

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE EM CAFEIROS ATRAVÉS DO USO DE INDICADORES DE QUALIDADE DO SOLO E SAÚDE DE CULTIVOS.

José Mário Lobo Ferreira¹; Paulo Emílio Lovato²; Renzo Gorreta Hugo³.

Palavras-chave: Café, Sustentabilidade, Indicadores.

INTRODUÇÃO

A sustentabilidade dos sistemas de produção agrícola é tema que desperta crescente interesse, em consequência de uma preocupação sobre o tipo de uso e da degradação dos recursos naturais, dos quais o solo é um dos mais importantes. Visando ao aumento do rendimento de cultivos ou criações, a agricultura tem direcionado aportes cada vez maiores de energia aos agroecossistemas, proveniente, direta ou indiretamente, de combustíveis fósseis.

Além disso, um significativo declínio da qualidade do solo vem ocorrendo em todo o mundo, que se expressa por mudanças nas propriedades físicas, químicas e biológicas e por contaminação com substâncias orgânicas e inorgânicas (Arshad e Martin, 2002).

No manejo dos agroecossistemas, devem ser levados em conta os efeitos de qualquer ação ou intervenção sobre o sistema como um todo, considerando-se as diversas interações entre os organismos e os outros componentes do meio. De acordo com Resende (2002), estas relações podem ser representadas por uma base que envolve as interações dos fatores ecológicos (atributos do solo, clima e organismos), complementada pelos aspectos sócio-econômicos, formando uma rede de inter-relações. A otimização dos diversos mecanismos, provenientes das interações ecológicas, pode resultar, por exemplo, no controle de pragas e

¹ UFSC-CCA, Curso de Pós-Graduação – Mestrado em Agroecossistemas; jmlobo@inet.com.br.

² UFSC-CCA, Departamento de Engenharia Rural; plovato@mbox1.ufsc.br. Caixa Postal 476. 88040-900, Florianópolis-SC.

³ CNPq, Bolsista; renzo@iapar.br.

doenças dos cultivos sem a utilização de agrotóxicos ou na diminuição do aporte de insumos externos através de uma ciclagem de nutrientes mais eficiente.

Na busca da garantia de níveis adequados de produtividade dos cultivos, que gere retorno econômico para o produtor com o mínimo de impacto sobre os recursos naturais, torna-se necessário o levantamento constante de informações sobre o meio e os diversos fatores que interferem no sistema de produção. Isso é feito através do monitoramento de parâmetros que informem sobre a qualidade dos recursos naturais, denominados indicadores. Geralmente, sua determinação analítica é pouco acessível, em decorrência do custo de equipamentos, reagentes específicos ou metodologias de difícil mensuração e compreensão por parte dos produtores e técnicos. Diante da complexidade dos sistemas de produção agrícola, torna-se necessário buscar ferramentas acessíveis e que permitam uma análise em conjunto dos dados gerados.

MATERIAL e MÉTODOS

O método proposto por Altieri e Nicholls (2002) consiste em uma ferramenta preliminar, a fim de possibilitar uma avaliação rápida e acessível da sustentabilidade de cafeeiros, de acordo com os valores atribuídos para a qualidade do solo e para a saúde do cafeeiro. Segundo os autores, ele se propõe a medir a sustentabilidade de forma comparativa, entre lavouras ou propriedades ou ao longo do tempo. O levantamento de vários sistemas permitiria aos produtores identificar os mais saudáveis, que se sobressaem entre os demais, tornando-se uma referência. Pesquisadores e agricultores podem, assim, decifrar processos e interações ecológicas que possivelmente explicam melhor o comportamento dos sistemas. O método é aberto e participativo, o que possibilita fazer as adaptações necessárias para a sua aplicação em regiões distintas, abordando as especificidades de cada realidade.

O método foi aplicado em três propriedades no norte do estado do Paraná. A primeira localiza-se no município de Abatiá, com uma altitude média de 470m, área total de 56 ha, sendo 41,5 ha de café, no sistema de produção orgânica,

certificada pelo Instituto Biodinâmico (IBD) desde 1997. O talhão selecionado possui 3,8 ha, 26.455 pés de café, do cultivar Catiflor, no espaçamento de 2,00 m entre linhas e 0,60 m entre plantas, plantado em 1997, junto com a arborização da macadâmia (*Macadamia integrifolia*) no espaçamento de 17 x 17 metros. A segunda propriedade localiza-se no município de Santa Mariana, com uma altitude média de 480 metros, área total de 43,7 ha, sendo 8,5 ha de café, no sistema de produção orgânica, certificada pelo IBD desde 1999. Este talhão possui 30 mil covas (duas plantas por cova), com o cultivar Obatã, no espaçamento de 2,60 m entre linhas e 1,00 m entre covas, plantado entre dezembro de 1997 e janeiro de 1998, junto com a arborização da *Myroxylon peruiferum*, conhecida como Cabreúva-vermelha ou Bálsamo e outras espécies como a Sibipiruna, Cedro, Jacarandá Mimoso e Canafístula. A terceira propriedade, adjacente à segunda, pertence ao mesmo produtor. O talhão analisado possui 13,5 ha, com o mesmo cultivar (Obatã), idade e espaçamento da área anterior, sem arborização e com manejo convencional.

Cinco avaliadores participaram em cada propriedade: dois produtores convidados, o dono em uma propriedade e o gerente nas outras duas, e dois pesquisadores. Em cada talhão foi selecionada uma parcela constituída de 15 plantas de café, ocupando uma área com cerca de 24m², para a avaliação dos indicadores. A avaliação foi feita atribuindo uma nota de 1 a 10, segundo o estado de cada indicador avaliado. O valor 1 corresponde ao nível indesejável, o 5 a um valor médio e o 10 ao nível desejável. Os valores que estão no intervalo de 5 a 10, estariam entre o limiar e o ideal de uma produção com sustentabilidade e os valores abaixo deste limiar (nota 5), indicam uma condição limitante em relação à sustentabilidade.

Para facilitar a avaliação dos indicadores foram utilizadas referências correspondentes às notas 1, 5 e 10, utilizadas no método proposto por Altieri e Nicholls (2002) e adaptadas, com a participação dos produtores, levando em conta os atributos físicos, químicos e biológicos do solo e os aspectos visuais. Por exemplo, para o indicador estrutura do solo, o valor 1 corresponderia a solos sem estrutura aparente, que não formam grânulos ou agregados visíveis, o valor 5, a

solos com alguma estrutura granular, cujos grânulos se rompem com uma pressão suave dos dedos, e a nota 10, a solos bem granulados, com agregados que mantêm sua forma, mesmo depois de umedecidos e submetidos a uma leve pressão dos dedos. Foram utilizados nove indicadores para avaliar a qualidade do solo e nove para avaliar a saúde do cafeeiro, conforme a tabela 1.

Algumas adaptações foram feitas para esta avaliação. Os indicadores rendimento atual e potencial do cafeeiro e a competição de plantas espontâneas foram avaliados, baseados nas observações do produtor. A retenção de umidade foi avaliada de acordo com o comportamento do cafeeiro sob o stress hídrico, relatado pelo produtor. Em relação à profundidade do solo, foram observados, em um talhão (Abatiá), algumas manchas com solos mais rasos. Portanto, optou-se por fazer a avaliação deste indicador referente às áreas com maior limitação (solos mais rasos). O indicador diversidade vegetal foi baseado na arborização dos talhões, a diversidade circundante, referente à vegetação natural das áreas adjacentes ao talhão, e a produção de biomassa, referente à produção proveniente das plantas espontâneas.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os indicadores de qualidade do solo, em todos os três talhões, não mostraram nenhum valor abaixo de 5, conforme a tabela 1. A média destes indicadores foi maior no talhão orgânico de Santa Mariana, com destaque para a estrutura do solo e cor, odor e teor de matéria orgânica. No talhão convencional, os indicadores estrutura do solo, compactação, e atividade biológica, apresentaram valores inferiores em relação aos demais. As médias foram plotadas em um gráfico tipo “ameba”, para melhor visualização dos resultados, conforme as figuras 1 e 2.

Na propriedade de Abatiá, os aspectos que mais sobressaíram foram a diversidade de plantas espontâneas e a produção de biomassa proveniente destas plantas. Considerando a maior declividade do terreno neste talhão, a conservação do solo também se destacou, com a utilização de terraços e escoamento

adequado das águas provenientes das estradas e carreadores. O aspecto vegetativo do cafeeiro foi inferior em relação aos demais.

O talhão orgânico, da propriedade de Santa Mariana, apresentou uma distribuição mais equilibrada nos gráficos, referentes à qualidade do solo e à saúde do cafeeiro. O cafeeiro apresentou bom desenvolvimento, apesar de o produtor não ter feito o manejo de podas para a condução do cafeeiro, fundamental no sistema de plantio adensado, o que provocou uma diminuição do crescimento dos ramos do terço inferior e, conseqüentemente, da produção.

No talhão convencional o cafeeiro se destacou em relação ao vigor, desenvolvimento vegetativo e rendimento. O manejo de adubação utiliza grande aporte de insumos, com cerca de 320 Kg de N por hectare. Foi feita uma poda de condução do cafeeiro neste talhão, com o corte dos ramos laterais em ruas alternadas. O controle de plantas espontâneas é feito sem o uso de herbicidas, prática adotada desde a sua implantação. Esta prática de manejo pode ter refletido positivamente nos indicadores de qualidade do solo. A diversidade da arborização e da vegetação natural circundante foi menor no talhão de Abatiá e inexistente no talhão convencional em Santa Mariana.

Os indicadores de qualidade do solo (figura 1) apontaram para uma condição geral melhor em relação aos indicadores de saúde do cultivo (figura 2). A ocorrência de uma estiagem prolongada no final do ano passado e o excesso de chuva no período da colheita podem ter interferido, negativamente, no vigor dos cafeeiros. A visualização no gráfico dos pontos referentes aos indicadores possibilitou uma visão geral dos sistemas, apontando os melhores desempenhos e os aspectos específicos com maior limitação.

Os procedimentos para a avaliação dos parâmetros, utilizados para cada indicador, podem ser adaptados de acordo com os recursos locais, porém, a padronização das técnicas utilizadas, possibilitaria um maior alcance das informações entre produtores. Em decorrência de se propor uma avaliação rápida, a amostragem não pode ser muito extensa, com repetições, vindo daí a necessidade de definirem talhões homogêneos, e evitar, como no exemplo de Abatiá, áreas com profundidades diferentes do solo. Caberia uma

complementação dos indicadores com os aspectos econômicos, sociais e culturais, proporcionando uma visão mais completa sobre a sustentabilidade destes sistemas. Apesar de tais características, que podem ser encaradas como limitações, este método pode ser um importante auxílio para o entendimento e percepção, por parte do agricultor e do técnico, das mudanças do meio, decorrentes da implantação do manejo orgânico. Ele também pode ser útil para o monitoramento da sustentabilidade dos sistemas de produção, através dos indicadores de qualidade dos solos e da saúde do cultivo, de forma comparativa, rápida, com baixo custo, e de fácil aplicação, permitindo a participação dos produtores, além de auxiliar no planejamento do manejo dos sistemas de produção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I.; **Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales**. Manejo Integrado de Plagas y Agroecologia, Costa Rica, 64: 17-24, 2002.

ARSHAD, M. A.; MARTIN, S.; **Identifying critical limits for soil quality indicators in agroecosystems**. Agric. Ecosys. Environ., 88: 153-160, 2002.

RESENDE, M., CURI, N., REZENDE, S. B., CORRÊA, G. F., **Pedologia: Base para distinção de ambientes** – 4ªed. – Viçosa: NEPUT, 2002.

TABELAS e FIGURAS

Tabela 1 – Média dos valores atribuídos aos indicadores de qualidade do solo e saúde do cultivo em três sistemas de produção de café nos municípios de Abatiá e Santa Mariana/PR.

Indicadores	Valor		
	Abatiá	Santa M. orgânico	Santa M. conv.
Qualidade do solo			
1 – Estrutura do solo	8.2	9.4	7.0
2 – Compactação e infiltração	8.6	8.2	6.2
3 – Profundidade do solo	5.2	10.0	10.0
4 – Cor, odor e teor de matéria orgânica	8.0	9.0	8.0
5 – Retenção de umidade	8.0	8.0	9.0
6 – Erosão	9.8	10.0	10.0
7 - Atividade biológica	9.0	8.4	7.0
8 – Cobertura do solo	10.0	10.0	10.0
9 – Diversidade de plantas espontâneas	9.4	8.0	8.0
Média	8.46	9.00	8.35

Saúde do cultivo	Valor		
	Abatiá	Santa M. orgânico	Santa M. conv.
1 – Aparência do cafeeiro	6.8	7.4	8.4
2 – Crescimento do cafeeiro	6.2	8.6	9.2
3 – Incidência de doenças	6.0	7.8	8.4
4 – Competição de plantas	9.0	8.0	8.0
5 – Rendimento atual e potencial	4.0	5.8	10.0
6 – Diversidade vegetal	5.4	10.0	1.0
7 – Diversidade circundante	6.0	10.0	1.0
8 – Sistema de manejo	9.0	9.0	1.0
9 – Produção de biomassa	10.0	6.0	5.0
Média	6.90	8.10	5.77

Figura 1 – Representação gráfica dos resultados da qualidade do solo

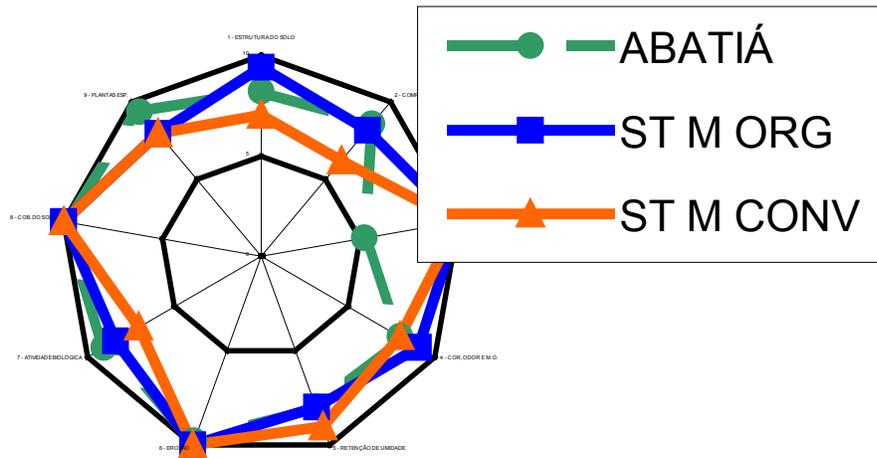


Figura 2 – Representação gráfica dos resultados da saúde do cultivo

