

Indicadores de sustentabilidade: aspectos teóricos para auxiliar os agricultores a implantarem sistemas de produção

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa

Conselho de Administração

José Amauri Dimárzio
Presidente

Clayton Campanhola
Vice-Presidente

Dietrich Gerhard Quast
Alexandre Kalil Pires
Sérgio Fausto
Urbano Campos Ribeiral
Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola
Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca
Herbert Cavalcante de Lima
Mariza Marilena Tanajura Luz Barbosa
Diretores-Executivos

Embrapa Clima Temperado

João Carlos Costa Gomes
Chefe-Geral

José Dias Vianna Filho
Chefe-Adjunto de Administração

Waldyr Stumpf Júnior
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Apes Roberto Falcão Perera
Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócios



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1806-9193

Outubro, 2004

Documentos 128

Indicadores de sustentabilidade: aspectos teóricos para auxiliar os agricultores a implantarem sistemas de produção

Júlio José Centeno da Silva
Rui Melo de Souza
João Pedro Lannos Zabaleta
Eric A. Goewie

Pelotas, RS
2004

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392 Km 78

Caixa Postal 403 - Pelotas, RS

Fone: (53) 275 8199

Fax: (53) 275 8219 - 275 8221

Home page: www.cpact.embrapa.br

E-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Walkyria Bueno Scivittaro

Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia

Membros: Cláudio Alberto Souza da Silva, Lígia Margareth Cantarelli Pegoraro, Isabel Helena Vernetti Azambuja, Cláudio José da Silva Freire, Luís Antônio Suita de Castro, Sadi Macedo Sapper, Regina das Graças V. dos Santos

Suplentes: Daniela Lopes Leite e Luís Eduardo Corrêa Antunes

Revisor de texto: Sadi Macedo Sapper/Ana Luiza Barragana Viegas

Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos

Editoração eletrônica: Oscar Castro

1ª edição

1ª impressão 2004: 100 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Indicadores de sustentabilidade: aspectos teóricos para auxiliar os agricultores a implantarem sistemas de produção. / Júlio José Centeno da Silva... [et.al.]. -- Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 18 p. --(Embrapa Clima Temperado. Documentos, 128).

ISSN 1516-8840

1. Agricultura sustentável - Indicador - Sistema de produção - Gerenciamento. I. Silva, Júlio José Centeno da. II. Série.

CDD 630.2745

Autores

Júlio José Centeno da Silva

Pesquisador Ph.D. Embrapa Clima Temperado
Cx. Postal 403 - CEP 96001-970. Pelotas, RS
E-mail: centeno@cpact.embrapa.br

Rui Melo de Souza

Pesquisador Ph.D. Embrapa Clima Temperado
Cx. Postal 403 - CEP 96001-970. Pelotas, RS
E-mail: ruimelo@cpact.embrapa.br

João Pedro LLanos Zabaleta

Pesquisador M.Sc. Embrapa Clima Temperado
Cx. Postal 403 - CEP 96001-970. Pelotas, RS
E-mail: zabaleta@cpact.embrapa.br

Eric A. Goewie

Professor Wageningen University. P.O.Box 9101, 6700HB
Wageningen, The Netherlands
e.a.goewie@planet.nl

Apresentação

Agricultura sustentável não se refere apenas a melhorar a produção, proporcionar condições sociais adequadas ou preservar o meio ambiente. Também auxilia a tomada de decisões. O desenvolvimento sustentável de uma propriedade ou de uma região precisa, portanto, considerar a opinião e a experiência de agricultores, pesquisadores e extensionistas. Este documento apresenta uma proposta para auxiliar os agricultores a implantar sistemas de produção sustentáveis com base neste enfoque. A proposta sugere a determinação de objetivos quantificáveis, a identificação das práticas agrícolas relevantes e a identificação de métodos de avaliação.

João Carlos Costa Gomes
Chefe Geral
Embrapa Clima Temperado

Sumário

Introdução	11
Determinação de objetivos quantificáveis	12
Identificação de práticas agrícolas relevantes	13
Identificação de métodos de avaliação	14
Discussão	17
Conclusões	17
Agradecimentos	18
Bibliografia	18

Introdução

No momento em que os agricultores decidem conduzir o seu sistema de produção de forma sustentável, eles se deparam com muitos problemas - um dos maiores é onde obter informações e como implantá-las (Silva, 2002). O sucesso de alguns agricultores tem sido resultado, muitas vezes, de seus talentos como observadores e suas habilidades em manejar os recursos naturais (Ploeg, 1994). Rölling (1998) e Silva (1999) demonstraram que a condução de processos agrícolas de forma sustentável só é possível se os pesquisadores, os extensionistas e os políticos considerarem os agricultores como administradores de recursos naturais e não apenas como executores de processos de produção agrícola.

É preciso aceitar que o conhecimento necessário para desenvolver uma agricultura sustentável pode ter sua origem no homem do campo ou nos institutos de pesquisa. Este documento apresenta uma estratégia para integrar os diferentes objetivos dos diversos atores envolvidos no processo de produção agrícola. Esta estratégia procura traduzir a ciência para a prática, por meio da identificação de indicadores de desempenho que são úteis para os agricultores acompanharem tanto os aspectos econômicos como os aspectos ambientais e sociais de suas práticas de produção. Este procedimento tem muito em comum com as propostas apresentadas por Silva (1999) e De Boef (2000), que por sua vez, estão embasadas no método de protótipos proposto por Vereijken et al (1998), que consiste de três fases:

- a) Análise da propriedade: identificam-se os aspectos fortes e fracos da propriedade
- b) (Re)desenho da propriedade: nesta fase, discute-se um sistema teórico de produção
- c) Estabelecimento do protótipo: nesta fase, identificam-se e corrigem-se as imperfeições do novo sistema.

Realizando este processo ano após ano, o produtor, gradualmente, melhora a sua propriedade. Torna-se, portanto, fundamental, que o facilitador (pesquisador ou extensionista) auxilie o produtor a determinar objetivos quantificáveis, identificar das práticas agrícolas relevantes, e identificar os métodos de avaliação.

Determinação de objetivos quantificáveis

A primeira fase do processo é identificar os objetivos a serem atingidos. Normalmente os agricultores identificam que seus objetivos estão relacionados aos seguintes aspectos gerais:

- a) Lucro
- b) Produção
- c) Mão-de-obra
- d) Fatores abióticos
- e) Saúde e bem-estar
- f) Natureza

Normalmente, o produtor identifica um número elevado de objetivos. Muitos destes são semelhantes ou mesmo conflitantes. Além disto, não é recomendado trabalhar com muitas demandas no início do processo. Vereijken et al. (1998) recomendam que os agricultores identifiquem os dez objetivos mais importantes dentre todos os que eles haviam identificado. Decorre que objetivos gerais não são aplicáveis no dia-a-dia de uma propriedade rural - é necessário quantificá-los. Apenas objetivos quantificáveis são úteis para re-desenhar um sistema agrícola (Vereijken et al., 1998). Desta forma,

precisamos transformar os objetivos gerais em critérios e padrões, sendo este procedimento conhecido como parametrização.

Após a identificação dos dez objetivos mais importantes, os facilitadores e os agricultores iniciam o processo de definição de critérios e quantificação dos padrões. Estes padrões quantificados irão funcionar como alvos para orientar o processo de manejo da propriedade. É interessante que o facilitador estimule o produtor a identificar critérios que sirvam a mais de um objetivo (critérios multi-objetivos). Os resultados variam entre agricultores e regiões. A Tabela 1 apresenta uma situação fictícia para fins de exemplo.

Tabela 1. Parametrização dos objetivos gerais.

Objetivo geral	Lucro	Controle Arroz vermelho	Consumo de óleo diesel	Fósforo	Produção arroz	Matéria Orgânica
Critério	R\$/mês	Sementes/m ²	Litros/ha. ano	mg/dm ³	kg/ha	%
Padrão	1250,00	01	150	15	8000	2

Identificação das práticas agrícolas relevantes

Esta é uma fase em que a criatividade, tanto do agricultor como do facilitador, é muito importante. O ideal é escolher práticas que atendam a mais de um objetivo ao mesmo tempo, por exemplo: (a) *rotação de culturas* poderá aumentar o lucro, controlar o arroz vermelho e aumentar a produção do arroz; (b) *plantio direto* poderá aumentar o lucro, controlar o arroz vermelho e reduzir o consumo de óleo diesel.

A criação de um protótipo teórico de produção pode auxiliar o produtor a visualizar as relações que existem entre possíveis práticas e os objetivos selecionados na Figura 1. Esta visualização facilitará a compreensão de como a propriedade precisa ser organizada e por onde iniciar. Geralmente, o produtor inicia com práticas que atendam o maior número de objetivos - como, por exemplo, a rotação de culturas (Figura 1).

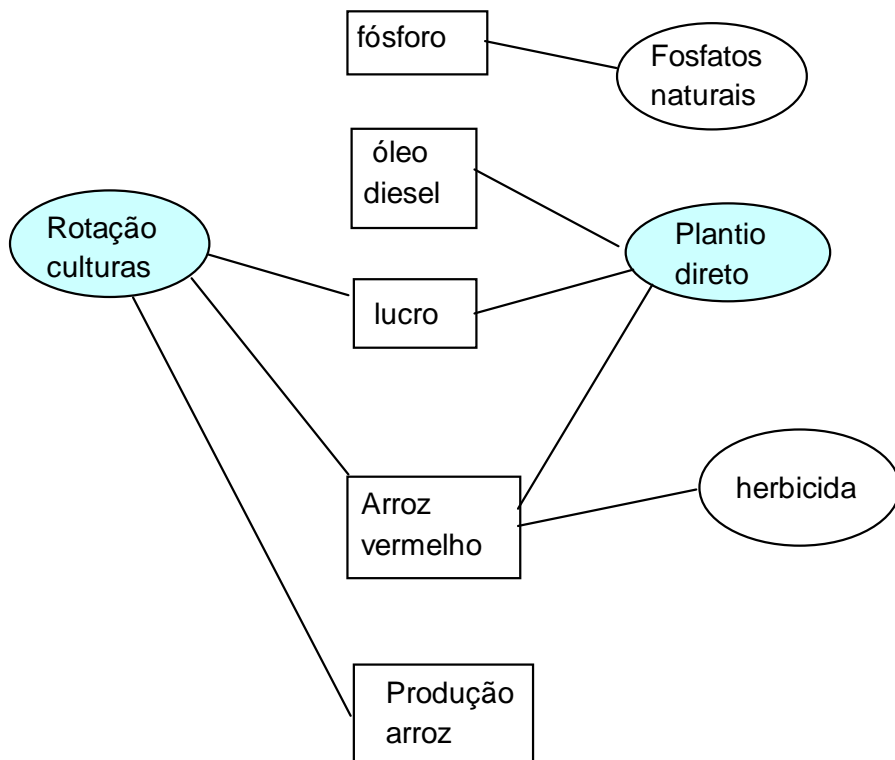


Figura 1. Visualização do protótipo teórico de um sistema agrícola integrado.

O produtor, ano após ano, aprende o necessário e inicia a pensar em grande escala e longos prazos. No entanto, existe algo que precisa ser compreendido. O produtor precisa de um método que permita monitorar o sucesso do manejo integrado de sua propriedade - que informe quão longe ele está de atingir seus objetivos.

Identificação de métodos de avaliação

Esta é uma das áreas mais desafiadoras da pesquisa com indicadores, devido à pouca quantidade de informações sobre o assunto, e devido à sua fundamental importância na operacionalização do processo.

São três as informações fundamentais a serem determinadas neste processo:

- a) **Nível de referência.** Quando referimo-nos a um atributo da natureza, normalmente este nível está correlacionado a uma situação de área não degradada, onde a ação antrópica foi mínima. Para outros atributos, pode-se considerar níveis máximos ou mínimos (dependendo de cada caso) possíveis de serem atingidos - porém, nem sempre econômicos ou ecologicamente sustentáveis.
- b) **Nível ideal:** Considerando o nível de referência do indicador, o produtor e o facilitador determinam um determinado nível com o qual ambos concordam que o processo agrícola transcorrerá bem. Isto significa que a relação custo/benefício de sua manutenção está em equilíbrio e é aceitável. Pode ser um valor obtido experimentalmente, mas também resultante de ponderações, bom senso e informações técnicas.
- c) **Nível crítico:** É o ponto a partir do qual o sistema começa a operar com problemas graves e o ato de produzir torna-se economicamente ou tecnicamente inviável. É fundamental que as ações para impedir que o indicador atinja este nível ocorram de forma prioritária dentro da propriedade rural. De nada adiantará possuir uma grande quantidade de indicadores próximos do nível ideal se alguns deles estiverem próximos do nível crítico, pois serão estes últimos que irão determinar a viabilidade da propriedade.

Para visualizar o sistema, o produtor pode criar tabelas e gráficos com todos os seus objetivos quantificados. A Tabela 2 e as Figuras 2 e 3 servem de exemplo. Acompanhando os gráficos e a tabela, ano após ano, ele visualiza, discute e corrige os rumos de suas ações, levando em consideração o nível a ser atingido e o nível a ser evitado.

O processo de aprendizagem dos agricultores será dependente da habilidade do facilitador em organizar encontros onde os agricultores são estimulados a discutir com outros agricultores seus sucessos, fracassos e estratégias.

Tabela 2. Parametrização dos objetivos gerais - situação atual e desejada.

Objetivo geral	Lucro	Controle Arroz vermelho	Consumo de óleo diesel	Fósforo	Produção arroz	Matéria orgânica
Critério	R\$/mês	Sementes/m ²	Litros/ha. ano	mg/dm ³	kg/ha	%
Situação (nível) ideal	1250,00	01	150	15	8000	2,0
Situação atual	600,00	10	200	4	5000	1,0
Porcentagem situação atual / situação desejada	48	10	75	27	63	50

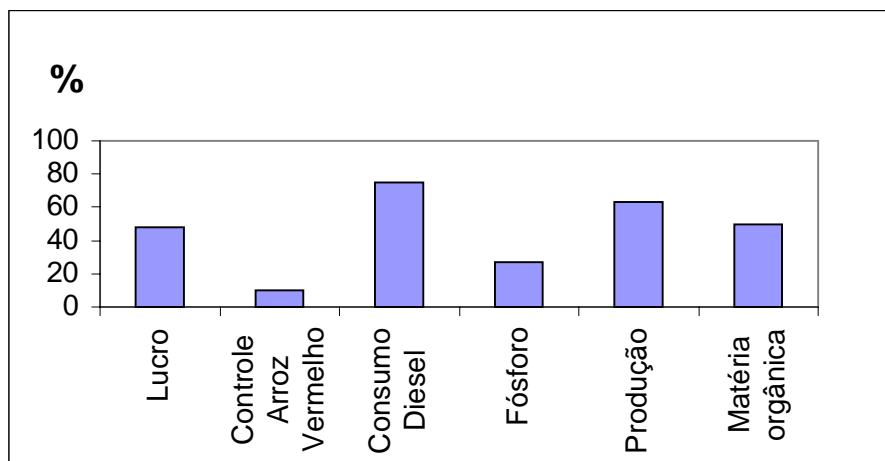


Figura 2. Parametrização dos objetivos gerais - porcentagem da situação atual em relação à situação desejada (padrão).

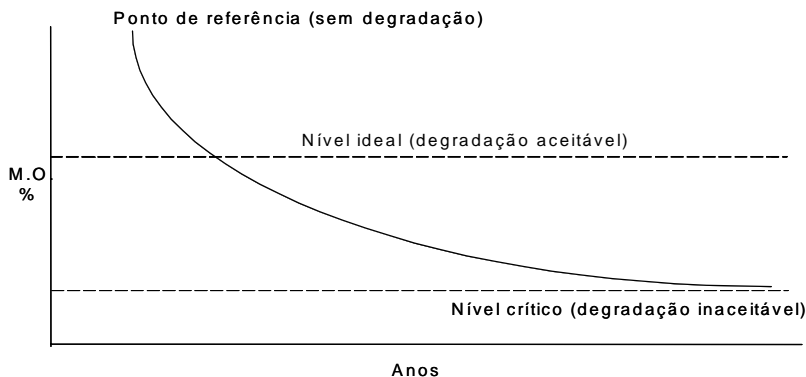


Figura 3. Ponto de referência, nível ideal e nível crítico do indicador de sustentabilidade matéria orgânica do solo, para uma determinada propriedade rural.

Discussão

Nem sempre o indicador que apresenta a menor porcentagem do sistema atual em relação à situação desejada, mesmo que este indicador esteja limitando o desempenho da atividade, será escolhido para iniciar o processo de re-desenho de uma propriedade. A compreensão das relações de causa-efeito, fundamental neste processo, desempenham uma função fundamental. Assim, como no exemplo ilustrado neste artigo, nem sempre o controle do arroz vermelho por meio de uma medida ou ação direta é a atitude mais correta e conveniente. Neste caso, talvez a implantação de um sistema eficiente de drenagem, que permita, inicialmente, a rotação de culturas e a implantação da prática da semeadura direta apresente resultados mais sustentáveis do que a simples aplicação de um herbicida seletivo.

Conclusões

O método de protótipos foi desenvolvido na Holanda e tem sido aplicado em muitos países europeus. É um método flexível, efetivo e racional. Proporciona condições para implantação, acompanhamento e tomada de decisões de sistemas agrícolas sustentáveis, tanto para agricultores como para pesquisadores. A sua implantação necessita, no entanto, a prática de ação participativa e do enfoque sistêmico.

Agradecimentos

Este trabalho contou com o apoio dos seguintes estagiários:

Alonzo Caringi da Silva
Rafael Dutra Pereira Silva

Bibliografia

BOEF, W.S. de. **Tales of the unpredictable: learning about institutional framework that supports farmer management of agro-biodiversity.** 2000. 233 p. Ph.D. Thesis. Agricultural University Wageningen, Wageningen, 2000.

PLOEG, J.D. Van der. Styles of farming: an introductory note on concepts and methodology. In: PLOEG, J.D; LONG, A. van der. **Born from within: practice and perspectives of endogenous rural development.** Assen: Van Gorcum. 1994. p. 7-32.

RÖLLING, N.G. and WAGEMAKERS, M.A. A new practice: facilitating sustainable agriculture. In: RÖLLING, N.G.; WAGEMAKERS, M.A. **Facilitating sustainable agriculture: participatory learning and adaptative management in times of environmental uncertainty.** Cambridge: University Press. 1998. p. 3-22.

SILVA, J.J.C. da. **Study of the Blackbird (*Agelaius ruficapillus* Viellot - Emberezidae, Aves) in the rice production area of Southern Rio Grande do Sul, Brazil:** basis for a population management program. 1999. 116 p. Ph.D. Thesis. Agricultural University of Wageningen, Wageningen, 1999.

SILVA, J.J.C. da. Theoretical framework for ecological pest control: part I - sustainable solutions. **Agropecuária Clima Temperado**, Pelotas, v.4, n.1. p.135-139, junho 2002.

VEREIJKEN, P.; BOL, V. van; TITI, A.E.; VISSER, R. **Improving and disseminating prototypes.** Wageningen: AB-DLO, 1998. 55 p. (AB-DLO. Report 4. Concerted actions AIR 3-CT920755).



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
BR 392 km 78 - 96001-970 Pelotas RS Cx. Postal 403
Fone (53) 275-8400 Fax (53) 275-8219
www.cpact.embrapa.br
sac@cpact.embrapa.br


Clima Temperado
Composto e Impresso

Outubro 2004
Tiragem: 100 exemplares

*Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento*

**GOVERNO
FEDERAL**