

QUALIDADE DO SOLO E O ÍNDICE DE QUALIDADE PARTICIPATIVO DO PLANTIO DIRETO: EXISTE CORRELAÇÃO?

Tatiane Gorte¹, Marie Luise Carolina Bartz², George Gardner Brown³, Hudson Carlos Lissoni Leonardo⁴, Ricardo Ralisch⁵

¹Universidade Positivo, Mestre, Curitiba - PR, tatianegorte@hotmail.com; ²Universidade Positivo e Federação Brasileira de Plantio Direto e Irrigação; ³Embrapa Florestas; ⁴ITAIPU Binacional; ⁵Universidade Estadual de Londrina e Federação Brasileira de Plantio Direto e Irrigação.

Palavras-chave: manejo do solo; indicadores; minhocas.

O Sistema Plantio Direto, quando realizado atendendo os seus princípios de qualidade, além de melhorar as características físicas e químicas do solo garante um ambiente menos perturbado para os organismos do solo. O manejo do solo inadequado na região oeste do Paraná tem resultado em erosão e assoreamento de rios e lagos. Nesse contexto a Itaipu Binacional, juntamente com a Federação Brasileira de Plantio Direto e Irrigação, construiu o Índice de Qualidade Participativo do Plantio Direto (IQP), que foi desenvolvido para avaliar a qualidade do Sistema Plantio Direto praticado pelos agricultores da região.

O presente trabalho teve por objetivo validar o IQP correlacionando-o com atributos de qualidade do solo (físicos, químicos e biológicos) e histórico das áreas, assim como avaliar o potencial das minhocas como bioindicadoras em áreas sob Sistema Plantio Direto no oeste do Paraná (Bacia Hidrográfica do Paraná 3).

Foram amostradas 40 áreas participantes do Índice de Qualidade do Plantio Direto, o qual possui quatro categorias de notas: baixo (< 4,50), regular (> 4,51 a < 6,50), bom (> 6,51 a < 8,50) e muito bom (> 8,50). Em cada área foram amostrados cinco pontos, totalizando de 200 amostras. As minhocas foram amostradas utilizando o método Tropical Soil Biology and Fertility (TBSF) adaptado, segundo Bartz et al. (2013), gerando dados de abundância (ind m^{-2}) e biomassa (g m^{-2}) de minhocas, riqueza de espécies (número) e porcentagem de espécies nativas e exóticas.

Foram coletados 500 gramas de solo de cada monólito para análise de fertilidade de rotina e granulometria. Próximo ao local de amostragem do monólito foi retirado um anel de solo para determinação da densidade aparente, umidade e porosidade total, macro e microporosidade, e ainda foi realizada a medição de resistência à penetração.

Foi realizado o levantamento do histórico das áreas e dos valores dos indicadores que compõem o IQP, informações essas disponibilizadas pelo acesso a plataforma plantio direto do PTI Itaipu, para estabelecer correlações com o IQP e variáveis das minhocas mensuradas.

Os dados (55 variáveis) foram submetidos a correlações de Pearson e Análise de Componentes Principais (ACP), considerando uma significância de até 10 %.

As 40 áreas foram separadas de acordo com as populações de minhocas, com base nos valores de abundância e riqueza de espécies proposto por Bartz et al. (2013), que classifica em quatro categorias: excelente, bom, moderado e pobre.

Conforme a nota recebida no IQP, a maioria das áreas se enquadrou na categoria de nota “bom” (24 áreas). As correlações realizadas entre o índice e os atributos físicos e químicos, foram significativas para poucos parâmetros avaliados ((umidade, argila, areia, matéria orgânica, idade do plantio direto,

água por cima terraço, preparo do solo, uso de calcário e de adubação química). A ACP entre atributos físicos e químicos do solo, histórico de áreas e o IQP, não obteve correlação significativa, no entanto as áreas classificadas como “muito bom” associaram-se aos teores de matéria orgânica, pH, número de cultivos e a idade do Plantio Direto. Já as áreas “regulares” no IQP associaram-se principalmente com o histórico de plantio das áreas. Não houve um agrupamento das áreas classificadas como “bom”, portanto não estiveram associadas à atributos específicos.

A abundância média de minhocas, nas 40 áreas amostradas, variou de 0 a 715 ind m⁻². A riqueza total de espécies de minhocas encontradas variou entre 0 a 6 espécies. Houve um predomínio (mais de 50 %) de espécies nativas em 3 áreas e de espécies exóticas em 24. A biomassa total média variou entre 0 e 8,1 g m⁻².

Segundo a classificação das áreas de acordo com as populações de minhocas sugerida por Bartz et al. (2013) a maioria das áreas foram classificadas como moderado. Porém a época de amostragem pode ter influenciado os resultados, visto que no mês de junho a taxa de precipitação média na região foi baixa, em torno de 94 mm.

As correlações de Pearson dos atributos biológicos com os físicos e químicos do solo, histórico de áreas, os indicadores do IQP e o IQP foram significativas a 10 % para poucos atributos mensurados e dependendo do atributo biológico mensurado (abundância de minhocas: água por cima do terraço, terraceamento correto (TC); riqueza de minhocas: silte, água por cima do terraço (APT), preparo do solo; biomassa de minhocas: Al, TC, APT, preparo do solo; % spp. nativas: microporosidade, MO, erosão, solo exposto após semeadura; % spp. exóticas: resistência a penetração, Ds, solo exposto, calagem, número de culturas). No entanto, a ACP com todos os dados (atributos biológicos, físicos e químicos do solo, histórico das áreas, indicadores do IQP e o IQP) apresentou correlação significativa e agrupou as 40 áreas diferenciadamente. A abundância, biomassa e riqueza de minhocas junto com os parâmetros de uso menos intensivo do solo (como menor tamanho de áreas, maior cobertura do solo, rotação de culturas, número de culturas cultivadas, número de culturas de cobertura), tiveram a maior parte das áreas associadas (33 áreas). De acordo com Brown et al. (2007), práticas de manejo agrícola como rotação de culturas, uso de culturas de coberturas, plantio direto, drenagem do solo, dentre outras, aumentam a densidade das populações e diversidade de espécies de minhocas. A ACP mostrou ainda uma correlação entre as populações de minhocas e os atributos químicos do solo. A atividade das minhocas no solo afeta as características deste como alteração no pH, liberação de nutrientes, tornando-o disponível para plantas e também atuam na mineralização da matéria orgânica (FRAGOSO et al., 1997).

Duas áreas que apresentaram alta abundância de minhocas estão entre as poucas áreas que utilizam na rotação de culturas o nabo forrageiro ou uma gramínea (sem ser aveia ou trigo). O nabo possui alta capacidade de reciclagem de nutrientes, e também promove uma maior cobertura protetora do solo, além de possui raiz pivotante que auxilia na descompactação do mesmo (CALEGARI, 2006). Assim garante proteção e maior diversidade de matéria orgânica para as minhocas. A área que apresentou a maior abundância de minhocas é a que apresenta a maior diversidade de rotação, além de não ser praticado o preparo do solo na mesma. Isso indica que os benefícios oferecidos pela variedade de culturas plantadas têm influência direta na densidade de minhocas.

A maioria das áreas apresenta IQP classificado como “bom”, porém os atributos mensurados nesse estudo evidenciam que o sistema plantio direto não está sendo praticado adequadamente. Isso

leva a uma reflexão sobre a necessidade de melhorias na gestão dos solos, assim como a necessidade de mais estudos, abrangendo um maior número de áreas, para validação do IQP. As variáveis biológicas (abundância, biomassa, riqueza de espécies e % spp. nativas e exóticas de minhocas) tiveram correlações significativas e se mostraram variáveis importantes para as práticas ligadas aos princípios do Sistema Plantio Direto, que garantem a conservação e qualidade do sistema.

Referências

BARTZ, M.L.C.; PASINI, A.; BROWN, G.G. Earthworms as soil quality indicators in Brazilian no-tillage systems. **Applied Soil Ecology** 69, p. 39- 48, 2013.

BROWN, G.G.; JAMES, S.W. Ecologia, biodiversidade e biogeografia das minhocas no Brasil. In: BROWN, G.G.; FRAGOSO, C. (Ed.). **Minhocas na América Latina: biodiversidade e ecologia**. Cap. Earthworms stimulate plant production .Londrina: Embrapa Soja, p. 297-381, 2007.

CALEGARI, A. **Plantas de cobertura. Sistema Plantio Direto com qualidade**. Cap.5 Londrina: IAPAR; Foz do Iguaçu: ITAIPU BINACIONAL, 2006.

FRAGOSO, C.; BROWN, G.G.; PATRÓN, J.C.; BLANCHART, E.; LAVELLE, P.; PASHANASI, B.; SENAPATI, B.; KUMAR, T. Agricultural intensification, soil biodiversity and agroecosystem function: the role of earthworms. **Applied Soil Ecology**, v.6, p. 17-35, 1997.