



## **Utilização de indicadores participativos de qualidade do solo em sistemas de produção na comunidade Riacho do Meio, no sertão cearense**

*Use of soil participatory quality indicators in production systems in the Riacho do Meio community, in the backwoods cearense*

SILVA, Pedro Victor Castro<sup>1</sup>; ALMEIDA, Maria Valdenira Rodrigues de<sup>2</sup>; AGUIAR, Maria Ivanilda de<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Agronomia, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), pvictorcastro1996@gmail.com; <sup>2</sup>Agrônoma, V. Fair trade, val@veja.fr; <sup>3</sup>Professora Dr<sup>a</sup>, UNILAB, ivanilda@unilab.edu.br

### **Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas de Base Ecológica**

**Resumo:** Avaliar os sistemas de produção agrícola permitirá inferir sobre a sustentabilidade dos manejos praticados. Neste sentido, objetivou-se avaliar diferentes sistemas de produção utilizando indicadores visuais de qualidade do solo, na comunidade Riacho do Meio, Choró-CE, através de metodologia participativa com agricultores locais. Foram avaliados quatro consórcios agroecológicos de diferentes períodos de adoção. Os quatro consórcios avaliados apresentaram níveis satisfatórios para a sustentabilidade, no que se refere à qualidade do solo com médias acima de 5. O consórcio C02 apresentou a melhor média 8,9 para os indicadores utilizados, sendo superior aos outros sistemas.

**Palavras-chave:** Bagana de carnaúba; consórcio; sustentabilidade.

**Keywords:** Carnauba bagana; consortium; sustainability.

### **Introdução**

Devido às constantes degradações dos recursos naturais, torna-se cada vez mais necessário avaliar os sistemas de produção, pois identificar os manejos mais adequados é uma saída viável na manutenção da produtividade das culturas e do recurso solo (MACHADO e VIDAL, 2006). Com isso buscar sistemas mais equilibrados que priorizam por uma agricultura mais sustentável, contribuirá para a melhoria da qualidade do solo.

No semiárido nordestino, os consórcios agroecológicos representam importantes alternativas, pois além de sustentarem a produção (GILDIVAN et al., 2013), favorecem a diversidade da fauna do solo e da flora, mesmo quando comparados às áreas de vegetação nativa (ALMEIDA et al., 2009).

No entanto, surge a necessidade da definição de métodos para avaliação da qualidade ou saúde desses sistemas. Segundo Altieri e Nicholls (2002) os indicadores de sustentabilidade são considerados ferramentas imprescindíveis para avaliar um agroecossistema, permitindo que os agricultores possam mensurar e tomar decisões sobre os seus cultivos, utilizando tecnologias de forma adequada.

Neste sentido, vários trabalhos utilizando indicadores de sustentabilidade avaliaram diversos sistemas agrícolas, dentre eles: cultivo orgânico de milho (SANTOS et al.,



2018), níveis de sustentabilidade em sistemas agroflorestais (ALVARENGA et al., 2011) e a comparação de sistemas de produção tradicionais com inserção de tecnologias agroecológicas (SOUZA et al., 2016).

Assim, objetivou-se avaliar diferentes sistemas de produção utilizando indicadores visuais de qualidade do solo, na comunidade Riacho do Meio, Choró-CE, através de metodologia participativa.

## Metodologia

O trabalho foi realizado na comunidade Riacho do Meio, localizado no município de Choró-CE. O município de Choró-CE está situado no semiárido cearense e apresenta precipitação e temperatura médias anuais 992,2 mm e 26 a 28°C, respectivamente. O clima do município, de acordo com a classificação Köppen é do tipo BSw'h', semiárido quente (IPECE, 2017).

Foram avaliados quatro consórcios, com as seguintes descrições:

**Consórcio 01 (C01)** - Consórcio de culturas anuais (milho, feijão e gergelim). Utilização de cultivador com tração animal com revolvimento do solo na camada de 10 cm. Área implantada em 2004, quando adotou a proposta do plantio agroecológico. Área de 0,193 ha. Cultivo das culturas agrícolas de janeiro a abril (período das chuvas).

**Consórcio 02 (C02)** - Consórcio de culturas anuais (milho, feijão, algodão e gergelim). Plantio realizado simultaneamente, com 2 fileiras de milho, algodão e gergelim, e o feijão entre a fileira do milho. Com adição de bagana nos cultivos agrícolas. Área de 0,659 ha, manejada desde 2004, quando se adotou princípios agroecológicos. Cultivo das culturas agrícolas de janeiro a abril (período das chuvas).

**Consórcio 03 (C03)** - Consórcio de culturas anuais (milho, fava, gergelim, algodão e abóbora). Plantio realizado em faixas alternadas, com 5 fileiras de milho, gergelim e algodão, e a fava entre a fileira do milho. Utilização de arado de disco para o revolvimento do solo. Área implantada em 2018, com manejo agroecológico. Neste local, não se utilizava manejo convencional. Área de 0,37 ha. Cultivo das culturas agrícolas de janeiro a abril (período das chuvas).

**Consórcio 04 (C04)** - Plantio de culturas anuais (milho, feijão, gergelim e algodão), sem queima da área há 12 anos e com presença de espécies nativas, configurando um consórcio agroflorestal. Em 2003 teve início a implantação do sistema agroecológico. Neste sistema é plantado 1 fileira de milho e feijão, 2 de gergelim e 3 de algodão. Área de 0,193 ha. Cultivo das culturas agrícolas de janeiro a abril (período das chuvas).

A metodologia aplicada foi baseada em Altieri e Nicholls (2002) e Machado e Vidal (2006). A avaliação consistiu em atribuir notas de 1 a 10 relacionados a qualidade do solo. Foram escolhidos 12 indicadores de qualidade do solo de acordo com as características do local de produção, que compreende: profundidade do solo; estrutura; compactação; resíduos; cor, odor e M.O; retenção de água; cobertura do



solo; erosão; presença de invertebrados; atividade microbiológica; infiltração; e crescimento das raízes. Antes das avaliações realizou-se uma explicação sobre os indicadores e como seriam atribuídas as notas de acordo com as características de cada indicador, realizando uma média das notas obtidas. Com isso, os valores próximos de 1, estão relacionados a um manejo inadequado/menos desejável, sendo os valores próximos de 5 o manejo está moderado ou intermediário e 10 o manejo está sendo eficiente ou desejável. As médias abaixo de 5 são considerados abaixo do limite mínimo de sustentabilidade. As avaliações foram realizadas conjuntamente com os três agricultores responsáveis pelas áreas, uma agrônoma, extensionista rural, uma professora e um aluno de graduação, percorrendo e avaliando todos os quatro sistemas em estudo e em conjunto cada qual emitindo sua análise/opinião, sendo as notas discutidas com todos, para então formular as médias de cada sistema avaliado.

Esta metodologia, por ser simples e objetiva, proporcionou uma profunda interação entre agricultor e seu campo de cultivo, como também o agricultor e as pessoas que estavam presentes para a avaliação, permitindo que o agricultor possa relatar suas experiências e como manuseia a sua lavoura, ressaltando a importância da manutenção da vida no solo.

## Resultados e Discussões

Todas as áreas apresentaram resultados superiores a 5 dentre os indicadores de qualidade do solo, porém o consórcio agroflorestral (C04) teve a menor média 6,5 (Tabela 1). Este resultado é atribuído ao fato de os cultivos agrícolas terem sido implantados recentemente, fazendo com que o indicador cobertura do solo tivesse uma nota inferior quando comparados aos outros sistemas. Este sistema apresentou também nota baixa no indicador estado de resíduos, devido ao solo está exposto sem a presença de nenhum resíduo no solo. Nenhuma prática edáfica é realizada no local para minimizar os impactos no solo por fatores abióticos, mas o solo não apresentou sinais de erosão.

Indicador	C01	C02	C03	C04
	<b>Nota</b>			
<b>1. Profundidade do solo</b>	10	10	10	10
<b>2. Estrutura</b>	5,0	5,0	5,0	6,0
<b>3. Compactação</b>	10	8,0	7,0	6,0



<b>4. Resíduos</b>	0,0	9,0	0,0	0,0
<b>5. Cor, odor e M.O</b>	7,0	8,0	6,0	6,0
<b>6. Retenção de água</b>	8,0	9,0	8,0	8,0
<b>7. Cobertura do solo</b>	7,0	10	5,0	2,0
<b>8. Erosão</b>	10	10	9,0	9,0
<b>9. Presença de Invertebrados</b>	8,0	9,0	9,0	5,0
<b>10. Atividade microbiológica</b>	10	10	9,0	8,0
<b>11. Infiltração</b>	10	10	8,0	9,0
<b>12. Crescimento das raízes</b>	9,0	9,0	9,0	9,0
<b>Média</b>	7,8	8,9	7,1	6,5

**Tabela 1.** Valores de indicadores de qualidade do solo obtidos nos consórcios agroecológicos, na comunidade Riacho do Meio, Choró-CE.

Entre os indicadores de qualidade do solo, verifica-se que o consórcio C02 apresentou a melhor média (Tabela 1). Justifica-se por ser um sistema com grande presença de resíduos em vários estágios de decomposição, com aplicação de bagana de carnaúba como fonte de cobertura morta no solo, favorecendo a manutenção da umidade do solo e reduzindo a temperatura no solo, além da incrementação de matéria orgânica, servindo como fonte de alimento para atuação dos microorganismos no solo. Araújo et al. (2017) obteve resultados satisfatórios com a utilização de bagana de carnaúba como cobertura do solo no consórcio de feijão e milho em regiões semiáridas.

Para este sistema, observa-se superioridade em todos os indicadores de qualidade do solo, exceto para compactação, que obteve nota menor do que o C01 (Figura 1), provavelmente devido está mais seco no momento da avaliação, bem como pela maior pedregosidade observada em C02.

O consórcio C01 e C03 obtiveram médias bem próximas respectivamente, (7,8) e (7,1), pelo fato dos sistemas utilizarem o mesmo manejo nas duas áreas de produção, deixando o solo exposto sem nenhuma utilização de cobertura e também esses sistemas apresentaram os piores resultados no indicador estado de resíduos,



justificado pela limpeza da área todo ano, não deixando os restos culturais dos cultivos anteriores no solo.



**Figura 1.** Valores de indicadores de qualidade do solo, em quatro sistemas de produção, na comunidade de Riacho do Meio, Choró-CE.

## Conclusões

Os sistemas de produção avaliados segundo a metodologia dos indicadores estão próximos da sustentabilidade, porém o manejo que está sendo praticado em alguns consórcios precisa ser revisto para potencializar a melhoria da qualidade do solo.

A utilização de práticas como aplicação de bagana de carnaúba, proporcionaram maiores valores de indicadores de qualidade do solo.

## Referências bibliográficas

ALMEIDA, M. V. R. de; OLIVEIRA, T. S.; Antonio Marcos Esmeraldo Bezerra . Biodiversidade em sistemas agroecológicos no município de Choró, CE, Brasil.. *Ciência Rural* (UFSM. Impresso), v. 39, p. 1080-1087, 2009.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sustentabilidad de cafetales. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**, v.64, p.17-24, 2002.

ALVARENGA, A. C. et al. **Avaliação de sistemas agroflorestais com base em indicadores de sustentabilidade de determinação rápida e fácil.** Resumos do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia. Fortaleza-CE, Vol 6, Dez 2011.

ARAÚJO, A. K.; ARAÚJO FILHO, J. A.; MARANHÃO, S. R. Consórcios de milho, feijão e mandioca em presença de bagana de carnaúba em um Argissolo no litoral



norte do Ceará sob condições de sequeiro. **Revista Ciências Agrárias**, Sobral-CE, v. 18, n. 1, p. 2-23, 2017.

GILDIVAN dos S. S et al. Desempenho agrônomo de algodão orgânico e oleaginosas consorciados com palma forrageira. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.** vol.17 no.9 Campina Grande Sept. 2013.

IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil básico municipal, Choró**. Fortaleza: Governo do Estado do Ceará, 2017.

MACHADO, C. T. T.; VIDAL, M. C. **Avaliação participativa do manejo de agroecossistemas e capacitação em agroecologia utilizando indicadores de sustentabilidade de determinação rápida e fácil**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2006. p.44. (Documentos, 173)

SANTOS, R. F. et al. **Avaliação da condição de um sistema orgânico de com base em indicadores de sustentabilidade de determinação rápida e fácil**. Anais do VI CLAA, X CBA e V SEMDF – Vol. 13, Jul. 2018.

SOUZA, H. A. et al. Avaliação participativa de indicadores de solo e sanidade de cultivos em sistemas de produção na Comunidade Pé de Serra Cedro, no semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Agroecologia**, p. 206-215, 2016.