



Custos de Armazenagem e Transporte de Dejetos Suínos Usados como Fertilizante do Solo

Milton Antonio Seganfredo¹
Ademir Francisco Giroto²

Razões do uso dos dejetos suínos como fertilizante do solo

No Sul do Brasil, como ocorre em praticamente todas as demais regiões, a forma predominante de reciclagem dos dejetos suínos é o uso como fertilizante do solo, com a justificativa de benefícios ao solo, meio ambiente e viabilidade econômica. São muito poucos, entretanto, os estudos comprovando tais benefícios, mesmo quanto à viabilidade econômica. O objetivo do trabalho foi a avaliação econômica do uso de dejetos suínos como fertilizante do solo, considerando-se o seu potencial fertilizante, custos de armazenagem e as distâncias de transporte.

Fatores considerados nos custos de armazenagem e transporte dos dejetos suínos

Foram utilizados os seguintes dados e critérios:

1. Unidades de terminação (UT) de 330 animais (mínimo sugerido pelas empresas integradoras), período de terminação de 120 dias com 15 dias de vazio sanitário e produção de dejetos de 5,4 litros por dia, acrescidos de 20% devidos a perda de segurança, lodo depositado ao fundo e entradas extras de água, incluindo-se chuvas; **2.** Quatro tipos de esterqueiras; (I) revestida com lona de PVC (RPVC) e sem cobertura,

(II) RPVC com cobertura, (III) RPVC com captação de biogás e (IV) alvenaria com captação de biogás, todas dimensionadas para 390 metros cúbicos e esvaziamento duas vezes ao ano; **3.** Tanque distribuidor de dejetos de 6000 L, vida útil 5 anos, valor residual 10%; **4.** Trator de 75 CV, vida útil 10 anos, valor residual 20%, horas trabalhadas 1000 ou 1440 ao ano, tempo de deslocamento de 20% sobre as horas trabalhadas; **5.** Distâncias de 300, 600, 900, 1500, 2100, 2700 e 3600m das esterqueiras até o local de aplicação; **6.** Dejetos contendo 2,97-2,37-1,54 kg por metro cúbico, respectivamente de N-P₂O₅-K₂O, aumentando-se proporcionalmente os demais tendo por base 3, 4 e 5 kg de N por metro cúbico, doses para suprir 140 kg por hectare e por ano de N em aplicação única ou parcelada em duas vezes (30 e 110 kg de N por hectare); **7.** Custo operador de máquina de R\$ 5,00 por hora; **8.** Juros de financiamento de 8,75 e 12,75% ao ano, prazo de amortização 5 anos; **9.** Rentabilidade de 6% ao ano para o capital investido; **10.** Para máquinas, equipamentos e serviços, foram considerados os preços vigentes em julho de 2004.

¹ Eng. Agr., M.Sc. Embrapa Suínos e Aves.

² Econ. Rural, M.Sc. Embrapa Suínos e Aves.

2 | Custos de Armazenagem e Transporte de Dejetos Suínos Usados como Fertilizante do Solo

Tabela 1. Viabilidade econômica[@] do uso de dejetos de suínos como fertilizante do solo, em função do seu potencial fertilizante, custos de armazenagem e de transporte, número de aplicações, distâncias de transporte e taxas de juros dos financiamentos.

armazenagem e de transporte, número de aplicações, distâncias de transporte e taxas de juros dos financiamentos.											
Nº aplic	Dist	custo de armazenagem em função da esterqueira, R\$ (m³) ⁻¹									
		tipo I (5,87)		tipo II (7,57)		tipo III (12,69)		tipo IV (15,60)		tipo III (13,62)	
		custo de distribuição por hora trabalhada ⁽⁸⁾ (R\$)									
		54	43	54	43	54	43	54	43	54	43
----- juro anual de 8,75 % ----- juro anual 12,75%											
dejetos contendo 3 kg m³ N											
parc	300	-17,70	63,71	-97,79	-16,38	-338,30	-256,89	-475,34	-393,94	-407,70	-318,39
	600	-56,01	32,32	-136,10	-47,78	-376,61	-288,29	-513,65	-425,33	-448,19	-351,30
	900	-94,31	0,92	-174,41	-79,17	-414,92	-319,68	-551,96	-456,73	-488,68	-384,21
	1500	-170,93	-61,86	-251,03	-141,97	-491,54	-382,47	-628,58	-519,52	-569,67	-450,02
	2100	-247,55	-124,65	-327,66	-204,76	-568,16	-445,26	-705,21	-582,31	-650,65	-515,83
	2700	-324,17	-187,43	-404,28	-267,55	-644,79	-508,06	-781,83	-645,10	-731,64	-581,65
	3600	-439,09	-281,61	-519,21	-361,73	-759,72	-602,24	-896,76	-739,29	-853,12	-680,37
única	300	58,26	125,96	-21,82	45,87	-262,33	-194,64	-399,38	-331,68	-327,41	-253,15
	600	19,95	94,56	-60,13	14,47	-300,64	-226,03	-437,69	-363,08	-367,90	-286,05
	900	-18,35	63,17	-98,45	-16,92	-338,95	-257,43	-476,00	-394,47	-408,39	-318,96
	1500	-94,97	0,39	-175,07	-79,71	-415,58	-320,22	-552,62	-457,26	-489,38	-384,77
	2100	-171,59	-62,40	-251,69	-142,50	-492,20	-383,01	-629,24	-520,06	-570,36	-450,58
	2700	-248,21	-125,18	-328,31	-205,29	-568,82	-445,80	-705,86	-582,85	-651,35	-516,40
	3600	-363,13	-219,36	-443,25	-299,48	-683,75	-539,99	-820,80	-677,03	-772,82	-615,12
dejetos contendo 4 kg m³ N											
parc	300	123,05	191,66	63,40	132,01	-115,70	-47,09	-217,75	-149,14	-169,90	-94,63
	600	94,32	168,12	34,67	108,47	-144,43	-70,63	-246,49	-172,69	-200,27	-119,31
	900	65,58	144,57	5,94	84,92	-173,17	-94,18	-275,22	-196,23	-230,64	-143,99
	1500	8,12	97,48	-51,53	37,83	-230,63	-141,27	-332,69	-243,33	-291,38	-193,35
	2100	-49,34	50,39	-109,00	-9,27	-288,10	-188,37	-390,15	-290,42	-352,12	-242,71
	2700	-106,80	3,31	-166,46	-56,36	-345,57	-235,46	-447,62	-337,51	-412,86	-292,07
	3600	-193,00	-67,33	-252,66	-127,00	-431,77	-306,10	-533,82	-408,15	-503,97	-366,11
única	300	191,35	247,63	131,71	187,99	-47,40	8,89	-149,45	-93,17	-97,71	-35,97
	600	162,61	224,09	102,97	164,44	-76,13	-14,66	-178,18	-116,71	-128,08	-60,65
	900	133,88	200,54	74,24	140,89	-104,86	-38,21	-206,92	-140,26	-158,45	-85,33
	1500	76,42	153,45	16,77	93,80	-162,33	-85,30	-264,38	-187,35	-219,19	-134,69
	2100	18,96	106,36	-40,69	46,71	-219,80	-132,39	-321,85	-234,45	-279,92	-184,05
	2700	-38,50	59,27	-98,16	-0,39	-277,26	-179,49	-379,32	-281,54	-340,66	-233,40
	3600	-124,70	-11,36	-184,36	-71,03	-363,46	-250,13	-465,52	-352,18	-431,77	-307,44
dejetos contendo 5 kg m³ N											
parc	300	206,63	267,56	158,91	219,84	15,63	76,56	-66,02	-5,08	-29,64	37,20
	600	183,64	248,73	135,92	201,01	-7,36	57,72	-89,00	-23,92	-53,94	17,46
	900	160,66	229,89	112,93	182,17	-30,35	38,89	-111,99	-42,76	-78,23	-2,28
	1500	114,69	192,22	66,96	144,49	-76,32	1,21	-157,96	-80,43	-126,83	-41,77
	2100	68,72	154,55	20,99	106,82	-122,29	-36,46	-203,94	-118,11	-175,42	-81,26
	2700	22,75	116,88	-24,99	69,14	-168,27	-74,14	-249,91	-155,78	-224,01	-120,75
	3600	-46,21	60,37	-93,95	12,63	-237,23	-130,65	-318,87	-212,29	-296,89	-179,98
única	300	270,33	319,76	222,61	272,05	79,33	128,77	-2,31	47,12	37,69	91,92
	600	247,34	300,93	199,63	253,21	56,35	109,93	-25,30	28,29	13,40	72,18
	900	224,36	282,09	176,64	234,37	33,36	91,09	-48,28	9,45	-10,90	52,43
	1500	178,39	244,42	130,67	196,70	-12,61	53,42	-94,26	-28,22	-59,49	12,95
	2100	132,42	206,75	84,69	159,03	-58,59	15,74	-140,23	-65,90	-108,08	-26,54
	2700	86,45	169,08	38,72	121,35	-104,56	-21,93	-186,20	-103,57	-156,67	-66,03
	3600	17,49	112,57	-30,24	64,84	-173,52	-78,44	-255,16	-160,09	-229,56	-125,26

@ = Sinais negativos indicam inviabilidade econômica. & = R\$ 54,00 para 1000h anuais e R\$ 43,00 para 1440h anuais.

Avaliação econômica da armazenagem e transporte dos dejetos suínos

Para a condição desejável de maior durabilidade das esterqueiras e menores taxas de emissão de gases, impacto na aplicação ao solo e custo de distribuição (esterqueiras tipo IV, parcelamento da dose dos dejetos e custos de aplicação de R\$ 43,00 por hora), o uso como fertilizante não se mostra viável para dejetos contendo até 5 kg de N por metro cúbico, independente das distâncias entre 300 e 3600m (Tabela 1). Mesmo para o mais precário sistema de armazenagem (esterqueiras tipo I), a viabilidade econômica para o parcelamento restringe-se às distâncias de até 900m, se os dejetos não possuem ao menos 3 kg de N por metro cúbico. Mantendo-se as demais condições no nível desejável e substituindo-se as esterqueiras do tipo I pelas do tipo III, o uso somente seria viável para dejetos contendo ao menos 5 kg de N por metro cúbico e distâncias de até 600m e 1500m, respectivamente para juros de 12,75 e 8,75% ao ano. Destaca-se, porém, ser muito difícil operar ao custo de R\$ 43,00, pois isso exige a média anual de 1440 horas-máquina e que para comportar os dejetos de uma UT de 330 animais obedecendo-se o limite de 140 kg de N por hectare e por ano (equivalente ao limite legal de 50 metros cúbicos por hectare e por ano estabelecido em Santa Catarina), seriam necessários 21,5 hectares de área agrícola apta. Nas condições topográficas de SC, similares ao restante da região suínica do Sul do Brasil, para tal área apta são necessários 69,4 hectares de área total (Seganfredo, 2000). Como mais de 85% das propriedades do Sul do Brasil possuem

menos de 50 hectares, configura-se insustentável a reciclagem dos dejetos unicamente na forma de fertilizante do solo. Além disso, a armazenagem e transporte dos dejetos somente seria economicamente viável, para os suinocultores que possuíssem área apta suficiente para usá-los como substitutos dos fertilizantes químicos. Não havendo áreas suficientes, seria mais vantajoso o tratamento dos dejetos, pois o custo calculado para protótipo de referência dimensionado para 4720 animais e que poderia ser adaptado para empreendimentos menores atingiria, durante o período de amortização, R\$ 5,02 por suíno terminado. No caso do uso como fertilizante do solo, apenas com a armazenagem já seriam gastos R\$ 6,62 por suíno, mesmo para esterqueiras RPVC com cobertura (tipo II) que são as mais simples indicadas. Os custos aumentariam para R\$ 11,29 para as esterqueiras do tipo III, que se constituem naquelas que possuem as condições mínimas desejáveis de armazenamento e redução da emissão de gases.

Conclusões

O uso dos dejetos de suínos como fertilizante do solo mostra-se economicamente viável, porém, em cenários restritos, dependentes do potencial fertilizante, custo de armazenagem e de transporte e áreas agrícolas aptas.

Referências Bibliográficas

SEGANFREDO, M.A. **A questão ambiental na utilização de dejetos de suínos como fertilizante do solo.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. 37 p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 22).

Comunicado Técnico, 374

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Suínos e Aves
Endereço: Br 153, Km 110,
Vila Tamanduá, Caixa postal 21,
89700-000, Concórdia, SC
Fone: 49 4428555
Fax: 49 4428559
E-mail: sac@cnpa.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2004): tiragem: 100

Comitê de Publicações

Presidente: Jerônimo Antônio Fávero
Membros: Claudio Bellaver, Cícero Juliano Monticelli, Gerson Neudi Scheuermann, Airon Kunz, Valéria Maria Nascimento Abreu.
Suplente: Arlei Coldebella

Revisores Técnicos

Cícero J. Monticelli, Marcelo Miele.

Expediente

Supervisão editorial: Tânia Maria Biavatti Celant.
Editoração eletrônica: Simone Colombo.
Normalização bibliográfica: Irene Z. P. Camera
Foto Capa: Milton A. Seganfredo.