Uso de indicadores de sustentabilidade na avaliação de práticas agroecológicas no cultivo do feijoeiro comum no Quilombo Cachoeira

Use of sustainability indicators in the evaluation of agroecological practices in common bean cultivation in Quilombo

MARTINS, Filipe[1]; RUMJANEK, Norma[2]; ASSIS, Renato [2]; ESPINDOLA, Jose[2]; SANTOS, Sashia[1]

[1] Mestre em Agricultura Orgânica, UFRRJ, maguzin@hotmail.com, sashia.agro@gmail.com;
[2] Pesquisador Embrapa Agrobiologia, norma.rumjanek@embrapa.br, renato.assis@embrapa.br, jose.espindola@embrapa.br

RESUMO EXPANDIDO TÉCNICO CIENTÍFICO

Eixo Temático: Construção do Conhecimento Agroecológico

Resumo: Objetivou-se avaliar o uso das práticas agroecológicas no cultivo do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*). A avaliação foi feita de forma participativa em uma comunidade quilombola utilizando indicadores de sanidade e qualidade do solo. Utilizou-se a *Crotalaria juncea* e a inoculação com preparado de raízes finas noduladas. Foi avaliado o uso da crotalária em comparação com a vegetação espontânea (pousio) anterior ao plantio do feijoeiro. Posteriormente quatro talhões com os tratamentos em pré-cultivo foram implantados: (a) Crotalária roçada e em cobertura ao solo; (b) Crotalária incorporada ao solo; (c) uso de adubação química com o solo descoberto (d) sem adubação química com o solo descoberto. Cada talhão foi subdividido em dois para o plantio do feijão com e sem o uso do inoculante. No tratamento crotalária em cobertura com plantio do feijão inoculado a qualidade do solo e sanidade da cultura foram melhores pontuados. As práticas agroecológicas favoreceram a nodulação do feijoeiro.
Palavras-chave: fixação biológica de nitrogênio; inoculação; adubação verde, avaliação participativa.

Introdução

A estruturação dos agroecossistemas baseia-se, entre outras coisas, na utilização de práticas que viabilizem a manutenção da fertilidade do solo e possibilitem o desenvolvimento dos cultivos. Dentre as diversas práticas utilizadas, destaca-se o plantio direto, a rotação de culturas e a adubação verde. A adubação verde é uma prática considerada multifuncional e consiste no cultivo de determinadas espécies vegetais, utilizando diversas formas de manejo, com vistas a melhorar a dinâmica da unidade produtiva a partir do aumento da reciclagem e do aproveitamento de nutrientes, da recuperação e da manutenção das características de fertilidade do solo e do aumento da agrobiodiversidade (ESPINDOLA et al., 2004).

Os agricultores quilombolas têm assumido um importante papel na transição agroecológica. Para esta transição eles têm procurado por tecnologias acessíveis, de baixo custo e que melhorem a produtividade dos cultivos e que proporcionem avanços na sustentabilidade e nos desenhos dos agroecossistemas.

Um dos desafios para a transição agroecológica é a disponibilidade de nutrientes no solo, principalmente relacionado ao aporte de nitrogênio. Para melhorar o aporte, a Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) pode ser potencializada, o que beneficia agricultura familiar, ao melhorar a produtividade, mas sem aumento dos custos de produção (RUMJANEK et al., 2017) e sem danos ambientais provocados pelo uso de adubação química de nitrogênio. Para potencializar a FBN, a prática de inoculação das sementes de leguminosas pode ser utilizada. Como fonte de inóculo, pode-se utilizar raízes noduladas.

Metodologias adequadas de construção do conhecimento agroecológico devem ser utilizadas, de forma a dialogar com a realidade dos agricultores que contribuam para tomada de decisão na mudança das práticas e (re)desenho das unidades produtivas (GLIESSMAN, 2005). Nesse sentido, a metodologia proposta por Altieri e Nicholls (2002) e adaptada por Machado e Vidal (2006) de Avaliação de Sustentabilidade de Agroecossistemas através de indicadores, coloca-se como importante ferramenta de avaliação pelos agricultores das práticas agroecológicas realizadas.

O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito de práticas agroecológicas no cultivo do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris).* Como práticas agroecológicas utilizou-se o adubo verde *Crotalaria juncea* e a inoculação com preparado de raízes finas noduladas (inoculante alternativo). A avaliação foi feita de forma participativa utilizando indicadores de sanidade dos cultivos e indicadores de qualidade do solo. A experimentação foi realizada em uma comunidade quilombola.

Metodologia

Uma Unidade de Observação (UO) foi instalada em uma área de produção coletiva, na comunidade quilombola Cachoeira, no município de Dom Joaquim, Minas Gerais. A metodologia, o cronograma e objetivos do trabalho foram elaborados utilizando uma série de reuniões com a comunidade. Dois ciclos de atividades foram organizados.

No Ciclo I, a crotalária foi plantada e os seus efeitos, em comparação com a vegetação espontânea (pousio), no solo, na sanidade do cultivo e na paisagem agrícola foram avaliados de forma participativa. Para a avaliação, utilizou-se indicadores de sustentabilidade (ALTIERI; NICHOLLS 2002, adaptado por MACHADO; VIDAL 2006). Essa atividade ocorreu aos 112 dias após o plantio, no período de floração da crotalária e contou com 11 avaliadores (agricultores/as). Para o uso dessa metodologia um treinamento de uso dos Indicadores de Sustentabilidade foi realizado para que os agricultores pudessem construir referência e calibragens a partir dos seus saberes. Isso permitiu que eles propusessem novos indicadores.

No ciclo II, feijão comum foi plantado em sucessão ao adubo verde (crotalária) na mesma área. Foram organizados 4 talhões, no talhão 1, o plantio do feijão foi feito em sucessão à crotalária, roçada e disposta no solo e no talhão 2 com a crotalária

incorporada ao solo. Nos talhões 3 e 4, a vegetação espontânea (principalmente *Brachiaria decumbens* e *Sida glaziovii*) foi roçada e retirada dos talhões, deixando o solo descoberto até o plantio do feijão para avaliar os efeitos do tratamento com o uso de NPK (4-14-8) sem cobertura do solo (talhão 3) e o efeito sem adubação e sem cobertura do solo, considerado controle (talhão 4).

Para a produção do inoculante com preparado de raízes finas (RUMJANEK et al. 2017), foram coletadas raízes finas noduladas de feijoeiros, utilizados como doadores de nódulos, cultivados em áreas de plantio agroecológico das famílias envolvidas na experimentação 28 antes do plantio na Unidade de Observação. Para comparar os efeitos do inoculante de preparado de raízes finas, os 4 talhões foram divididos ao meio (na metade o feijão foi inoculado e na outra metade o feijão não foi inoculado). Para a avaliação do ciclo II, a mesma metodologia (ALTIERI e NICHOLS, 2002) foi utilizada aos 30 dias após o plantio do feijão, para que os agricultores pudessem observar o desenvolvimento da cultura e a nodulação.

Resultados e Discussão

No Ciclo 1, com crotalária, ou plantas espontâneas (Figura 1) houve boa cobertura de solo e sem sinais de erosão. A estrutura do solo, ausência de compactação, quantidade dos resíduos e o desenvolvimento de raízes foram melhores na área com crotalária (Figura 1). As raízes da crotalária apresentaram a formação de nódulos, indicadora de presença de microrganismos fixadores de nitrogênio.

Na avaliação, ainda no ciclo I, do solo cultivado com crotalária e em pousio, observou-se invertebrados. Entretanto, na área com crotalária houve maior ocorrência de formigas, cupins e minhocas comparada à área com vegetação espontânea. Observou-se maior atividade microbiológica, indicada pela efervescência ao aplicar água oxigenada em um torrão de solo (ALTIERI; NICHOLLS 2002), o que ocorreu, certamente, devido à maior presença de matéria orgânica. Segundo observação dos agricultores, “a matéria orgânica cria mais vida”. As médias dos valores atribuídos pelos agricultores/as foram de 7,9 (crotalária) e 5,7 (vegetação espontânea). De forma geral, os agricultores reforçaram os benefícios trazidos pela adubação verde com crotalária e a reafirmaram o uso da adubação verde como prática agrícola sustentável.

De forma geral, os agricultores avaliaram que a crotalária cresceu rapidamente e as sementes eram vigorosas. Segundo eles, “em poucos dias ela tinha germinado e já estava cobrindo quase o solo todo” (Figura 2). A maior abundância e diversidade de inimigos naturais (Figura 2) reforçou o papel da adubação verde na qualidade das paisagens agrícolas.

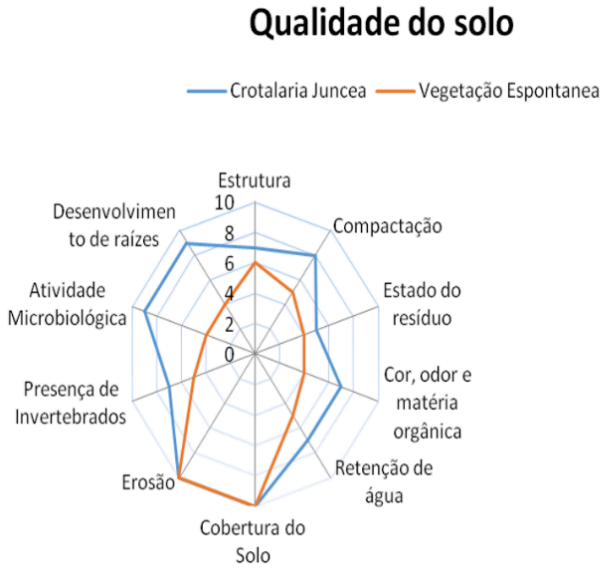

Figura 1. Indicadores de qualidade do solo cultivado ou não com crotalária, na Unidade de Observação, comunidade quilombola Cachoeira, Dom Joaquim/MG.

Figura 2. Indicadores de sanidade dos cultivos na Unidade de Observação, comunidade quilombola Cachoeira, Dom Joaquim/MG.

No Ciclo II, de forma geral, o feijoeiro se desenvolveu melhor no talhão onde as sementes foram inoculadas com a crotalária em cobertura do solo. O feijoeiro ficou com a sanidade melhor, cresceu mais, houve menos competição com a vegetação espontânea, que foi mais suprimida e as raízes desenvolveram nódulos. Os nódulos coletados tinham bom tamanho, se distribuíam bem pelas raízes e tinham a cor

vermelha, indicando vitalidade. Segundo os agricultores, os nódulos possuíam a “cor de sangue” no interior. Os talhões com uso do inoculante com a crotalária em cobertura foi o melhor avaliado para sanidade e qualidade do solo, seguido do talhão com crotalária incorporada, adubado com NPK e, por fim, o controle (Figura 3).

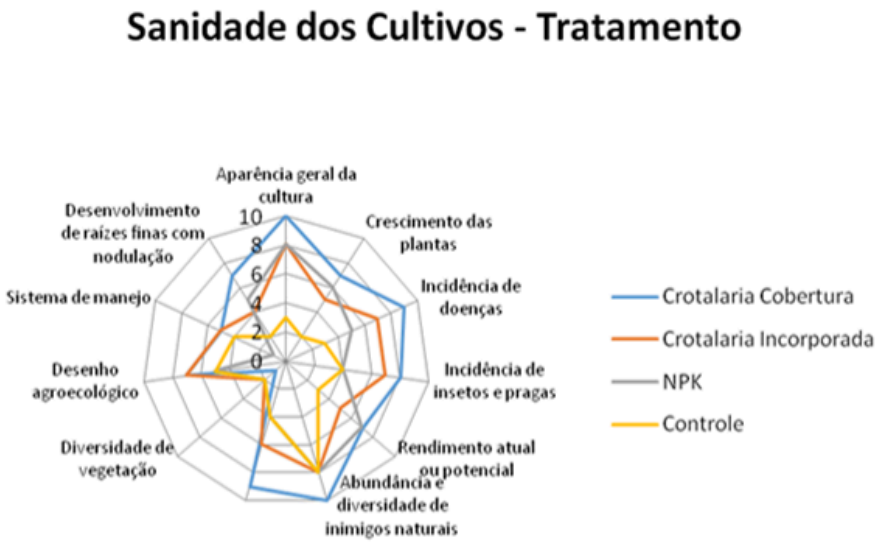

Figura 3. Indicadores de sanidade do feijoeiro comum, cultivado com uso de inoculantes, em diversos tratamentos realizados na comunidade quilombola Cachoeira, Dom Joaquim/MG

Nos talhões onde não houve a inoculação das sementes de feijoeiro, a nodulação não foi observada. A FBN melhorou diversos indicadores de sustentabilidade de sanidade do cultivo, evidenciando que a FBN é capaz de produzir efeitos sobre as plantas, especialmente se cultivadas em sucessão com o uso dos adubos verdes (Figura 4).

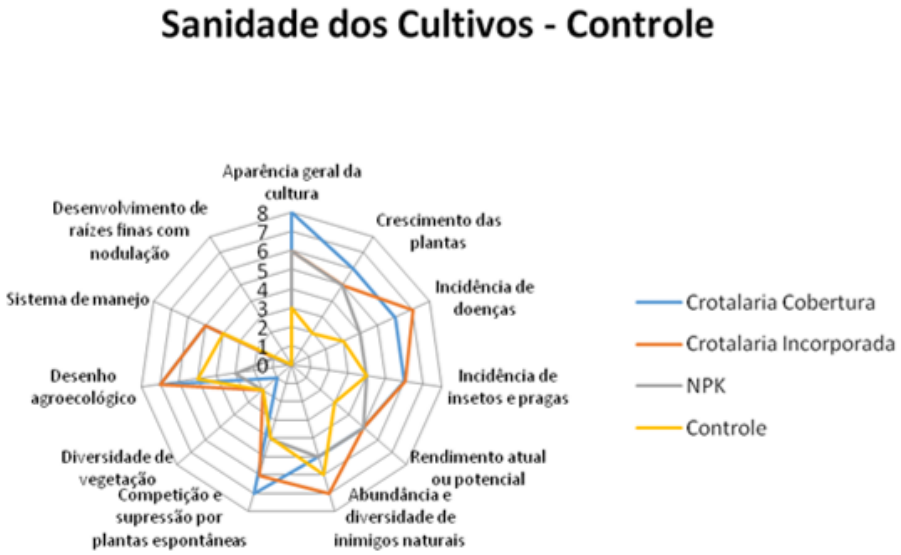

Figura 4. Indicadores de sanidade do feijoeiro comum, cultivado sem o uso de inoculantes, em diversos tratamentos realizados na comunidade quilombola Cachoeira, Dom Joaquim/MG

Conclusões

As práticas da adubação verde e da inoculação das sementes do feijoeiro comum com preparado de raízes finas noduladas (inoculante alternativo) são inovações tecnológicas importantes para a agricultura familiar. A cobertura do solo com resíduos de crotalária favoreceu a nodulação de rizóbios em feijoeiro comum com uso do inoculante. O uso do inoculante melhora a microbiota do solo. O uso da metodologia participativa, utilizando indicadores de sustentabilidade, contribuiu para a construção do conhecimento agroecológico a partir de análises qualitativas e favoreceu os processos locais de transição agroecológica.

Referências bibliográficas

ALTIERI, Miguel.; NICHOLLS, Clara. I. Un método agroecológico rapido para la evaluacion de la sostenibilidad de cafetales. Manejo Integrado de Plagas y Agroecologia, v. 64, p. 17-24, 2002.

ESPINDOLA, Jose. A. A.; ALMEIDA, Dejair. L. de; GUERRA, Jose. G. M. Estratégias para utilização de leguminosas para adubação verde em unidades de produção agroecológica. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2004. 14 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 174).

GLIESSMAN, Stephen. R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005. 653 p.

MACHADO, Cynthia. T. T.; VIDAL, Mariane. C. Avaliação participativa do manejo de agroecossistemas e capacitação em agroecologia utilizando indicadores de sustentabilidade de determinação rápida e fácil. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2006. 32 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 173).

RUMJANEK, Norma G., BASTOS, J. L., OLIVEIRA, D. G. C., FERREIRA, R. T., CAVALHEIRO, L. B. S., AGUIAR, L. A., DIAS, A., RIBEIRO, R. L. D. Prática alternativa para inoculação de sementes de feijão caupi a partir de um preparado de raízes finas noduladas. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2017. 4 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 145).