

EFEITOS DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA NO CRESCIMENTO DE ALFACE CRESPA

ARAUJO, Dyeniffer Santos¹

RESUMO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa mais importante do Brasil, possui grande importância econômica e social na agricultura e ocupa o terceiro lugar entre as hortaliças construídas no país em termos de volume de produção. Além de ser economicamente viável, a adubação orgânica pode deixar o produto a ser consumido com melhores propriedades. Com base nessas informações, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a adubação orgânica da alface. O experimento foi realizado na Chácara Monte Alegre, localizada no município de Inhumas-GO. O delineamento experimental foi o blocos casualizados fatorial (DBC-fatorial) com 1 cultivar de alface crespa, 4 adubações e 3 avaliações com 4 repetições, que foram organizados da seguinte forma: T0 (controle = solo sem adubo), T1 (23,4 kg de esterco bovino), T2 (7,8 kg de cama de frango), T3 (4 kg de cama de frango + 12 kg de esterco bovino). As variáveis avaliadas foram a altura da planta (AP); comprimento da raiz (CR); Matéria Seca Foliar (MSF) e Matéria Seca Total (MST), e foram avaliadas aos 29, 36 e 43 dias após o transplante. A utilização da adubação com esterco bovino e a associação de esterco bovino e cama aviária curtidos em canteiros promoveu o maior desenvolvimento na altura, maior folha e massa seca da parte aérea no cultivo de alface crespa. As variáveis analisadas envolvendo as raízes não diferiram significativamente, resultado que pode ser acontecido em função do uso de cultivar melhorada geneticamente para o desenvolvimento de parte aérea, que é o produto comercial.

Palavras-chave: Alface crespa, Adubação orgânica, Esterco bovino, Cama de frango.

ABSTRACT

Lettuce (*Lactuca sativa*) is the most important leafy vegetable in Brazil, has great economic and social importance in agriculture and ranks third among the vegetables grown in the country in terms of production volume. Besides being economically viable, organic fertilization can leave the product to be consumed with better properties. Based on this information, the present work aims to evaluate the organic fertilization of lettuce. The experiment was conducted in the Chácara Monte Alegre, located in the city of Inhumas-GO. The experimental design was the randomized block factorial (BCT-factorial) with 1 cultivar of crisp lettuce, 4 fertilizers and 3 evaluations with 4 repetitions, which were organized

¹ Trabalho de Conclusão de Curso orientado pelo(a) professor(a) Cristiane Ribeiro da Mata, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrônoma no segundo semestre de 2022, na Faculdade de Inhumas FacMais.

² Dyeniffer Santos Araujo do 10 Período do Curso de Engenharia Agrônoma da FacMais. E-mail: dyenifferaraujo@aluno.facmais.edu.br.

as follows: T0 (control = soil without fertilizer), T1 (23.4 kg of cattle manure), T2 (7.8 kg of chicken litter), T3 (4 kg of chicken litter + 12 kg of cattle manure). The variables evaluated were plant height (PA); root length (RC); leaf dry matter (SFM) and total dry matter (TDS), and were evaluated at 29, 36 and 43 days after transplanting. The use of cow manure fertilization and the association of cow manure with tanned poultry litter in beds promoted the greatest development in height, greater leaf mass and dry mass of the aerial part in the crisp lettuce crop. The root part was not as significant because we used its leaves for marketing.

Key Words: Crisp lettuce. Organic fertilization. Bovine manure. Chicken litter.

1. INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa L.*) é a terceira maior hortaliça em termos de produção, depois da melancia e do tomate. Gerando em média 8 bilhões de reais por ano só no varejo com uma produção de mais de 1,5 milhão de toneladas por ano, segundo a Associação Brasileira de Sementes e Mudanças (ABEPRO, 2022).

A *Lactuca sativa L.* é de origem asiática. Trazida para o Brasil pelos portugueses no século XV. É uma das hortaliças folhosas mais consumidas no Brasil e pode ser cultivada em todas as estações do ano. Sua produção no território brasileiro é intensiva, com vida útil curta e seu consumo predominante é in natura (REVISTA CAMPO E NEGOCIO, 2021).

A alface é uma planta herbácea, de caule curto, com folhas grudadas, as partes comestíveis caracterizam-se pela “cabeça” lisa ou crespa, fechada ou não. A cor das folhas pode variar de verde amarelo, verde mais escuro ou roxo dependendo da cultivar (IAC *et al*, 2022). Os tipos de alface disponíveis no mercado interno para consumo são Crespa, Americana, Lisa, Mimososa, Roxa, Romana e Mini. Essa hortaliça vem ganhando espaço no mercado brasileiro a cada dia com investimentos em modificação genética para melhorar sua aparência e rendimento.

A composição química do esterco pode variar e é afetada por vários fatores, como espécie animal, raça, ração, material da cama e níveis de nutrientes na ração e produtos fornecidos aos animais. O esterco de galinha é considerado a melhor fonte de fertilizante orgânico, pois contém maior teor de NPK (Nitrogênio, Fósforo e Potássio) do que palha de arroz e esterco de

bovinos e suínos e é rapidamente utilizado pelas plantas (SANTINATOS, 2017). Em contraste, o esterco de gado alimentado com capim contém mais fibras e menos nutrientes. O uso de estrume reduz a perda de nitrogênio e retém o fósforo no solo melhorando a qualidade agrícola e reduzindo o processo de erosão; também colabora com o fornecimento de muitos nutrientes para as plantas; retendo mais água e o equilíbrio de temperatura (PREMIX *et al*, 2021).

A utilização de esterco bovino, esterco de aves, compostos orgânicos e diversas fontes de matéria orgânica na produção de hortaliças é uma prática utilizada pelos produtores, com comprovada eficácia no aumento da produtividade por meio do aumento da oferta de nutrientes (matéria orgânica, nitrogênio, fósforo, potássio, zinco, cálcio, magnésio, ferro) (GOMES *et al*, 2016).

Tendo em vista a diversidade de sistemas de cultivos, o objetivo neste trabalho foi avaliar a influência da adubação orgânica para maior e mais rápida produção em uma propriedade de agricultura familiar.

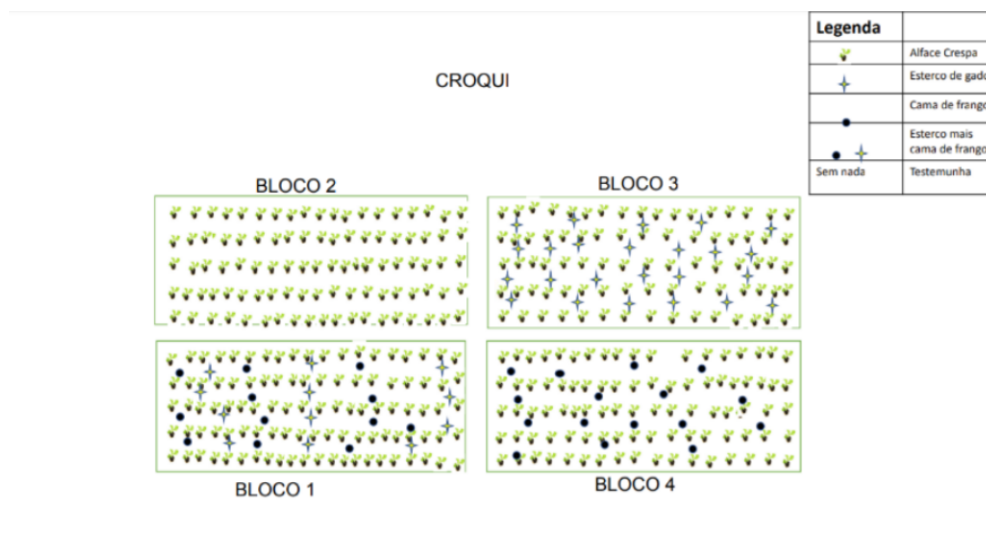
2. METODOLOGIA

Condução do experimento

O experimento foi conduzido na Chácara Monte Alegre, município de Inhumas-Goiás no período de agosto a novembro de 2022, cujas coordenadas geográficas do município são: Latitude 16° 21' 19" Sul, Longitude: 49° 29' 35" Oeste. O clima da região é classificado como a estação com precipitação abafada e de céu encoberto; a estação seca é de céu quase sem nuvens. Durante o ano inteiro, o clima é quente. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 13 °C a 32 °C e raramente é inferior a 13°C ou superior a 36°C (CIDADE BRASIL, 2022).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso em arranjo fatorial 3x4, sendo três avaliações (29, 36 e 43 dias após o transplante) e quatro fontes de adubação (cama aviária, esterco bovino, esterco e cama aviária e a testemunha) com 4 repetições.

Figura 1- Croqui da área experimental.



O preparo do solo foi desenvolvido com aração e encantadeira, e a montagem dos canteiros se deu com implemento agrícola mecanizado. Os tratamentos com as diferentes adubações curtidas foram realizados seis dias antes do transplante das mudas de alface crespa. As mudas foram adquiridas no mercado local com o tamanho 10cm para o transplante e foram distribuídas em espaçamento 20 x 20 cm.

A irrigação foi feita por microaspersão com mangueiras de meia polegada (“2”). Os aspersores foram distribuídos a cada 6 m. Possuindo uma vazão de 63 L h⁻¹ m² com o turno de rega de 15 minutos diários, em dois turnos sendo manhã e tarde. O controle de plantas daninhas foi realizado por meio da capina manual.

As avaliações foram realizadas retirando as plantas da bordadura. Totalizando 30 plantas centrais por tratamento sendo elas avaliadas aleatoriamente a cada dois metros dentro dos blocos.

2.1 Avaliações

2.1.1 Análise da altura da alface crespa

A altura da alface crespa (*Lactuca sativa* L) em função das adubações

29,36 e 43 dias após o transplântio, foi obtida através da mensuração com paquímetro.

2.1.2 Análise do peso da alface

O peso da alface crespa (*Lactuca sativa* L) em função da adubação 29,36 e 43 dias após o transplântio, que foi realizado com auxílio de balança digital, com os resultados em gramas (g).

2.1.3 Análise da matéria seca

Matéria seca da alface crespa (*Lactuca sativa* L) em função da adubação 29, 36 e 43 dias após o transplântio, após colhidas foram pesadas e acondicionadas em sacos de papel e levadas à estufa até obtenção do peso (g) constante e posteriormente determinados seus valores por meio de balança digital.

2.1.4 Análise estatística

Foram testados a normalidade e a homogeneidade das variâncias. Os dados que não atenderam a esses pressupostos foram transformados conforme a necessidade. Para identificar tratamentos contrastantes os parâmetros foram testados usando ANOVA, seguida pelo teste post hoc de Tukey para identificar diferenças entre os tratamentos. Todas as análises foram feitas com o programa estatístico Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cultivar de alface crespa apresenta alturas maiores aos 43 dias com 18,85 cm, esse resultado é em função do maior tempo no canteiro. A menor altura se deu aos 29 dias com 11,2 cm. A adubação de associação de esterco bovino mais cama aviária apresentou maior eficiência para altura da planta, enquanto que os tratamentos de cama de frango e esterco bovino

apresentaram alturas semelhantes entre eles (Tabela 1).

As avaliações da maior folha não diferiram aos 36 dias com média de 14 e 10 centímetros respectivamente, mas aos 29 dias e 43 dias avaliados tiveram variações do tamanho da maior folha de média 14,70cm para 16,55 cm. O tratamento associado com esterco bovino mais cama de frango teve maior eficácia aos 43 dias com o tamanho da maior folha da alface com 16,65 cm (Tabela 1).

O peso total (PT) avaliado aos 29 dias e aos 36 dias não diferiu significativamente, de maneira oposta, aos 43 dias seu peso em gramas foi de 266,30 g. Observou-se que a aplicação de fontes de esterco bovino associada a cama aviária influenciou no peso da alface com média de 266,30 g aos 43 dias. (Tabela 1).

Os comportamentos de matéria seca da parte aérea (MSPA) em função das adubações não apresentaram diferença, em contraditório para testemunha houve diferença significativa em função das avaliações, com valores de 1,77 g a 2,21 g (Tabela 1).

Não houve efeito da interação entre os dias de avaliação no peso da raiz (PR) e matéria seca da raiz (MSR), por ser uma planta que o foco e a parte aérea que se come in natura. Para as adubações de cama de frango, esterco bovino e cama de frango e a testemunha não houveram interações significativas no peso da raiz, por outro lado, a adubação de esterco bovino teve interação com médias variando de 26,5 a 20,25 gramas para peso da raiz. Para a variável massa seca de raiz (MSR) entre as avaliações, a associação de esterco bovino mais cama variou de 33,66 a 66,96 gramas e testemunha variaram de 31,83 a 64,18 (Tabela 2).

Houve diferença significativa em relação ao comprimento radicular, onde se observou que os resultados obtidos variaram de 8,25 a 9,50 cm, mesmo obtendo diferenças significativas, o tratamento 3 (cama de frango) apresentou o menor valor em relação aos demais. O tratamento 1 (testemunha), 2 (esterco bovino) e 4 (esterco bovino mais cama aviária) obtiveram o maior resultado em relação a essa variável (Tabela 2).

Segundo Silva et al. (2011), a adubação orgânica não só aumenta a produtividade, mas também produz plantas de melhor qualidade do que as plantas cultivadas apenas fertilizantes minerais, então há um impacto na

qualidade nutricional da alface. Embora a adubação o mais cedo possível antes do plantio seja recomendada, a adubação curtida deve ser aplicada adequadamente antes para evitar danos à planta devido à competição pelo nitrogênio disponível (LIMA, 2015).

Dentre os adubos orgânicos utilizados, destacam-se os tratamentos 2 (esterco bovino) e o 4 (esterco bovino mais cama aviária), com os quais foram alcançados os resultados mais importantes em quase todas as variáveis do experimento. O tratamento 3 (cama de aviário) teve menores valores para a maior folha que pode afetar a comercialização do produto. O tratamento 1 (Testemunha) seu desempenho agrônômico foi melhor que em outros trabalhos, pelo cultivo extensivo na propriedade e por exercerem um bom manejo no solo (anexo 1). Contrapondo Peixoto Filho et al. (2013), que relata em seu trabalho que de todas as variáveis estudadas no experimento, houve um tratamento testemunha que apresentou valores menores, justificado por não receber nutrientes via adubação e a melhor produtividade em kg ha⁻¹ de alface foi obtida com esterco de galinha.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento realizado com a associação de esterco bovino e cama aviária obteve os melhores resultados para as características: altura de planta, peso total, maior folha e massa seca da parte aérea. As características peso de raiz, comprimento raiz e massa seca raiz não apresentaram diferença significativa. Dentre os adubos orgânicos, destaca-se a cama de frango associada ao esterco bovino com resultados semelhantes para algumas variedades. Assim, conclui-se que a adubação associada forneceu os melhores resultados para alface crespa plantada em canteiro.

5. REFERÊNCIAS

ABEPRO. **Produção de alface no verão: estufas como ambiente de cultivo.** Disponível: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2004_Enegep0103_1578.pdf. Acesso em: 11 de set de 2022.

CIDADE BRASIL. **Município de Inhumas.** Disponível em: <https://www.cidade->

brasil.com.br/municipio-inhumas.html. Acesso em: 13 de set de 2022.

FERREIRA, Daniel Furtado. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e agrotecnologia**, v. 35, p. 1039-1042, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/yjKLJXN9KysfmX6rvL93TSh/abstract/?lang=en>. Acesso em: 23 set. 2022.

GOMES. **Uso de esterco bovino e de aves na adubação orgânica da alface com práticas agroecológicas**. Disponível em: <http://www.unoeste.br/site/enepe/2016/suplementos/area/Agrariae/Agronomia/USO%20DE%20ESTERCO%20BOVINO%20E%20DE%20AVES%20NA%20ADUBA%C3%87%C3%83O%20ORG%C3%82NICA%20DA%20ALFACE%20COMO%20PR%C3%81TICA%20AGROECOL%C3%93GICA.pdf>. Acesso em: 07 de set de 2022.

IAC. **Alface (*Lactuca sativa L.*)**. Disponível em: http://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/7.pdf. Acesso em: 11 de set de 2022.

LIMA, B.V. **Adubação Orgânica a sua relação com a agricultura e meio ambiente**. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/adubacao/A%20ADUBACAO%20ORGANICA%20E%20A%20SUA%20RELACAO%20COM%20A%20AGRICULTURA%20E%20O%20MEIO%20AMBIENTE.pdf>. Acesso 28 de nov de 2022.

PEIXOTO FILHO, J. U.; FREIRE, M. B. G. dos S.; FREIRE, F. J.; MIRANDA, M. F. A.; PESSOA, L. G. M. KAMIMURA, K. M. **Produtividade de alface com doses de esterco de frango, bovino e ovino em cultivos sucessivos**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. vol.17, n.4, pp.419- 424, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-43662013000400010>. Acesso 30 de nov de 2022.

PREMIX. **Esterco bovino para adubação**. Disponível em: <https://www.premix.com.br/blog/esterco-bovino/>. Acesso 11 de set de 2022

PORTAL AGRICONLINE. **Distúrbios Fisiológicos na Cultura do Alface**. Disponível em: <https://portal.agriconline.com.br/artigo/disturbios-fisiologicos-na-cultura-do-alface/>. Acesso em 07 de out de 2022.

REVISTA CAMPO E NEGOCIO. **Alface – Não deixe pendoar**. Disponível em: <https://revistacampoenegocios.com.br/alface-nao-deixe-pendoar-2/#:~:text=O%20pen,pendoamento%20na%20alface%20%C3%A9,s%C3%A3o%20expostas%20a%20altas%20temperaturas>. Acesso em: 11 de set de 2022.

SANTINATO. **Adubação orgânica com esterco de galinha**. Disponível em: <https://santinatocafes.com/artigos/detalhe/5964/adubacao-organica-com-estercodegalinha#:~:texto%20esterco%20de%20galinha%20%C3%A9,de%20r%C3%A1pido%20a%20aproveitamento%20para%20>

plantas. Acesso em: 12 de set de 2022.

SILVA, F. A. M.; VILAS-BOAS, R. L.; SILVA, R. B. da. **Resposta da alface à adubação nitrogenada com diferentes compostos orgânicos em dois ciclos sucessivos.** Disponível em: [https://www.scielo.br/j/asagr/a/zW6jpSJHKFCjGxRSk9qKkPG/?lang=pt#:~:text=\(1997\)%2C%20avaliando%20a%20produ%C3%A7%C3%A3o,%C3%A0%20mineraliza%C3%A7%C3%A3o%20da%20mat%C3%A9ria%20org%C3%A2nica.](https://www.scielo.br/j/asagr/a/zW6jpSJHKFCjGxRSk9qKkPG/?lang=pt#:~:text=(1997)%2C%20avaliando%20a%20produ%C3%A7%C3%A3o,%C3%A0%20mineraliza%C3%A7%C3%A3o%20da%20mat%C3%A9ria%20org%C3%A2nica.) Acesso 30 de nov de 2022.

Tabela 1- AP-Altura da Planta (centímetros), MF-Maior folha da Planta (centímetros), PT-Peso total (gramas) e MSPA-Massa seca da Parte Aérea (gramas) da alface crespa submetida a três tipos de adubação e uma testemunha, sob três avaliações 1 (29 dias), 2 (36 dias) e 3 (43 dias).

Avaliação	AP			MF			PT			MSPA		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Testemunha	11,2 Bc	14,45 Bb	17,25 Aa	11,80 Bb	14,05 Aa	15,10 Ba	115,00 Ab	163,10 Aa	160,35 Ba	1,77 Ac	2,21 Aa	1,99 Ab
Esterco bovino	10,55 Bc	13,95 Bb	17,10 Aa	12,70 Bc	13,60 Ab	14,75 Ba	132,50 Aa	114,15 Ba	153,10 Ba	1,99 Aa	1,99 Aa	1,78 Aa
Cama aviária	11,55 Bb	13,65 Ba	15,10 Ba	11,85 Bb	14,10 Aa	14,45 Ca	108,55 Ab	189,60 Aa	115,90 Bb	1,81 Aa	2,06 Aa	1,79 Aa
Esterco bovino + cama aviária	14,45 Ab	17,25 Aa	18,85 Aa	14,70 Ac	15,10 Ab	16,55 Aa	141,45 Ab	160,35 Ab	266,30 Aa	2,02 Aa	1,99 Aa	1,69 Aa
Média	146,12			38,75			122,23			19,20		
CV %	3,37			3,28			8,31			11,21		

Legenda: Letras maiúsculas comparam a variáveis dentro da avaliação e letras minúsculas comparam a variável dentro da adubação. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem pelo teste de tukey a 5% de probabilidade. Os dados foram transformados em Raiz quadrada de Y + 1,0 para as análises estatísticas.

Tabela 2- PR-Peso raiz (gramas), CR-comprimento raiz(centímetros) e MSR-matéria seca raiz (gramas) da alface crespa submetida a três tipos de adubação e uma testemunha, sob três avaliações 1 (29 dias), 2 (36 dias) e 3 (43 dias).

Avaliação	PR			CR			MSR		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Testemunha	18,00 Aa	21,00 Aa	20,90 Aa	8,00 Ac	10,25 Aa	9,90 Ab	31,83 Ac	49,12 Ab	64,18 Aa
Esterco bovino	26,5 Ac	17,10 Ab	25,20 Aa	8,25 Aa	7,25 Ba	6,75 Ba	57,08 Aa	47,06 Aa	65,13 Aa
Cama aviária	23,2 Aa	25,20 Aa	17,80 Aa	6,95 Aa	7,35 Ba	7,30 Ba	38,72 Aa	52,45 Aa	40,33 Aa
Esterco bovino + cama aviária	24,00 Aa	20,90 Aa	27,55 Aa	6,65 Ab	9,90 Aa	6,95 Bb	36,63 Aa	64,18 Ab	66,96 Ab
Média	47,88			29,81			71,06		
CV %	11,11			6,48			14,91		

Legenda: Letras maiúsculas comparam a variáveis dentro da avaliação e letras minúsculas variáveis dentro da adubação. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem pelo teste de tukey a 5% de probabilidade. Os dados foram transformados em Raiz quadrada de Y + 1.0 para as análises estatísticas.

6. ANEXO 1

Figura 2- Análise físico-química do solo da propriedade que foi desenvolvida o experimento.

SOLOCRIA Laboratório Agropecuário Ltda
 Av. Goiás, nº 5.106 - Setor Lúcio Magalhães
 CEP: 74.565-290 - Goiânia - Goiás

Cidade: INHUMAS
 Cultura: HORTALICAS
 Material: SOLO

UF: GO
 Entrada: 19/09/2022
 Emissão: 21/09/2022

Interessado: DYNIFFER SANTOS ARAUJO
 Propriedade: DYNIFFER SANTOS ARAUJO
 Remetente: DYNIFFER SANTOS ARAUJO

www.solocria.com.br
 silocria@gmail.com
 parceira certo para o produtor rural

Ab.	Amostra	cmolc/dm ³ (mE/100 ml)						mg/dm ³ (ppm)			
		Ca	Mg	Al	H+Al	K	P(Total)	P(Malich)	P(Resina)	P(Remanes)	
12529		7,1*	2,3	0,0	1,8	1,3	512,4*			470,0*	

Ab.	Amostra	mg/dm ³ (ppm)		Micronutrientes mg/dm ³ (ppm)						
		S	N(Total)	Na	Zn	B	Cu	Fe	Mn	
12529					45,0*					

Ab.	Amostra	Dados Complementares								g/dm ³	
		CTC	Sat.Bases	Sat.Al	Ca/Mg	Ca/CTC	Mg/CTC	K/CTC	H+Al/CTC	Mat.Drg.	Carbono
12529		12,30	86,99%		3,09	37,72%	18,70%	10,57%	13,01%	12,0	5,96

Ab.	Amostra	pH			Textura (g/kg)		
		H2O	CaCl2	KCl	Argila	Siite	Areia
12529			5,4		400,0	100,0	500,0

Vinicius Daigaro Dias
 VINICIUS DAIGARO DIAS DA R. ANDRADE
 Engenheiro Agrônomo
 CREA-GO 21841/D

OBSERVAÇÕES: Os resultados onde consta "*" foram confirmados. O SOLOCRIA não é responsável pela coleta.
 As amostras ficam em nosso poder por 90 dias.