contaminação ambiental, em relação ao solo, ar e água, que compõem o sistema de produção; a redução na produtividade das culturas e, consequentemente, menor rentabilidade ao produtor; características que proporcionam o êxodo da população rural das áreas agrícolas.

Para conhecer a grande importância da utilização do ELS como fertilizante orgânico de forma sustentável, devem ser mencionados os números desta cadeia produtiva, que ficaram próximos de 36,819 milhões de cabeças abatidas no ano de 2008 (IBGE 2010), o que confere valores estimados de 251.952 t de N, 221.061 t de P²O⁵ e 126.325 t de K²O, com base na geração de 5 L de dejetos por animal dia na forma de terminação, com teores de 3% de matéria seca. Faz-se preciso mencionar ainda que há projeção de crescimento na produção para a cadeia de suínos na ordem de 25,4% até o ano de 2020 (AGE/Mapa 2010), aspecto que traz a responsabilidade de novas tecnologias e práticas agrícolas ainda mais eficientes quanto ao uso do ELS como fertilizante orgânico a fim de garantir o melhor retorno econômico ao produtor em razão do aumento de produtividade, sem esquecer da qualidade ambiental.

Desta forma o ELS, quando aplicado com os critérios técnicos preconizados, se torna a forma de disposição mais nobre para seu uso no sistema de criação de suínos, quando comparado a sistemas de tratamentos e compostagem, sistemas estes que demandam investimentos financeiros iniciais e de manutenção de equipamentos e infraestrutura e que apresentam a característica intrínseca de perder nutrientes, com especial ênfase para o N. No entanto, em algumas regiões do País, com destaque para Santa Catarina,

onde as propriedades agrícolas que fazem a criação de suínos não apresentam quantidades de áreas agricultáveis suficientes para aplicação do ELS, em razão da declividade e pedregosidade do terreno, o potencial poluidor do ambiente por este fertilizante orgânico constitui um dos principais limitadores da expansão sustentável dessa atividade, devendo nestes casos dar ênfase aos sistemas de tratamentos e, ou, compostagem.

Na busca de alternativas tecnológicas para garantir o uso do ELS como fertilizante orgânico e minimizar seu potencial poluidor, fatores que constituem alguns dos principais desafios aos atores envolvidos nessa atividade, sejam eles pesquisadores ou vinculados à assistência técnica, principalmente nas regiões onde a suinocultura constitui-se na principal atividade econômica (Aita *et al.*, 2007), lembrando ainda que o manejo do ELS na grande maioria das propriedades tem destino final o solo como uso agrônômico como fonte de nutrientes às plantas, em muitos casos sem critérios técnicos, o objetivo deste trabalho foi de informar quais os principais cuidados técnicos para sua disposição de forma a gerar renda ao produtor e garantir a qualidade ambiental, pois esta atividade contribuiu para o desenvolvimento do País.

CRITÉRIOS TÉCNICOS PARA RECOMENDAÇÃO DE ESTERCO LÍQUIDO DE SUÍNOS NO SOLO

Os critérios técnicos para aplicação de esterco líquido de suínos no solo foram estabelecidos no Comunicado Técnico n° 486 da Embrapa Suínos e Aves (Corrêa *et al.*, 2011a) e serão brevemente lembrados neste trabalho. O ELS poderá constituir fertilizantes eficientes e seguros para a fertirrigação e fertilização das culturas, desde que respeitados os aspectos que assegurem a conservação do meio ambiente. Para isso, é ideal que a recomendação do uso deste produto no solo seja realizada por profissionais que detenham formação qualificada na área da fertilidade do solo, de preferência com o respaldo legal da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

Para a obtenção de bons resultados agrônômicos e ambientais é necessário que o conjunto das práticas agrícolas seja respeitado, não considerando apenas o volume de ELS aplicado e sim as características



O ELS PODERÁ CONSTITUIR FERTILIZANTES EFICIENTES E SEGUROS PARA A FERTIRRIGAÇÃO E FERTILIZAÇÃO DAS CULTURAS

do resíduo orgânico; bem como a análise, manejo e conservação do solo; e a necessidade nutricional e a produtividade esperada para cada espécie vegetal. Assim, para a utilização do ELS em sistemas de produção agrícola e florestal deverão ser observados os seguintes critérios técnicos para sua aplicação.

ANÁLISE DE SOLO

A importância de conhecer as características químicas do solo está relacionada à análise química ser instrumento básico para a obtenção de informações sobre as condições relacionadas à recomendação de calagem e adubação, neste caso relacionado à aplicação de ELS, fatores que possibilitarão a transferência do conhecimento obtido em pesquisa no aumento da produtividade agrícola com sustentabilidade. Entre os teores de nutrientes no solo que podem limitar o uso do ELS como fertilizante, vale destaque para o Cu e Zn, sendo estes valores estabelecidos pela Resolução n.º 420, de 28 de dezembro de 2009, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama).

O monitoramento da fertilidade através da análise de solo é ponto-chave para o sucesso da aplicação do ELS

como fertilizante orgânico, desde que respeitados os critérios técnicos pré-estabelecidos neste artigo. Assim, os riscos de contaminação do ambiente serão reduzidos ou preservados.

A NECESSIDADE NUTRICIONAL DA CULTURA

Cada espécie vegetal, ou até mesmo diferentes variedades dentro da mesma espécie, apresenta diferente capacidade nutricional, a qual é determinada por características genéticas intrínsecas de cada planta. O conhecimento da capacidade de absorção de nutrientes da planta em questão trará a informação da quantidade de nutrientes que poderá ser exportado do solo, o que induz a necessidade de reposição destes com antecedência, evitando parte de seu esgotamento no solo, prática agrícola conhecida como adubação de manutenção.

ANÁLISE QUÍMICA DO ELS

É importante saber sobre a composição química do ELS, pois existem diferenças muito grandes de concentração de nutrientes entre os materiais, sendo esta de-

Otimizando a microflora intestinal



SANACORE® EN

É um produto inovador, versátil e polivalente, que agrega o poder dos extratos botânicos, ácidos orgânicos e ácidos graxos funcionais. Desenvolvido com conceito de “Liberação Objetiva” (Target Release) que garante a ação dos princípios ativos no intestino, assegurando melhor aproveitamento do produto. Experimentos confirmam a ação multifuncional de **SANACORE® EN** no desempenho e na saúde dos animais:

- ♦ Possui atividade antimicrobiana de amplo espectro (bactérias Gram-positivas e Gram-negativas);
- ♦ Melhora e garante a integridade do tecido epitelial;
- ♦ Melhora significativamente a capacidade de absorção (desenvolvimento de vilos e criptas);
- ♦ Estimula a população microbiana benéfica.

Pesquisas “*in vivo*” em aves e suínos demonstram o poder de ação do **SANACORE® EN** em todo o trato intestinal favorecendo a absorção de nutrientes, reduzindo problemas entéricos e resultando na melhoria do desempenho.

Para mais informações entre em contato com a Nutriad, ou nos visite na AveSui, Pavilhão verde estande G 17.

Nutriad Nutrição Animal Ltda.
Av. Dr. José Bonifácio Coutinho Nogueira, 214 cj242 • Jd. Madalena
CEP:13091-611 • Campinas • SP • Brasil
Tel: +55 19 3206 0199 • Fax: +55 19 3207 0770
site: www.nutriad.net • e-mail: nutriad@nutriad.net.br



terminada em razão de fatores como o manejo da água dentro da granja, a alimentação, a raça, a idade, entre outros. A informação da composição química do ELS possibilitará o profissional optar por qual nutriente usar, como referência para recomendação da dose adequada.

A ESCOLHA DO NUTRIENTE DO ELS PARA DOSE A SER APLICADA À CULTURA

Para escolher o nutriente presente no ELS que será responsável pela recomendação da dose a ser aplicada no sistema de produção agrícola, poderá ser adotado o critério da análise do solo que possa promover o maior potencial de impacto, assegurando desta forma a proteção do ambiente.

- Quando o teor de P no solo for igual ou superior ao teor considerado muito alto (Tabela 1), a recomendação do ELS deverá levar em consideração a demanda nutricional e a produtividade esperada da cultura para esse nutriente. Caso o teor de P no solo seja duas vezes superior ao nível máximo estipulado pelos Boletins, a recomendação do ELS deverá ser feita com prudência, dando prioridade para a não aplicação no solo. Nesta última situação, é prudente recomendar a redução de parte do P no solo a teores considerados médios; e a partir deste momento retornar a adubação com fertilizante, seja ele orgânico ou mineral, para evitar o escorrimento superficial e, conseqüentemente, a eutrofização (Heathwaite *et al.*, 2000; Sharpley *et al.*; 2000).

TABELA 1. INTERPRETAÇÃO DO TEOR FOSFORO DO SOLO EXTRAÍDO PELO MÉTODO MEHLICH -1, CONFORME O TEOR DE ARGILA, ADAPTADO DO MANUAL DE ADUBAÇÃO E DE CALAGEM PARA OS ESTADOS DO RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA (2004)

Faixa de teor de P no solo	Classe de Solo			
	1	2	3	4
	----- mg dm ⁻³ -----			
Muito Baixo	≤2,0	≤3,0	≤4,0	≤7,0
Baixo	2,1-4,0	3,1-6,0	4,1-8,0	7,1-14,0
Médio	4,1-6,0	6,1-9,0	8,1-12,0	14,1-21,0
Alto	6,1-12,0	9,1-18,0	12,1-24,0	21,1-42,0
Muito Alto	>12,0	>18,0	>24,0	>42,0

Teores de argila: Classe 1: >60%; Classe 2: 41 a 60%; Classe 3: 21 a 40%; Classe 4: ≤20%

- Em condições de solos onde os teores de P forem inferiores aos teores muito altos (Tabela 1), poderá se optar pelo elemento N para aplicação do ELS, levando em consideração a demanda nutricional e a produtividade esperada da cultura para esse nutriente essencial. E, no caso das leguminosas, optar pelo K. Para evitar o escoamento superficial das formas de N e a lixiviação do $N-NO^3$, principalmente, em solos desprovidos de manejo de conservação, bem como em condições onde prevalece a textura arenosa, ou ainda naqueles solos com baixo teor de matéria orgânica, é prudente preconizar a carga máxima de $N\ ha^{-1}\ ano^{-1}$, para evitar níveis de $N-NO^3$ superiores a $10\ mg\ L^{-1}$ nas águas superficiais e subsuperficiais, de acordo com a Legislação Nacional do Conama, nas Resoluções 357 para corpos de água e a 396 para água subterrâneas. Trabalhos têm demonstrado que valores de ELS desde $125\ kg\ ha^{-1}\ ano^{-1}$ para solos arenosos até $250\ kg\ ha^{-1}\ ano^{-1}$ para os de textura média a argilosa (Neeteson, 2000; European Environment Agency, 2005 e 2006, Nutrient Management Regulation, 2009) não causam o excesso de N no solo e alcançam níveis de $N-NO^3$ abaixo dos limites preconizados pela legislação.

- Quando os teores de Cu ou de Zn no solo forem iguais ou superiores aos padrões estabelecidos pela Resolução n.º 420 do Conama (Tabela 2), a aplicação do ELS deverá ser proibida nos sistemas de produção agrícola e florestal.

TABELA 2. VALORES MÁXIMOS DE ZINCO E COBRE ADMISSÍVEIS NO SOLO

Elemento	Teor de investigação	Teor limite no solo
----- mg kg ⁻¹ -----		
Zinco	300	450
Cobre	60	250

Os cuidados para aplicação do ELS em áreas com potencial de perda de nutrientes.

É importante ressaltar três situações onde se deve prestar maiores atenções quanto a aplicação de ELS como fertilizante orgânico:

1) Áreas de solos arenosos apresentam menor potencial de cargas, tanto negativas quanto positivas, fator que permite maior lixiviação do nitrogênio e do fósforo em profundidades, podendo haver neste caso a contaminação do lençol freático e, conseqüentemente, a eutrofização (enriquecimento da água por nutrientes, o que causa a

proliferação de micro-organismos e algas, provocando a redução do oxigênio e, assim, a mortalidade dos peixes, além de reduzir a qualidade da água).

2) Em áreas de declive elevado, deverá haver sempre práticas agrícolas de manejo e conservação do solo como curva de nível, rotação de cultura, plantio em faixas, manutenção da cobertura vegetal do solo, área de mata ciliar, entre outras; para evitar com que ocorra o escoamento superficial de nutrientes, em especial o nitrogênio e o fósforo, evitando desta forma a contaminação das águas superficiais e, conseqüentemente a eutrofização.

3) Em áreas onde o lençol freático for baixo, com valores inferiores ou próximos a de 2 m, evitar o uso excessivo da cama de frango, para que não ocorra a contaminação da água por nutrientes e, conseqüentemente a eutrofização. Devendo nestas áreas monitorar a qualidade da água, de acordo com os limites de nutrientes impostos pelas leis do Conama 396 (Classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterâneas) e Conama 357 (classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento).

OS BENEFÍCIOS ECONÔMICOS DO ELS PARA O AGRICULTOR

Os bons resultados agrônômicos apresentados pelo milho e pastagem, bem como econômico, foi a razão da aplicação dos critérios técnicos abordados neste artigo, para a utilização do ELS como fertilizante orgânico, ou seja, sem prejudicar o ambiente.

CULTURA DO MILHO

Na safra de 2009/2010 foi realizado o experimento de campo com a cultura de milho no Instituto Federal Catarinense, campus Concórdia. O clima da região pertence ao clima subtropical úmido (Cfa), onde os meses mais frios (junho e julho) apresentam temperaturas médias em torno de 15°C e temperatura média de 23°C, segundo a classificação de Köppen. As chuvas são regulares e bem distribuídas, sem deficiências hídricas e com precipitações totais anuais acima de 1.500 mm e altitude de 569 m acima do nível do mar. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho distrófico de acordo com a classificação de solos descrita pela Embrapa (1999). A semeadura do híbrido simples Dekalb 240 foi realizada no dia 23 de outubro de 2009 e a colheita no dia 21 de fevereiro de 2010. O espaçamento entre plantas foi de 0,80 m com densidade de 7 plantas

m⁻¹. As práticas culturais realizadas foram: a aplicação de herbicida com o princípio ativo nicosulfuron (sanson); o uso de adubação de cobertura foi realizado apenas nos tratamentos que receberam fertilizante mineral, utilizando 64 kg ha⁻¹ de uréia.

Os tratamentos constituíram-se de dois níveis de tecnologia quanto à aplicação de nitrogênio (70 e 140 kg de N ha⁻¹) e três tipos de fertilizantes (mineral, cama de aves de corte e ELS). A aplicação dos fertilizantes orgânicos foi realizada sobre a superfície do solo, enquanto o mineral foi incorporação, simulando o que é feito a campo. A produção foi determinada coletando-se plantas consecutivas em 2 m lineares em duas linhas de plantio, totalizando 3,2 m² de área útil, e correção posterior de peso para a umidade padrão (13%).

A aplicação de fertilizante mineral obteve produtividades de 6.459 e 8.822 kg ha⁻¹ para os níveis tecnológicos de 70 e 140 kg de N ha⁻¹. O fertilizante orgânico ELS obteve resultados de produtividade de 8.620 e 9.100 kg ha⁻¹ para os mesmos dois níveis tecnológicos de nitrogênio (Figura 1). Pode-se verificar que o menor nível tecnológico de aplicação de ELS (8.620 kg ha⁻¹) obteve resultado próximo do maior nível tecnológico conseguido com fertilizante mineral (8.822 kg ha⁻¹), ou seja, diferença de 202 kg ha⁻¹.

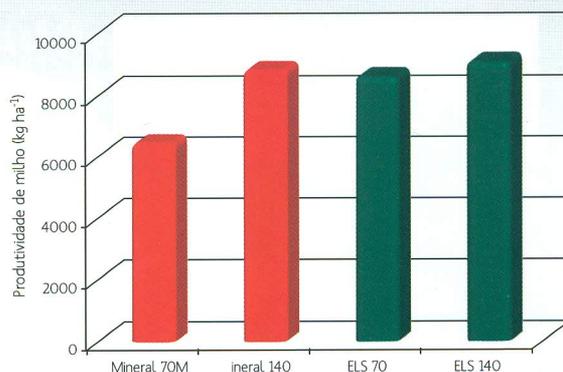


Figura 1. APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES MINERAIS E ORGÂNICOS NA PRODUÇÃO DE MILHO DURANTE A SAFRA 2009/2010.

Com base no nível tecnológico de 70 kg ha⁻¹ de N para os fertilizantes mineral e ELS, obteve-se os seguintes valores para custo de produção de milho por hectare: R\$ 1.365,00 e R\$ 1.173,00. Com base no valor do milho na época da colheita (R\$ 15,00 o saco de 60 kg) obteve-se a receita de R\$ 1.819,00 e R\$ 2.448,00. De posse destes valores, chegou-se aos lucros de R\$ 454,00 e R\$ 1.275,00 por hectare a favor do fertilizante ELS. Para o nível tecnológico de 140 kg de N ha⁻¹, os valores de custo de produção para o fertilizante mineral e ELS

Você consegue ver a diferença?



Às vezes, as semelhanças são apenas superficiais...



O Painel de Resfriamento Evaporativo Original

Painéis de resfriamento evaporativo CELdek originais para obter:

- Um melhor desempenho do sistema
- Confiabilidade de longo prazo
- Redução ou eliminação de problemas com odores
- Redução do risco de reclamações
- Tranquilidade
- O suporte técnico contínuo e de engenharia ajudam com relação à manutenção e aplicações especiais

Munters Brasil Indústria e Comércio Ltda.
Rua Engenheiro Sady de Souza, 650-C
Cidade Industrial de Curitiba - Curitiba - Paraná CEP 81290-020
Tel: + 55 41 3317 5050, Fax: +55 41 3317 5080



O ELS PODERÁ CONSTITUIR FERTILIZANTES EFICIENTES E SEGUROS PARA A FERTIRRIGAÇÃO E FERTILIZAÇÃO DAS CULTURAS

chegaram a R\$ 1.752,00 e R\$ 1.185,00, e obtiveram-se as receitas de R\$ 2.499,00 e R\$ 2.584,00; com lucros de R\$ 747,00 e R\$ 1.399,00 para o fertilizante mineral.

Com base nestes resultados, pode-se inferir que o uso do ELS, quando comparado ao fertilizante mineral, proporcionou maior produtividade com diferenças de 2.161 kg ha⁻¹ de milho para o nível tecnológico de 70 kg de N ha⁻¹ e de 278 kg ha⁻¹ para o nível tecnológico de 140 kg de N ha⁻¹.

PASTAGEM COM *BRACHIARIA BRIZANTHA* CV. TOLEDO

Na safra de 2010/2011 foi realizado o experimento de campo com a pastagem de *Brachiaria brizantha* cv.

Toledo no Instituto Federal Catarinense, campus Concórdia. O clima da região pertence ao clima subtropical úmido (Cfa), onde os meses mais frios (junho e julho) apresentam temperaturas médias em torno de 15°C e temperatura média de 23°C, segundo a classificação de Köppen. As chuvas são regulares e bem distribuídas, sem deficiências hídricas e com precipitações totais anuais acima de 1.500 mm e altitude de 569 m acima do nível do mar.

O solo foi classificado como Latossolo Vermelho distroférrico de acordo com a classificação de solos descrita pela Embrapa (1999). A semeadura foi realizada no dia 15 de dezembro de 2010 e a colheita no dia 15 de

fevereiro de 2011. O espaçamento entre plantas foi de 0,25 m utilizando 8 kg de sementes por ha⁻¹. As práticas culturais realizadas foram: dessecação das plantas nativas antes do experimento com princípio ativo Glyphosat (2 L ha⁻¹), a aplicação de herbicida com o princípio ativo nicosulfuron (sanson); não sendo realizado nenhum manejo após a semeadura e aplicação de fertilizantes orgânicos e minerais. O primeiro corte foi realizado quando as plantas tinham 40 dias, período mínimo para a entrada dos animais quando se utiliza cama de aves e esterco líquido de suínos.

Os tratamentos constituíram-se de três níveis de tecnologia quanto a aplicação de nitrogênio (0, 100 e 200 kg de N ha⁻¹) e três tipos de fertilizantes (mineral, cama de aves de corte e esterco líquido de suínos - ELS), sendo que neste texto enfocaremos o desempenho do ELS apenas em relação ao fator dose. A aplicação dos fertilizantes orgânicos foi realizada incorporada ao solo, conforme o Informe Normativo 25 do Mapa, bem como o mineral. A produção de biomassa seca da parte aérea foi determinada coletando-se plantas em três replicatas de 0,25 m², seguida de secagem em estufa a 65°C até peso constante e extrapolando este valor para hectare. O custo de implantação da pastagem está descrito na Tabela 3.

TABELA 3. CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DA PASTAGEM, UTILIZANDO TRATOR COM TRAÇÃO NAS 4 RODAS E COM 75 CV

	Controle	ELS 100	ELS 100
Arado de disco reversível (3 discos de 26")	51,14	51,14	51,14
Grade niveladora (36 Discos 20")	53,54	53,54	53,54
Distribuidor de calcário (5.000 kg)	62,44	62,44	62,44
Distribuidor de cama (5.000 kg)	0,00	0,00	0,00
Distribuição de dejetos	0,00	50,00	67,50
Distribuidor de uréia (500 kg)	0,00	0,00	0,00
Dejeto	0,00	100,00	200,00
Cama	0,00	0,00	0,00
Fertilizante (R\$ 3,50/kg)	0,00	0,00	0,00
Plantadeira / adubadeira	76,39	76,39	76,39
Sementes/ha	65,00	65,00	65,00
Custo Total	308,5	458,51	576,0

Valores Custo de Produção ICEPA/EPAGRI - 2010

A aplicação de doses crescentes do fertilizante ELS proporcionou incremento na produção de biomassa seca da parte aérea, com valores de 5.100, 8.565 e 8.232 kg ha⁻¹ de biomassa seca da parte aérea para *brachiaria* (Tabela 4). O que implica na conclusão de que foram necessários apenas 100 kg de N na forma de ELS para alcançar a maior produtividade desta pastagem.

TABELA 4. PRODUÇÃO DE PASTAGEM, UNIDADE ANIMAL DE CORTE E DE LEITE E O LUCRO DESTE SISTEMA DE PRODUÇÃO COM A APLICAÇÃO DE ESTERCO LÍQUIDO DE SUÍNOS

Tratamentos	Biomassa seca (kg ha ⁻¹)	UA corte (animais ha ⁻¹)	Lucro (R\$)	UA leite (animais ha ⁻¹)	Lucro (R\$)
Controle	5.100	6	479,14	4	678,87
ELS 100	8.565	10	658,49	7	947,50
ELS 200	8.232	9	491,82	6	763,93

Com os resultados da biomassa seca da parte aérea de *brachiaria* foram calculados a unidade animal (UA) de corte, utilizando-se os dados de ganho de peso de 1 kg dia⁻¹, preço da @ de R\$ 100,00. Com estes valores foi possível chegar a produção de 6, 10 e 9 unidades animais de 450 kg, pastejando por 15 dias o hectare de *brachiaria*, revertendo em lucro para o produtor rural de R\$ 479,14, R\$ 658,49 e R\$ 491,82 referentes aos tratamentos controle, ELS na dose de 100 kg de N ha⁻¹ e ELS na dose de 200 kg de N ha⁻¹.

Os mesmos valores de biomassa seca da parte aérea de *brachiaria* foram utilizados para calcular a unidade animal (UA) de leite, utilizando-se os dados de produção de leite de 20 L por vaca e custo de leite de R\$ 0,65. Com estes valores foi possível chegar a produção de 4, 7 e 6 unidades animais de 700 kg, pastejando por 15 dias o hectare de *brachiaria*, revertendo em lucro para o produtor rural de R\$ 678,87, R\$ 947,50 e R\$ 763,93 referentes aos tratamentos controle, ELS na dose de 100 kg de N ha⁻¹ e ELS na dose de 200 kg de N ha⁻¹. **SI**

*pesquisadores da Embrapa Suínos e Aves. As revisões bibliográficas deste artigo você encontra no site de *Suinocultura Industrial*. www.suinoculturaindustrial.com.br/?0411suinoembrapa