



## Qualidade do solo em cultivo exclusivo de cana-de-açúcar e consorciado com leguminosas

**Francisco Sérgio Ribeiro dos Santos**<sup>(1)</sup>; **Diego Rolney Magalhães da Silva**<sup>(2)</sup>; **Claudianne do Nascimento Costa**<sup>(2)</sup>; **Janyelle de Oliveira Lemos**<sup>(2)</sup>; **Elisvânia Lima Brasil**<sup>(3)</sup>; **Walléria Costa dos Santos**<sup>(4)</sup>; **Luiz Fernando Carvalho Leite**<sup>(5)</sup>

- (1) Graduando do Curso de Engenharia Agrônômica, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí. Campus do ININGA, Teresina, PI. [E-mail: Sergio.c.pm20@hotmail.com](mailto:Sergio.c.pm20@hotmail.com)  
(2) Graduandos do Curso de Engenharia Agrônômica, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí. Campus do ININGA, Teresina, PI. (3) graduanda do curso de Licenciatura em Biologia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Teresina-PI. (4) Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Piauí-UESPI. (5) Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, [E-mail: luizf@cpamn.embrapa.br](mailto:luizf@cpamn.embrapa.br).

**Resumo:** O consórcio de culturas com leguminosas é um processo natural, que visa proteger superficialmente o solo e melhorar suas características químicas. O objetivo desse trabalho foi avaliar os efeitos do cultivo exclusivo da cana-de-açúcar e consorciado com feijão-caupi, feijão de porco e crotalária na melhoria da qualidade química de um Neossolo flúvico na região norte Piauiense. O trabalho foi realizado na Comvap, município de União-Piauí. Coletou-se amostras de solo nas profundidades de 0-5, 5-10, 10-20 e 20-40cm para análises de pH, Fósforo, Potássio, Cálcio, Magnésio, Alumínio, Nitrogênio, H+Al e Carbono orgânico total (COT). Os teores de P foram maiores no solo sob crotalária, na camada de 10-20cm (18,04 mg dm<sup>-3</sup>). Em relação ao Mg, observou-se maiores valores no solo sob feijão de porco nas camadas de 0-5 e 10-20cm (1,44 e 0,65 cmol<sub>c</sub>dm<sup>-3</sup> respectivamente). Para os teores de COT, o solo sob feijão de porco se mostrou superior em relação aos demais tratamentos na camada de 0-5cm (0,662 Kg<sup>-1</sup>). O cultivo de Feijão-caupi, feijão de porco e crotalária consorciados com a cana-de-açúcar melhoram a qualidade química do solo podendo ser usados nas condições do norte piauiense.

**Palavras chave:** fertilidade do solo, consórcio e Feijão-caupi.

### Introdução

Com a expansão da cultura canavieira e incorporação de novas áreas, geralmente de baixa fertilidade, é de fundamental importância recuperar e manter a fertilidade do solo para alcançar produções econômicas. Para solucionar esse problema, o consórcio com leguminosas incorporadas ao solo tem se mostrado muito eficiente, pois promovem a fixação biológica do nitrogênio atmosférico e produzem grande

quantidade de matéria seca rica em elementos minerais, mobilizados das diferentes camadas do solo através de um sistema radicular profundo e ramificado (Paulo et al., 2006).

O emprego de leguminosas incorporadas no solo pode determinar um aumento no rendimento da cana-de-açúcar, em decorrência da manutenção da umidade do solo e da diminuição das temperaturas máximas, além da reciclagem de nutrientes como P, K, Ca, Mg e podendo ser uma alternativa para o suprimento parcial ou total de N (PERIN et al., 2004).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos do cultivo exclusivo da cana-de-açúcar e consorciado com feijão-caupi, feijão de porco e crotalária sobre a melhoria da qualidade química de um Neossolo flúvico nas condições do norte piauiense.

### Material e métodos

O trabalho foi realizado na área da pertencente usina Comvap, situada no município de União (04° 35' 09" S e 42° 51' 51" W, altitude de 52m), estado do Piauí. Empregou-se o delineamento de blocos ao acaso, com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram consituídos pelos consórcios da cana-de-açúcar com Feijão-caupi (*Vigna unguiculata L. Walp*), Feijão de porco (*Canavalia ensiformis*) e Crotalária (*Crotalária spectabilis*), além do cultivo exclusivo de cana como testemunha. Durante o preparo da área foi realizada uma calagem por meio da aplicação de e uma adubação com NPK na fórmula 5-30-15, com dose de 500kg.ha<sup>-1</sup>. Utilizou-se a variedade de cana RB86579, com ciclo de 12 meses.

Foram coletadas 64 amostras, sendo 16 amostras por repetição, nas profundidades, de 0-5, 5-10, 10-20 e de 20-40cm, nas quais foram feitas as análises de pH, Fósforo, Potássio, Cálcio, Magnésio,

Alumínio, Nitrogênio, H+Al e Carbono Orgânico Total(COT).

O pH foi determinado em água (1:2,5) por potenciometria, a acidez trocável ( $Al^{+3}$ ) extraída com  $KCl\ 1\ mol\ L^{-1}$  e titulado com hidróxido de sódio à  $0,025\ mol\ L^{-1}$  (EMBRAPA, 1997). O fósforo extraído pelo método Mehlich-1 e determinado por colorimetria, enquanto o e o potássio foi determinado por fotometria de chama. O cálcio e o magnésio foram extraídos com  $KCl\ 1\ mol\ L^{-1}$  e determinados por espectrofotometria de absorção atômica (EMBRAPA 1997).

O carbono orgânico total (COT), foi quantificado por oxidação da matéria orgânica via úmida, empregando solução de dicromato de potássio à ( $0,167\ mol\ L^{-1}$ ) em meio ácido, com fonte externa de calor (Yeomans e Bremner, 1988). O nitrogênio total foi quantificado nas amostras de solo submetido à digestão sulfúrica e dosado por destilação Kjeldhal (Bremner, 1996).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade, através do sistema computacional ASSISTAT.

#### Resultados e discussão

Em decorrência da aplicação de calcário na área, não se observou diferenças significativas nos valores de pH, mantendo-se neutro principalmente na camada arável. O mesmo se observou para os teores de alumínio que se mostraram baixos e sem diferença significativa ( $P>0,05$ ) (Tabela 1).

Não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) nos teores de fósforo entre os tratamentos na profundidade de 0-5cm. Nessa profundidade os valores foram maiores ( $P<0,05$ ) do que nas profundidades de 5-10, 10-20 e 20-40cm, o que pode ser atribuído a pouca mobilidade do fósforo, ausência de revolvimento, e a manutenção dos resíduos culturais na superfície do solo (Falleiro et al 2003) (Tabela 1).

Houve diferença significativa para o  $Ca^{+2}$  na camada de 10-20cm onde o tratamento com feijão de porco apresentou maior concentração ( $2,67\ cmol_c\ dm^{-3}$ ). Similarmente, os valores de  $Mg^{+2}$  apresentaram diferenças significativas nas camadas de 0-5 e 10-20cm tendo o tratamento com feijão de porco apresentado maior teor ( $1,44$  e  $0,65\ cmol_c\ dm^{-3}$  respectivamente) (Tabela 1).

Os maiores valores de H+Al foram observados na testemunha nas camadas de 5-10cm e 10-20cm, diferenciando-se estatisticamente dos demais tratamentos. (Tabela 1). Não houve diferença significativa entre os valores de soma de bases (SB)

nos tratamentos em todas as camadas. Em relação à capacidade de troca catiônica (CTC), o feijão de porco destacou-se entre os tratamentos com maiores teores na camada de 0-5cm ( $6,94;\ cmol_c\ dm^{-3}$ ). Quanto a saturação por bases (V) a crotalaria sobressaiu-se dentre os tratamentos com maiores teores nas camadas de 0-5, 5-10 e 10-20cm, ( $86,25; 83,75$  e  $66,25\ %$  respectivamente) (tabela 2).

Na camada de 0-5cm os solos sob feijão de porco e feijão-caupi, destacaram-se dentre os tratamentos com maiores valores de carbono orgânico total (COT) e nitrogênio total (NT) ( $0,662\ g\ kg^{-1}$  e  $0,039\ g\ kg^{-1}$  respectivamente) (tabela 2).

#### Conclusão

**Feijão-caupi, feijão de porco e crotalaria consorciados com a cana-de-açúcar melhoram a qualidade química do solo podendo ser usados nas condições do norte piauiense.**

#### Referências bibliográficas

AITA C; GIACOMINI SJ. 2003. Decomposição e liberação de nitrogênio de resíduos culturais de plantas de cobertura de solo solteiras e consorciadas. *Revista Brasileira de Ciência do Solo* 27: 601-612.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA.. *Manual de métodos de análise de solo*. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 1997.

FALLERO, R.M.; SOUSA. C. M.; C. S. W.; SEDIYAMA, C. S.; SILVA, A. A.; FAGUNDES, J. L. Influência dos sistemas de preparo nas propriedades químicas e físicas do solo. *Revista Brasileira Ciência do solo*, v.27, p. 1097-1104, 2003.

PAULO, E.M; BERTON, R.S.; CAVICHIOLI, J.C.;KASAI, F.S. Produtividade do cafeeiro Mundo Novo enxertado e submetido à adubação verde antes e após a recepa. *Bragantia*, v. 65, n. 1, p. 115, 2006.

PERIN,A.;SANTOS, R.H.S.; URQUIAGA, S.; GUERRA, J.G.M.; CECON, P.R. Produção de fito massa, acúmulo de nutrientes e fixação biológica de nitrogênio por adubos verdes em cultivo isolado e consorciado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.39,n.1,p.35-40, 2004.

YEOMANS, J.C. & BREMNER, J.M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. *Comm. Soil Sci. Plant Anal.*, 19:1467-1476, 1988.

**Tabela 1.** Características químicas do sob cultivo de cana-de-açúcar em consórcio com leguminosas.

Tratamentos	pH	P	K <sup>+</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	H+Al	Al
	H <sub>2</sub> O	mgdm <sup>-3</sup>			cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>		
<b>0-5 cm</b>							
Feijão-caupi	6,62 a	24,48 a	0.125 a	3.65 a	0.91 b	1.23 a	0,00 a
F. de porco	7,07 a	22,88 a	0.106 a	4.23 a	1.44 a	1.31 a	0,00 a
Crotalária	7,06 a	22,55 a	0.104 a	3.26 a	0.91 b	0.66 b	0,012 a
testemunha	7,19 a	24,95 a	0.100 a	4.12 a	0.86 b	1.32 a	0,01 a
<b>5-10 cm</b>							
Feijão-caupi	6.59 a	17.96 ab	0.095 a	2.47 a	0.66 a	1.23 b	0,01 a
F. de porco	6.90 a	16.63 b	0.095 a	2.73 a	0.81 a	1.23 b	0,01 a
Crotalária	6.75 a	20.91 a	0.070 a	2.52 a	0.81 a	0.66 c	0,012 a
testemunha	6.82 a	20.69 a	0.081 a	2.84 a	0.67 a	2.14 a	0,035 a
<b>10-20 cm</b>							
Feijão-caupi	5.81 a	9.61 c	0.074 a	1.47 b	0.42 c	2.22 b	0,047 a
F. de porco	6.43 a	14.53 ab	0.064 a	2.67 a	0.65 a	1.81 b	0,02 a
Crotalária	6.17 a	18.04 a	0.063 a	1.88 ab	0.61 ab	0.99 c	0,07 a
testemunha	6.17 a	11.87 bc	0.059 a	2.11 ab	0.47 bc	3.13 a	0,045 a
<b>20-40 cm</b>							
Feijão-caupi	5.50 a	9.28 ab	0.067 a	1.34 a	0.25 a	2.47 a	0,185 a
F. de porco	5.72 a	14.38 a	0.063 a	1.01 a	0.24 a	2.06 ab	0,095 a
Crotalária	5.70 a	15.43 a	0.061 a	0.91 a	0.36 a	1.48 b	0,137 a
testemunha	5.90 a	6.01 b	0.056 a	1.13 a	0.28 a	2.47 a	0,06 a

\* Medias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Soma de Bases, Capacidade de Troca Catiônica, Volume de Saturação por Bases e C e N totais do solo sob cultivo de cana-de-açúcar em consórcio com leguminosas.

Tratamentos	SB cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	CTC	V (%)	COT g kg <sup>-1</sup>	NT
			<b>0-5 cm</b>		
Feijão-caupi	4.83 a	6.06 ab	79.25 ab	0.637 ab	0.039 a
F. de porco	4.62 a	6.94 a	80.75 ab	0.662 a	0.036 ab
Crotalária	4.22 a	4.88 b	86.25 a	0.582 ab	0.023 b
Testemunha	5.02 a	6.34 ab	78.75 b	0.430 b	0.025 ab
			<b>5-10 cm</b>		
Feijão-caupi	3.34 a	4.57 ab	72.25 bc	0.532 a	0.029 a
F. de porco	3.74 a	4.98 ab	74.25 ab	0.425 a	0.028 a
Crotalária	3.38 a	4.04 b	83.75 a	0.345 a	0.025 a
Testemunha	3.61 a	5.75 a	62.50 c	0.455 a	0.022 a
			<b>10-20 cm</b>		
Feijão-caupi	2.01 a	4.23 ab	47.25 bc	0.485 a	0.025 a
F. de porco	3.11 a	4.93 a	63.25 ab	0.522 a	0.021 a
Crotalária	2.17 a	3.16 b	66.25 a	0.462 a	0.021 a
Testemunha	2.48 a	5.61 a	43.50 c	0.445 a	0.022 a
			<b>20-40 cm</b>		
Feijão-caupi	1.39 a	3.87 a	35.50 a	0.355 a	0.016 a
F. de porco	1.35 a	3.41 a	39.25 a	0.342 a	0.019 a
Crotalária	1.06 a	2.54 a	37.50 a	0.382 a	0.023 a
Testemunha	1.77 a	4.24 a	41.00 a	0.325 a	0.018 a

\* Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

