

DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES QUÍMICAS DO SOLO SOB CULTIVO DE FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.) EM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE BASE ECOLÓGICA NO MUNICÍPIO DE MORRO REDONDO-RS

TAMIRES DOS REIS RIBEIRO¹; BRUNO SCHEFFER DELPINO²; JULIANA DOS SANTOS CARVALHO³; RAUL MATOS ARAÚJO⁴; JOSE MANUEL OCHOA HENRIQUEZ⁵; ANA CLÁUDIA RODRIGUES DE LIMA⁶

¹Graduanda em Engenharia Agrícola - UFPEL – tamiresribeeiro@gmail.com

²Graduando em Agronomia – UFPEL – brunobsdp@hotmail.com

³Doutoranda pelo PPG SPAF – UFPEL - julianasc2@gmail.com

⁴Doutorando pelo PPG SPAF – UFPEL – jmochoa060@gmail.com

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

⁶Universidade Federal de Pelotas – anacrlima@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é cultivado por agricultores de diversos perfis, em diferentes escalas, regiões e sistemas de produção. Segundo a DEPEC (2017), o Brasil é o maior produtor e consumidor de feijão do mundo. Em 2017 sua produção alcançou 1.596.907,00 toneladas, com produtividade média, de 923 kg/ha (IBGE, 2017).

O estado do Rio Grande do Sul possui grande importância econômica e social, principalmente para a agricultura familiar, visto ser uma cultura caracterizada pela sustentabilidade e subsistência das famílias gaúchas (EMATER-RS, 2017).

Segundo WU et al., (2003), há um interesse crescente em avaliar a qualidade do solo por considerá-lo um componente fundamental na manutenção e na sustentabilidade dos sistemas de produção agrícola.

Diante disso, há grande entusiasmo no âmbito da pesquisa e dos agricultores, por práticas agrícolas mais harmônicas com o meio ambiente, pela produção orgânica e agroecológica, de modo a gerar agroecossistemas mais sustentáveis (CARLES, 2008). Vários fatores têm contribuído nessa transformação, como a preocupação com a saúde, a degradação dos solos e do meio ambiente, a manutenção da biodiversidade e a possibilidade de aumentar a renda das famílias. No entanto, uma das principais dificuldades encontradas pelos agricultores é a disponibilidade de fertilizantes orgânicos que se enquadrem nas especificidades de um sistema de produção de base ecológica.

O estudo dos resíduos orgânicos incorporados ao solo, portanto, têm grande importância para a agricultura, como na melhoria da qualidade do solo e na redução dos impactos ecológicos provocados pelo seu acúmulo no ambiente.

Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de resíduos orgânicos na qualidade química do solo, em um sistema de produção de base ecológica, sob cultivo de feijão, no município de Morro Redondo-RS.

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 por blocos ao acaso, com três tratamentos e quatro repetições, perfazendo um total de 12 parcelas. Os tratamentos são: Testemunha (T); Cama de Aviário (CA); Cinzas de Casca de Arroz (CZ). 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 Fósforo (P), Potássio (K), 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 se ter uma ideia da 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 WinStat (DIRIENZO et al., 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos resultados encontrados e apresentados na Tabela 1, segundo a interpretação utilizada pela Comissão de Química e Fertilidade do Solo (2016), verificou-se que todos os tratamentos obtiveram valores altos de Ca e Mg. O resíduo CA obteve valores superiores, diferenciando-se estatisticamente quando comparado com os tratamentos CZ e T. Já o K, obteve valor muito alto para CA, médio para CZ e alto para T.

Amaral Filho (2017) ao avaliar diferentes doses de CA no solo encontrou incrementos para K e Ca, sendo sua influência maior nos macronutrientes quando comparada aos micronutrientes. Com relação a presença de Al, os resultados foram satisfatórios; houve uma redução no teor deste elemento após a aplicação de CA e CZ. Corroborando com este estudo Amaral Filho (2017) encontrou diminuição do Al após a aplicação de diferentes doses de CA em cultivo de milho.

O teor de P foi superior para o solo que recebeu CA, diferenciando-se estatisticamente quando comparado ao solo com CZ e T. Segundo a interpretação utilizada pela Comissão de Química e Fertilidade do Solo (2016), os valores encontrados nos tratamentos com CA e CZ são considerados muito alto e no solo da T classificado como alto. Portugal et al. (2009) avaliando os efeitos de CA por dois anos consecutivos em cultivo de *Brachiaria brizantha*, encontraram aumento significativo desse macronutriente, sendo o nível de P no solo elevado a 3,4 vezes ao valor anterior a adubação. Do mesmo modo, Hanisch, Fonseca e Vogt (2012) estudando o desempenho da cultura do milho e a fertilidade do solo utilizando CA, verificaram valores maiores de P no solo para esse resíduo em comparação a T.

Quanto aos micronutrientes (Cu, Zn e Mn), todos os tratamentos obtiveram níveis altos. No entanto, a CA obteve valores significativamente superiores, quando comparados aos encontrados no tratamento com CZ.

Passos (2010) estudando CA, esterco de curral e pó de carvão como fonte de adubação, concluiu que a utilização de resíduos orgânicos ricos em nutrientes como a CA, mostra-se agronomicamente eficiente, visando ao incremento da produtividade de grãos na cultura da soja e aumentando os valores de K, P e Zn no solo, como foi observado neste estudo.

Tabela 1. Análise química de um solo cultivado com feijão sob diferentes resíduos como fonte de adubação, na profundidade de 0,00 – 0,20m.

Trat	pH	Ca	Mg	CTC	Al	MO%	K	Cu	P	Zn	Mn	Na	V%
		-----cmolc/dm ³ -----						-----mg/dm ³ -----					
CA	5,92a	5,75a	1,95a	8,27a	0,07a	2,65a	182,75a	1,95a	135,50a	7,10a	23,92a	7,75a	75,50a
CZ	5,45b	4,22ab	1,35a	6,02b	0,22a	2,62a	72,25b	0,45b	13,90b	1,30b	17,85a	6,25a	62,00b
T	5,22b	4,02b	1,27a	6,00b	0,42a	2,72a	97,00b	0,52b	11,90b	1,05b	18,25a	6,50a	57,50b

*pH: em água 1:1; Ca: cálcio; Mg: magnésio; CTC: capacidade de troca de cátions; Al: alumínio; MO: matéria orgânica; K: potássio; Cu: cobre; P: fósforo; Zn: zinco; Mn: manganês; Na: sódio e V%: saturação por bases.

** CA – cama de aviário; CZ – cinza de casca de arroz carbonizada e T – testemunha.

Verificou-se pH em água baixo para todos os tratamentos, visto que para a cultura do feijão a faixa ideal se encontra entre 6,0 e 6,5.

Todos os tratamentos obtiveram valores médios de MO, sem diferença estatística. Conforme Agehara e Warncke (2005), a MO no solo contribui para limitar as perdas de N por lixiviação.

Foi encontrado valor médio de CTC no solo com CA diferindo estatisticamente dos valores baixos encontrados nos solos com CZ e T. E, por fim, vale ressaltar que, em todos os solos estudados, os valores de V% foram maiores que 50%, indicando solos eutróficos, de boa fertilidade, apontando ainda um incremento significativo no solo em que foi incorporado CA. Este incremento pode explicar os maiores valores observados em outros parâmetros avaliados.

4. CONCLUSÕES

No geral, foi possível inferir, a partir dos desempenhos dos indicadores químicos avaliados, que a adubação orgânica apresentou efeitos positivos no solo. As condições químicas determinadas sugerem níveis adequados de fertilidade, variando entre médio e alto, exceto os níveis de pH que foram considerados baixos para a cultura do feijão. Ainda, pode-se concluir que a Cama de Aviário obteve um desempenho estatisticamente melhor do que os demais tratamentos em estudo. Não houve diferença significativa entre os resultados encontrados na aplicação de Cinza de casca de arroz e Testemunha, exceto o teor de Ca, o qual obteve um aumento após a aplicação de Cinza de casca de arroz.

A Cama de Aviário pode ser uma boa alternativa de adubo orgânico para a agricultura de base ecológica, visto a significativa melhoria dos indicadores avaliados, além de seu baixo custo e retorno econômico.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL FILHO, Josias do. **Produtividade do milho estoque potencial de nutrientes em solo adubado com camas de aviário e fertilizantes minerais.**

2017. 31 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2017.
- CARLESÍ, S.E. Construção participativa de indicadores de qualidade do solo para avaliação da sustentabilidade de unidades olerícolas no sul do Uruguai, 2008. Dissertação. (Mestrado em agroecossistemas) – Programa de pós-graduação em agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina.
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO RS/SC; Rede oficial de laboratórios de análise de solo e de tecido vegetal. **Manual de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 11. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2016.
- DEPEC - DEPARTAMENTO DE PESQUISAS E ESTUDOS ECONÔMICOS – BRADESCO. **Feijão**. mar. 2017. Acessado em 29 Set. 2017. Online. Disponível em: www.economiaemdia.com.br
- DI RIENZO, J. A. et al. **InfoStat**. Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba. 2011.
- EMATER-RS – Sistema de Produção Vegetal. **Feijão**. Acessado em 29 Set. 2017. Online. Disponível em: <http://www.emater.tche.br>
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.
- GEHARA, S. & D.D. WARNCKE. 2005. **Soil moisture and temperature effects on nitrogen release from organic nitrogen sources**. Soil Science Society of America Journal, v.69, p.1844-1855.
- GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: Processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000. 653p.
- HANISCH, Ana Lúcia; FONSECA, José Alfredo; VOGT, Gilcimar Adriano. Adubação do milho em um sistema de produção de base agroecológica: desempenho da cultura e fertilidade do solo. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 7, p.175-186, jan. 2012.
- IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola 2010**. Disponível em: Acesso em: 28 de set. 2017. Online. Disponível em: www.ibge.gov.br
- PASSOS, Alexandre Martins Abdão dos. **Cama de frango, esterco de curral e pó de carvão na cultura da soja**. 2010. 156 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.
- Portugal, A. F. et al. Efeitos da utilização de diferentes doses de cama de frango por dois anos consecutivos na condição química do solo e obtenção de matéria seca em *Brachiaria brizantha* cv. Marandú. In: I SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE ANIMAIS USO DOS RESÍDUOS DA PRODUÇÃO ANIMAL COMO FERTILIZANTE, Não use números Romanos ou letras, use somente números Árabicos., 2009, Florianópolis. **Anais...** . Florianópolis: Sigera, 2009. p. 1 - 6.
- 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
- WU, L. et al. **Soil management effects on the nonlimiting water range**. Geoderma, v.114, p.401-414, 2003.