

10635 - Avaliação de sistemas agroflorestais com base em indicadores de sustentabilidade de determinação rápida e fácil

Evaluation of agroforestry systems based on sustainability indicators of quickly and easily determination

ALVARENGA, Anna Crystina¹; FERNANDES, Luiz Arnaldo²; CAMPOS, Paula Camila de Oliveira³

¹UFMG/ICA, annacrys_3@yahoo.com.br; ² UFMG/ICA, luizmcmg@ig.com.br; ³ UFMG/ICA, paulinhacamila_oc@yahoo.com.br

Resumo: Esse trabalho tem por objetivo avaliar três SAF's quanto os níveis de sustentabilidade, no Projeto de Assentamento Agroextrativista Americana. A metodologia utilizada é denominada "Sistema de avaliação rápida da qualidade do solo e sanidade dos cultivos", onde listas de possíveis indicadores são utilizadas pelos agricultores participantes. No campo são atribuídas notas aos indicadores, as quais indicam os níveis de sustentabilidade. Análises químicas e físicas complementaram as observações de campo. Os três sistemas avaliados apresentaram níveis satisfatórios para a sustentabilidade, tanto no que se refere à qualidade do solo com notas médias acima de 5, assim como para a sanidade dos cultivos. Há uma afinidade entre as observações dos agricultores e os resultados das análises laboratoriais em relação à qualidade do solo, o que comprova que a utilização de metodologias participativas e de fácil entendimento podem ser utilizadas, com a garantia de se obter resultados satisfatórios.

Palavras Chaves: Assentamento Agroextrativista, metodologias participativas, qualidade do solo; sanidade dos cultivos.

Contexto

A sustentabilidade dos sistemas agrícolas é de fundamental importância para a manutenção da produtividade a longo prazo, possibilitando a estabilidade financeira e a segurança alimentar da população rural, além de garantir qualidade ambiental dos recursos naturais. Dentre os sistemas produtivos, os SAF's possuem requisitos de sustentabilidade, por utilizarem interações que ocorrem naturalmente em favor da produtividade agrícola. Porém, nem todas as combinações de árvores e cultivos agrícolas alcançam a sustentabilidade. Para identificação desse aspecto, estão sendo utilizados indicadores ambientais de sustentabilidade. A qualidade do solo e a sanidade dos cultivos são alguns indicadores importantes para manter uma produção sustentável. Contudo para que a avaliação e o monitoramento sejam eficientes é necessária a efetiva participação da comunidade, e para isso é importante que a metodologia utilizada seja de fácil manipulação e entendimento pelos agricultores. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi identificar o nível de sustentabilidade de três SAF's no Projeto de Assentamento Agroextrativista Americana, comunidade Boa Vista, no município de Grão Mogol, no norte de Minas Gerais, no mês de maio de 2011. Os SAF's encontram-se em dois solos distintos: Latossolo Vermelho Amarelo e Gleissolo, ambos sob vegetação de cerrado. A área aproximada de cada SAF's é de um hectare.

Descrição da experiência

A aplicação de métodos utilizando indicadores de sustentabilidade deve, além de caracterizar e monitorar os sistemas, fornecer às comunidades a capacidade de observar,

avaliar e tomar decisões, adaptando as tecnologias às condições socioeconômicas e biofísicas dos agricultores e seus agroecossistemas (MACHADO e VIDAL, 2007). As avaliações dos SAF's foram feitas junto a agricultores assentados do Projeto de Assentamento Agroextrativista Americana, assentamento que tem como bases políticas e de desenvolvimento a produção utilizando sistemas sustentáveis e extração de recursos naturais de forma sustentada. A escolha dos SAF's, como sistema de produção, foi em função das experiências dos assentados em cultivar utilizando as interações naturais já existentes. Esses sistemas foram implantados utilizando-se da vegetação natural, manejada a fim de inserir as espécies produtivas de interesse.

A metodologia utilizada é denominada "Sistema de avaliação rápida da qualidade do solo e sanidade dos cultivos" proposta por Altieri e Nicholls (2002), adaptada por Machado e Vidal (2007). Antes da aplicação da metodologia, conceitos de agroecossistema, agricultura sustentável, dimensões ecológica, social e econômica da sustentabilidade foram discutidos. Posteriormente, duas listas de possíveis indicadores-padrão, uma para a qualidade do solo e outra para a sanidade dos cultivos, foram apresentadas aos agricultores. Cada possível indicador e suas características foram debatidos para proceder à escolha daqueles que seriam mais relevantes para serem avaliados de acordo com a realidade local.

Os indicadores de qualidade de solo escolhidos foram: profundidade do solo; estrutura (agregação); compactação; estado de resíduos (decomposição); cor, odor e matéria orgânica; capacidade de retenção de água; cobertura do solo; erosão; presença de invertebrados; e desenvolvimento das raízes. Já os indicadores de sanidade dos cultivos escolhidos foram: aparência geral das culturas; crescimento das plantas; incidência de doenças; incidência atual ou potencial; abundância e diversidade de inimigos naturais; competição e supressão de plantas espontâneas; vegetação natural circundante; desenho agroecológico; diversidade genética e; sistema de manejo. No campo foram atribuídas notas a cada indicador, da seguinte forma: 1, para características menos desejáveis; 5, para características de valor moderado; e 10, para as mais desejáveis. Os Indicadores puderam assumir valores intermediários. Em seguida foram elaboradas duas tabelas com os valores que cada indicador recebeu e se calculou o valor. A partir das médias foram plotados gráficos de radar (ameba) para melhor visualização. Médias menores que 5 foram consideradas abaixo do limite de sustentabilidade. Procedeu-se uma discussão sobre os resultados e a possível necessidade de interferências em alguns elementos a fim de otimizar a produtividade, garantindo a conservação do solo e a diversidade. As áreas dos três SAF's e de vegetação preservada (áreas de referência) foram amostradas para análises de solo.

Resultados

O SAF 1 está sob um Latossolo Vermelho Amarelo (LVA) e apresenta vegetação nativa, manejada em consórcio com espécies cultivadas, principalmente abacaxi. Os indicadores de qualidade do solo teve média 7. Verificou-se que a "cobertura do solo" é um indicador deficiente nesse sistema, o que refletiu na baixa quantidade de "matéria orgânica" e consequentemente na pouca presença de invertebrados. O resultado obtido a partir da análise do solo indicou um teor de matéria orgânica (MO) de 5,8 dag/kg (tabela 1), nível considerado bom, de acordo com Ribeiro *et al.* (1999), mas, em relação aos outros SAF's avaliados, foi o que obteve menor valor. Já em relação ao indicador "compactação", alcançou nota 10 (Figura 1), pois ao introduzir um arame, o solo não imprimiu nenhuma

resistência, o que pode ser comprovado com as análises da densidade aparente (tabela 2) que foi de $1,23 \text{ kg.dm}^{-3}$. Com base nas análises mineralógicas (dados não apresentados) o SAF1 foi implantado sob um solo argiloso, e de acordo com Kiehl (1979), o limite médio da densidade aparente (Dap) para solos argilosos $1,00$ a $1,25 \text{ kg.dm}^{-3}$

Tabela 1: análise da matéria orgânica dos três SAF's e das áreas de referência

	SAF 1	SAF 2	SAF 3	Referencia 1 e 2	Referencia 3
MO dag/kg (0-5cm)	5,8	8,1	7	5,4	6,6

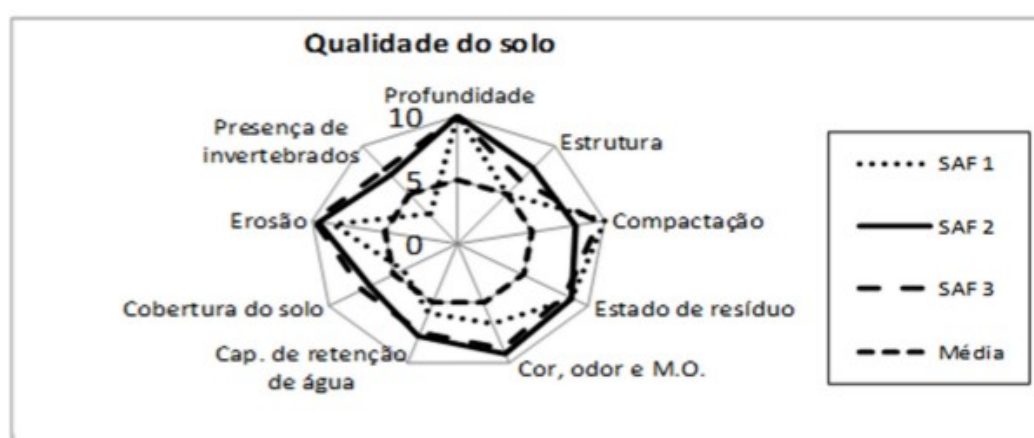


Figura 1: representação esquemática dos indicadores da qualidade do solo

Tabela 2: análise da densidade aparente dos três SAF's e das áreas de referência

	SAF 1	SAF 2	SAF 3	Referência 1 e 2	Referência 3
Densidade aparente kg.dm^{-3}	1,23	1,22	1,20	1,15	1,16

Quanto as características de sanidade dos cultivos, os maiores valores foram para a diversidade genética (figura 2), pois o sistema apresenta diversas espécies e variedades, assim como para o sistema de manejo, já que o sistema é manejado de forma diversificada e com nenhum uso de insumos externos. Para Gandara *et al.* (1998) a diversidade de espécies e de variedades de cada espécie tanto nativa, quanto cultivada e plantas espontâneas são indicadores da complexidade do sistema e o consequente potencial para a sustentabilidade.



Figura 2: representação esquemática dos indicadores da sanidade dos cultivos

O SAF 2 ocorre em um LVA, com vegetação nativa consorciada com espécies cultivadas, principalmente maracujá e abacaxi. Quanto as características da qualidade do solo (figura 1) os destaques foram os indicadores “estado do resíduo” com média de 8,75 e “cor, odor e matéria orgânica” com 9,25. Em função da quantidade significativa de resíduos em bom estado de decomposição há acúmulo de MO no solo, o que confere características de cor escura e odor agradável. Essa característica pode ser comprovada por meio das análises químicas do solo, sendo que o teor de MO, na profundidade de 0 a 5 cm, é de 8,1 dag/kg (tabela 1), considerado um valor muito bom segundo Ribeiro *et al.* (1999). Esse valor ainda se torna mais expressivo quando comparado a área de referência que apresentou teor de 5,4 dag/kg, o que significa que o manejo utilizado nesse sistema tem grande influência nas características do solo. Machado e Vital (2007) em estudos realizados em um assentamento em Goiás utilizando a mesma metodologia avaliaram sistemas produtivos solteiros, consorciados e com grande diversidade (mandala), identificaram superioridade nos indicadores de cor, odor e MO no sistema diversificado.

Quanto a sanidade dos cultivos, o SAF 2 apresenta grande diversidade genética, além de ser manejado com princípios agroecológico. É esse sistema de manejo que, para os agricultores, confere boas notas para os atributos “incidência de pragas e doenças” e “abundância de inimigos naturais”. No estudo de Machado e Vital (2002) obtiveram resultados semelhantes ao comparar um sistema diversificado a outros mais simples, quanto a esses atributos.

O SAF 3 ocorre em um Gleissolo, e é composto por vegetação nativa, com destaque para o araçá e o maracujá nativo e espécies cultivadas como cana e mandioca. Quanto aos indicadores de qualidade do solo a “estrutura” obteve menor nota, 6,5, evidenciando certa deficiência, com presença de poucos agregados, uma vez que esses foram facilmente quebrados com a pressão das mãos. Em contrapartida, obteve boa nota para “compactação”, 9,5. Ao analisar a Dap observou-se que a do SAF 3 é 1,2 kg.dm⁻³ (tabela 2), ou seja, dentro do limite, para evitar a restrição radicular em solos argiloso que é entre 1,00 a 1,25 kg.dm⁻³ de acordo com Kiehl (1979). A Dap do SAF3 foi equivalente a da área de referência, diante disso conclui-se que o tipo de intervenção antrópica não está prejudicando as características físicas do solo. Quanto a sanidade dos cultivos o indicador que obteve a nota mais baixa foi a de “competição e supressão de plantas espontâneas”, pois a quantidade de plantas espontâneas encontrada pode prejudicar o desenvolvimento normal das culturas. Para Menezes (2008) a vegetação espontânea favorece o

crescimento e desenvolvimento de capoeiras, que, se manejadas adequadamente, podem ser benéficas para a recuperação e manutenção da fertilidade dos solos. Para diversidade genética e sistema de plantio esse SAF obteve notas máximas, o que influenciam nos indicadores de incidência de doenças, pragas e quantidade de inimigos naturais. Consequentemente, as culturas cresceram com boa aparência sem nenhum sintoma de deficiência.

Todos os SAF's apresentaram níveis acima do limite para a sustentabilidade tanto no que se refere ao solo, quanto a sanidade dos cultivos. Há uma afinidade entre as observações dos agricultores e os resultados das análises químicas e física do solo em relação a qualidade do solo, o que comprova que a utilização de metodologias participativas e de fácil entendimento podem ser utilizadas, com a garantia de se obter resultados satisfatórios.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação de Amparo a Pesquisa de Minas Gerais pelo apoio financeiro. Aos moradores do Projeto de Assentamento Agroextrativista Americana pelo trabalho realizado em conjunto.

Bibliografia Citada

ALTIERI, M.A, NICHOLLS, C.I. **Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sustentabilidad de cafetales. Manejo Integrado de Pragas y Agroecología**, Costa Rica: 2002. p.17-24.

DEPONTI,C.M; ECKERT,C.; AZAMBUJA,J.L.B. **Estratégias para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas.** Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v. 3, n. 4. out/dez. 2003. KIEHL,E.J.; **Manual de edafologia: relações solo-planta.** Editora Agronômica CERES. São Paulo, 1979.

MACHADO,C.T.T.; VIDAL,M.C. Avaliação participativa do manejo de agroecossistemas: indicadores de sustentabilidade. In: BOEF,W.S.; THIJSEN, M.H.; OGLIARI, J.B.; STHAPIT, B.R. **Biodiversidade e Agricultores: fortalecendo o manejo comunitário.** Porto Alegre: L&PM, 2007.

MENEZES, J.M.T.; VAN LEEUWEN, J.; VALERI, S.V.; CRUZ, M.C.P.; LEANDRO, R.C. **Comparação entre solos sob uso agroflorestal e em florestas remanescentes adjacentes, no norte de Rondônia.** Revista Brasileira de Ciências do Solo, Viçosa, v.32, n.2, p.893-898, mar/abr. 2008.

RIBEIRO,A.C.; GUIMARÃES,P.T.G.; ALVAREZ,V.H.A.; **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5º Aproximação.** Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999.

GANDARA,F.B.; KAGEYAMA,P.Y. **Indicadores de sustentabilidade e florestas tropicais.** Série técnica IPEF, v: 12, n: 31, p. 79-84. 1998.