

AGRICULTURA DE BASE ECOLÓGICA: DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES QUÍMICAS DO SOLO SOB CULTIVO DE FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.) UTILIZANDO FERTILIZANTES ORGÂNICOS

**BRUNO SCHEFFER DEL PINO¹; TAMIRES DOS REIS RIBEIRO²;
JOSÉ MANUEL OCHOA³; JULIANA DOS SANTOS CARVALHO⁴; RAUL MATOS
ARAÚJO⁵; ANA CLÁUDIA RODRIGUES DE LIMA⁶**

¹Graduando em Agronomia – UFPel – brunobsdp@hotmail.com

²Graduanda em Engenharia Agrícola - UFPel – tamiresribeeiro@gmail.com

³Doutorando pelo PPG SPAF – UFPel - jmochoa060@gmail.com

⁴Doutoranda pelo PPG SPAF – UFPel – julianasc2@gmail.com

⁵Doutorando pelo PPG SPAF – UFPel – raulmatos09@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – UFPel – anacrlima@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A agricultura moderna está passando por um momento de transformação. Existe uma demanda crescente para que o manejo dos agroecossistemas se torne cada vez mais sustentável e, por isso, há necessidade de estudos que contemplem essa demanda.

Aliando produtividade com manejo de resíduos, surge a ideia de desenvolvimento sustentável através da agricultura de base ecológica. Nesse agroecossistema, o controle de pragas e doenças é baseado na resistência da planta, obtida pelo equilíbrio nutricional, balanço energético e metabólico, e com o aumento na biodinâmica do solo (MEDEIROS et al., 2003).

Este estilo de agricultura é responsável por diversas alternativas e inovações nos diferentes métodos de manejo e conservação do solo. Uma das alternativas é a utilização de resíduos orgânicos como adubo no solo, gerados na propriedade, em grande parte pelos animais localmente criados.

Os adubos orgânicos têm se destacado pelo seu potencial fertilizante devido ao elevado teor de matéria orgânica e a presença de nutrientes essenciais às plantas. Sua utilização tem sido vista como opção para redução dos custos de produção substituindo em parte ou totalmente os fertilizantes minerais (CERETTA et al., 2005), contribuindo para o aumento da produtividade agrícola.

Pereira et al. (2009) afirmam que a adubação orgânica melhora as condições físicas, químicas e biológicas do solo. Ainda assim, a maior parte das áreas sob cultivo tem adotado sistemas com o uso excessivo de fertilizantes, os quais têm sido responsáveis por desequilíbrios nutricionais e elevação dos riscos de contaminação do ambiente (EPAGRI, 2000; MELO, 2002; GONÇALVES et al., 2008).

Neste contexto, o presente estudo visa contribuir na construção do conhecimento sobre o potencial químico de fertilizantes provindos de origem animal (esterco bovino e esterco de peru) na adubação do solo.

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em um agroecossistema familiar de base ecológica, localizado no município de Morro Redondo – RS. Os solos ocorrentes na área se constituem na associação de ARGISSOLO e NEOSSOLO com afloramentos de rochas (EMBRAPA, 2013).

O delineamento experimental foi desenvolvido em 2014, composto de blocos ao acaso, com três tratamentos e quatro repetições, perfazendo um total de 12 parcelas. Os tratamentos são: (1) Esterco Bovino; (2) Esterco de Peru; (3) Testemunha. A espécie implantada, na área experimental, foi o feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.).

Para a definição da dose de cada resíduo foi considerada a recomendação para adubação orgânica da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/Núcleo Regional Sul, para a cultura do feijão, e o teor de nutrientes dos resíduos utilizados conforme análise química previamente realizada (CQFS, 2016).

Os indicadores selecionados, para avaliar as condições químicas atuais do solo foram: teores de Potássio (K), Fósforo (P), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Alumínio (Al), Sódio (Na), Manganês (Mn), Zinco (Zn), Cobre (Cu), Matéria Orgânica (MO), Capacidade de Troca de Cátions (CTC), pH, e saturação de bases (V%) os quais foram interpretados de forma conjunta para analisar a fertilidade do solo.

Em junho de 2017, após três anos de implantação do experimento, foram coletadas três amostras deformadas simples, por parcela, para compor uma amostra composta. A avaliação dos indicadores químicos ocorreu de acordo com as metodologias de Tedesco (1995), seguindo as rotinas utilizadas pelo laboratório de química do solo, do Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel-UFPEL.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Tukey que considera diferença mínima significativa a 5% de probabilidade utilizando o software estatístico InfoStat (DIRIENZO et al., 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante dos resultados apresentados, pode-se verificar que o esterco de peru foi o fertilizante que mais mostrou benefícios para o solo. Foi observado melhorias como o aumento significativo da capacidade de troca de cátions, saturação de bases e nos teores de Cálcio, Fósforo e Zinco (Tabela 1). Além disso, ocasionou uma diminuição significativa nos teores de Alumínio no solo.

Resultados similares também foram encontrados por Araújo et al. (2012), na avaliação dos efeitos de doses sequenciais de esterco de peru nos mesmos atributos de solo. Segundo Gonçalves et al. (2013), o esterco de peru é uma fonte importante de Ca, Cu, Zn, Fe e Mn, e alguns deles em elevadas concentrações. Sua aplicação tem sido associada à melhoria dos atributos: químico, físico e biológico do solo, elevando, muitas vezes, o pH e aumentando a fertilidade do solo (COSTA et al., 2009).

No caso do esterco bovino, pode-se perceber também diminuição no teor de Alumínio no solo. Whalen et al. (2000) também observaram redução do alumínio, com a aplicação de esterco bovino ao solo. Segundo Miyazawa et al. (1993) a redução do alumínio e da sua toxidez, pode estar associada à decomposição dos esterços e/ou resíduos que liberam ácidos orgânicos de baixo peso molecular (cítrico, oxálico, málico, etc.), os quais formam complexos que reduzem a atividade do alumínio no solo. Estes efeitos ocorrem de maneira semelhante à aplicação de corretivos ao solo e podem ter efeito prolongado, por diversos anos, mesmo em camadas abaixo da superficial.

Verificou-se que o pH em água é baixo em todos os tratamentos quando comparado à exigência da cultura do feijão, onde a faixa ideal varia entre 6,0 e 6,5. No entanto, o solo que recebeu esterco de peru mostrou diferença significativa com o solo da testemunha. Araújo et al. (2012) observaram também um aumento no pH

do solo e que esses valores se elevaram à medida que foram adicionadas maiores quantidades de esterco de peru. Por outro lado, não houve diferença significativa nos teores de Potássio, Cobre, Manganês e Sódio. É necessário lembrar que uma só fonte orgânica não contém todos os nutrientes em quantidades balanceadas. Portanto, pode ser necessário adicionar ou misturar também outras fontes minerais como: Pó de rocha, farinha de ossos, cinzas e outros.

Tabela 1 – Resultados da Análise Química do Solo

Parâmetros químicos	Tratamentos*		
	T	EB	EP
pH água 1:1	5,23b	5,43ab	5,98a
Ca (cmol _c /dm ³)	4,03b	4,33b	6,30a
Mg (cmol _c /dm ³)	1,28a	1,40a	1,55a
Al (cmol _c /dm ³)	0,43a	0,25ab	0,03b
CTC (cmol _c /dm ³)	6,00b	6,28b	8,23a
V (%)	57,50b	59,75b	76,25a
MO (%)	2,73a	2,70a	2,73a
P (mg/dm ³)	11,90b	14,95b	112,35a
K (mg/dm ³)	97,00a	104,25a	120,25a
Cu (mg/dm ³)	0,53a	0,55a	0,90a
Zn (mg/dm ³)	1,05b	1,18b	7,03a
Mn (mg/dm ³)	18,25a	17,05a	12,23a
Na (mg/dm ³)	6,50a	6,25a	8,00a

*T: testemunha; EB: esterco bovino; EP: esterco de peru; Médias seguidas pela mesma letra na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey.

4. CONCLUSÕES

Através do estudo realizado pode-se concluir que o esterco de peru é um fertilizante orgânico que traz muitos benefícios para solo, incorporando nutrientes essenciais como Cálcio e Fósforo, bem como, incrementando a capacidade de troca de cátions e saturação por bases, fundamentais para o desenvolvimento das plantas.

É importante dar continuidade ao processo de busca pelo conhecimento na avaliação do efeito de resíduos orgânicos, em uso nos sistemas de produção agrícola familiar de base ecológica, a fim de propor alternativas de manejo que possam restaurar, manter e/ou melhorar a qualidade do solo, contribuindo para uma maior sustentabilidade dos agroecossistemas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO PINTO, Flávio et al. Atributos de solo sob pastejo rotacionado em função da aplicação de cama de peru. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 42, n. 3, 2012.
- CERETTA, C. A. Produtividade de grãos de milho, produção de MS e acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio na rotação aveia preta/milho/nabo forrageiro com aplicação de dejetos líquidos de suínos. **Ciência Rural, Santa Maria, RS**, v. 35, n. 6, p. 1287 – 1295, 2005.
- DI RIENZO, J. A. et al. **InfoStat**. Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba. 2011.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos 3.ed.** Brasília, 2013.
- EPAGRI. Sistema de produção para cebola para o estado de Santa Catarina. **Sistemas de Produção** n.16, p.91, 2000.
- GONÇALVES, Morgana Suszek et al. Caracterização de cama de frangos e perus visando o manejo adequado de resíduos avícolas. In: **SYMPOSIUM ON AGRICULTURAL AND AGROINDUSTRIAL WASTE MANAGEMENT**. 2013.
- MEDEIROS, M.B.; WANDERLEY, P.A.; FRANKLIN, F.; FERNANDES, F.S.; ALVES, G.R.; DANTAS, P.; CORDÃO, R.P.; XAVIER, W.M.R.; LEAL NETO, J.S. Uso de biofertilizantes líquidos no manejo ecológico de pragas agrícolas. **Encontro temático meio ambiente e educação ambiental da UFPB**, 2., 2003, p.19-23, 2003.
- MIYAZAWA, M.; PAVAN, M. A.; CALEGARI, A. Efeito de material vegetal na acidez do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 17, n. 3, p. 411-416, 1993.
- PEREIRA, R. F.; LIMA, A. S.; MELO, D. S.; SOUSA, P. M.; SANTOS, J. G. R.; ANDRADE, R.; SANTOS, E. C. X. R. Estudo do efeito de diferentes dosagens de biofertilizante e de intervalos de aplicação sobre a produção do maracujazeiro-amarelo. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, n.1, p.25-30, 2009.
- TEDESCO, M.J., GIANELLO, C., BISSANI, C.A., BOHNEN, H., VOLKWEISS, S.J. **Análises de solos, plantas e outros materiais**. Porto Alegre: Departamento de Solos-Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 174p, 1995.
- WHALEN, J. K. et al. Cattle manure amendments can increase the pH of acid soils. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v. 64, n. 3, p. 962-966, 2000.
- COSTA, A. M. et al. Potencial de recuperação física de um Latossolo Vermelho, sob pastagem degradada, influenciado pela aplicação de cama de frango. **Ciência e Agrotecnologia** Lavras, v. 33, ed. esp., p. 1991-1998, 2009.
- CQFS-RS/SC – Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC. **Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo – Núcleo Regional Sul. 2016. 11ª ed.