

AGRICULTURA BIODINÂMICA: UMA FORMA DE AUTOSSUSTENTABILIDADE DAS PROPRIEDADES RURAIS

Elisete Dahmer Pfitscher*
Paulo Cesar Pfitscher**
Sandro Vieira Soares***

RESUMO: O desenvolvimento sustentável prioriza a qualidade de vida com o meio ambiente. Implementar a autossustentabilidade das pequenas propriedades rurais é uma nova tendência: trabalhar de forma participativa em cadeias produtivas inseridas em linhas de atuação de agropólos. Analisar as perspectivas do cultivo biodinâmico de arroz, como alternativa de sobrevivência das pequenas propriedades rurais. A pesquisa realiza-se em três fases distintas, a primeira, com entrevistas semiestruturadas, com profissionais ligados ao ramo, como pesquisadores da EMBRAPA, EPAGRI, entre outros; administradores de empresas envolvidas com o cultivo biodinâmico e empresas responsáveis pela distribuição dos produtos. A segunda, com o foco nas propriedades rurais, mobiliza vários atores: agricultores, produtores rurais e extensionistas, com intuito de verificar as empresas rurais que usam o método biodinâmico e a conscientização em usá-lo. A terceira fase compreende um estudo de caso de arroz ecológico. O cultivo biodinâmico é praticado com rizipiscicultura, agregando valor à propriedade. Aves e plantas também compõem este sistema de produção. Desta forma, o trabalho comprova que a agricultura biodinâmica tende a ser uma solução atual e futura de sobrevivência, conforme mostra o estudo de caso arroz ecológico, como também a melhoria da produtividade é alcançada com as novas tecnologias empregadas neste método de cultivo.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão; Agricultura Biodinâmica; Sustentabilidade.

* Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC; Docente do Mestrado em Contabilidade da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC; Docente em Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC; Docente em Ciências Contábeis da Universidade Aberta do Brasil – UAB. E-mail: elisete@csc.ufsc.br

** Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. E-mail: pdahmer@bol.com.br

*** Acadêmico de Ciências Contábeis na Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. E-mail: sandrovieira@grad.ufsc.br; sandrovieirasoes@hotmail.com

BIODYNAMIC AGRICULTURE: SELF-MAINTENANCE ON RURAL PROPERTIES

ABSTRACT: Maintainable development privileges life quality coupled to the environment. A new trend has developed through the implementation of self-maintenance of the small rural properties, or rather, working participatively in productive chains inserted into the performance of agro-poles. Current research, which analyzes the perspectives of bio-dynamic rice culture as an alternative for survival within the context of small farms, has three different phases: first, semi-structured interviews with professionals linked to the field, such as EMBRAPA and EPAGRI researchers, among others; administrators of entrepreneurship involved in biodynamic cultivation and product distribution companies. The second phase focuses on rural properties and mobilizes several agents: farmers, rural producers and middlemen to verify which farms employ the biodynamic method and knowledge of its use. The third phase consists of a case study on ecological rice. Biodynamic cultivation is practiced by rice growers and fish breeders through an aggregation of value and land use. Fowl and plants also make up the above production system. Research shows that biodynamic agriculture tends to be a current and future survival solution, as the study case of ecological rice has demonstrated. Improvement of productivity may also be achieved by the new technologies involving the above cultivation method.

KEYWORDS: Administration; Biodynamic Agriculture; Self-maintenance.

INTRODUÇÃO

No conjunto das transformações decorrentes da globalização e da abertura econômica, o modelo agrícola exportador brasileiro vem experimentando algumas mudanças estruturais marcadas, entre outras, por saturação do mercado internacional de *commodities*, margens de lucros decrescentes e necessidade de maior integração das unidades de produção nas cadeias produtivas. Pode ser esta uma das causas da dependência cada vez maior de suporte científico e tecnológico nas atividades de produção e comercialização das pequenas propriedades rurais (LITTLE, 1999).

Todo esforço deve ser empreendido no sentido de encontrar nichos de mercado capazes de suprir a deficiência existente, através de agronegócios que possam agregar valor e garantir a autossustentabilidade. O desenvolvimento susten-

tável surgiu na década de 1980 como proposta para reconciliar o crescimento econômico e seus impactos negativos sobre o meio ambiente, com a dinâmica cíclica dos processos naturais. Foi um dos conceitos centrais do chamado “Relatório Brundtland” da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, formada sob a iniciativa das Nações Unidas, ou definido também como o processo de satisfazer as necessidades básicas da população humana atual sem comprometer as possibilidades de vida das gerações futuras.

A ideia da sustentabilidade das propriedades rurais tem uma força central na investigação científica das relações dos homens entre si e com a natureza dentro de modelos mais dinâmicos. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é analisar as perspectivas do cultivo biodinâmico de arroz, como alternativa de sobrevivência das pequenas propriedades rurais. O trabalho apresenta o envolvimento da biodinâmica nas estruturas e atividades das pequenas propriedades, a fim de que elas possam aprimorar suas técnicas, obter uma visão atual e futura de sobrevivência, como também permitir melhorar sua competitividade.

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho baseia-se em um método heurístico, pela descoberta das situações *in loco*, descrevendo o cenário das situações, com aumento do potencial de aplicabilidade (STAKE, 1981). A modelagem é compilada em estudo qualitativo, por ser uma análise na profundidade do entendimento, trabalhada no habitat natural, com adaptação e mudanças das tendências de mercado (MERRIAM, 1998).

A pesquisa é realizada em três fases: a primeira, com entrevistas semiestruturadas, já que neste tipo de entrevista as respostas dos entrevistados normalmente servem para levantar novas perguntas, que não constam no roteiro (AGRO-POLO..., 1999). Essa fase envolve os profissionais ligados ao meio, tais como: coordenador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - EPAGRI, coordenador da Associação de Preservação e Equilíbrio do Meio Ambiente - APREMA, pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, diretores de Escolas Agrotécnicas Federais, administradores de empresas envolvidas com o cultivo biodinâmico, gerentes e diretores de empresas responsáveis pela distribuição dos produtos.

A segunda, com foco nas propriedades rurais, em que se mobiliza um grupo maior de atores, agricultores, produtores rurais, extensionistas e um dos autores deste trabalho. Após, é feita a coleta de dados e o diagnóstico das propriedades: localização da propriedade, atividade principal, recursos humanos atuantes no

trabalho da empresa rural, seu patrimônio, valorização do meio ambiente, adubação orgânica e conhecimento do método biodinâmico. A terceira fase foi a identificação de uma empresa com vasto conhecimento tácito e explícito do cultivo biodinâmico. O método é pouco conhecido na sua íntegra, e houve dificuldades para encontrar a empresa que mais se ajustava a todos os critérios. As informações levaram a um estudo de caso da empresa beneficiadora de arroz ecológico, com integração de algumas propriedades rurais.

3 OS DESAFIOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E O PAPEL DO AGROBUSINESS

Uma grande variedade de ameaças ao meio ambiente (degradação do solo, da água e dos recursos marinhos essenciais para manter a produção de alimentos) pode prejudicar a saúde humana pela poluição, mudança de clima e a perda da biodiversidade.

Para que ocorra o desenvolvimento sustentável, este deverá estar envolvido nos projetos, programas e políticas dos governos federal, estadual, municipal e da iniciativa privada, de modo a mobilizar toda a sociedade em torno dos mesmos objetivos. Em termos amplos, o desenvolvimento sustentável só será alcançado pela integração do gerenciamento ambiental com o processo econômico (FLORES; NASCIMENTO, 1994).

Direcionar as atividades das propriedades rurais para negócios que gerem sustentabilidade com o *agrobusiness*, promovendo retorno econômico e preservando o meio ambiente para melhor qualidade de vida, é uma estratégia que pode ser buscada para melhorar a qualidade de vida das famílias e da sociedade como um todo.

O cenário econômico mundial vem sofrendo, nos últimos anos, profundas transformações, quando fenômenos como globalização, terceirização, flexibilização, reengenharia etc., têm levado a uma nova tendência: busca de maior produtividade, de maiores benefícios e menores esforços, a fim de melhorar a competitividade. Nesta situação, qual seria o valor do *agrobusiness*?

Os pesquisadores da universidade de Harvard, John Davis e Ray Goldberg, já em 1957, enfatizavam o valor de *agrobusiness* conceituando-o como “a soma de operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles” (DAVIS; GOLDBERG, 1957, p.55). É toda atividade agrícola que pode agregar valor.

Alguns questionamentos são constantes nas empresas rurais, tais como: Qual

o melhor negócio para a propriedade rural? Como verificar o potencial das empresas rurais? Quais as atividades mais lucrativas? Qual a tendência do mercado? Como conseguir a autossustentabilidade?

Estas e outras perguntas, aparentemente sem solução, incentivam o êxodo rural. Para responder a estas questões, precisa-se entender de gerenciamentos e conhecer o conceito de valor, que é o resultado da equação de benefícios sobre esforços. Portanto, o valor está presente em toda propriedade rural. Quando, por exemplo, analisa-se a atividade leiteira, estão computados os esforços decorrentes da terra, capineira, benfeitorias, alimentação, medicamentos, animais de trabalho e produtivos etc. Os benefícios estarão relacionados ao ganho real do investimento, da qualidade do produto (leite), da agregação de valor ao produto leite, da comercialização de produtos derivados, enfim, das melhores opções de permanência do produtor na propriedade, desenvolvendo esta atividade ou outra que possa levá-lo à autossustentabilidade (FILIPPESEN; PELLINI, 1999).

3.1 O CULTIVO BIODINÂMICO NO *AGROBUSINESS*

A agricultura biodinâmica apresenta sugestões para revitalização do solo, aliada a um aumento de produtividade, com a possibilidade de agregar valor a várias atividades na propriedade. Esta pode ser uma das perspectivas de sustentabilidade, com produtos de melhor qualidade para os clientes.

Uma importante questão na agricultura é como manter a fertilidade do solo, relacionando aí a recuperação e o possível aumento desta fertilidade. Desde 1924, a agricultura biodinâmica, partindo da Europa Central, expandiu-se por muitos países de ambos os hemisférios. O método biodinâmico, segundo Steiner (2000, p. 21), considera que:

os interesses da agricultura estão intimamente ligados às esferas mais amplas da atividade humana, e como, na realidade, quase não há uma atividade que não se relacione com ela, de alguma forma, em algum aspecto, todos os interesses da vida humana pertencem à agricultura.

A adubação deve ser praticada com o objetivo de vitalização do solo e não só para provê-lo de nutrientes. O solo é considerado um organismo vivo, mutante e dinâmico, onde interagem microorganismos, macroorganismos vegetais e animais, em perfeita consorciação com as matrizes minerais, possibilitando a simbiose por trocas de elementos vitais. Segundo Fischer e Rombouts (1986), um vegetal que não consegue se relacionar em equilíbrio com o solo crescerá

desequilibrado e ficará à mercê das pragas, que programadas pela natureza, irão destruir os indivíduos mais fracos e menos capazes, realizando uma seleção natural desses indivíduos. O solo necessita estar vivo para poder propiciar cultivo biodinâmico.

A desativação de uma propriedade com métodos de cultivo convencionais para adotar o método biodinâmico não pode ser drástica. Não é possível a eliminação total das influências externas num curto espaço de tempo, e à medida que a população vai se intoxicando com chuvas ácidas, pesticidas e produtos químicos, mais difícil se torna a transformação de propriedades com métodos tradicionais de cultivo em empresas agrícolas biodinâmicas (FISCHER; ROMBOUTS, 1986).

Os seres vivos que habitam o ecossistema do solo são destruídos na ocorrência exagerada de adubos químicos (sais). Esta concentração de sais desidrata as minhocas e fulmina milhares de protozoários, larvas e outros insetos, varrendo a vida, para desempenhar funções de dependência. Pode-se dizer que existem três fases distintas desta dependência: a primeira seria a infusão de adubos químicos, matando a vida simbiótica existente no solo e que favorece o desenvolvimento equilibrado entre vegetais e animais. Surgem então as doenças e pragas. Para combatê-las, em uma segunda fase são utilizados remédios (pesticidas, inseticidas, formicidas, fungicidas, herbicidas etc.). A terceira fase vem para suprir as deficiências instaladas com os vegetais, que não mais se adaptam aos químicos. Os agricultores necessitam de sementes especiais. Se não plantar com adubo, tratar as doenças e pragas, bem como utilizar sementes especiais, os resultados são catastróficos.

Passa a existir um novo quadro na agricultura a dependência, com um agravante, o desgaste do solo. Para aumentar a eficiência das empresas agrícolas é necessária a perfeita interação entre solo, animais, plantas, água descontaminada e homem. Quanto maior a diversidade animal numa empresa rural, melhor o funcionamento de toda a fazenda biodinâmica.

3.2 OS PREPARADOS BIODINÂMICOS

Os preparados biodinâmicos surgem para enfatizar a ideia de fazenda biodinâmica. A ação dinâmica destes ocasiona intervenção nos processos metabólicos e do crescimento das plantas. Servem também para revitalizar o solo e acelerar a decomposição do composto. Existem dois tipos:

1. Preparados líquidos (500 e 501), obtidos das composteiras: são diluídos e pulverizados sobre as plantas e sobre o composto para acelerar sua elaboração. Quando pulverizados sobre as plantas, revitalizam-nas, criando vitalidade e re-

sistência. A impressão causada é de verdadeiros fungicidas. Quando penetram o solo, possuem função de revitalizar, pois introduzem grandes quantidades de micro e macroelementos vivos.

O preparado 500 é comercializado em embalagens de aproximadamente 80 gramas. Para 1 hectare empregam-se normalmente 4 embalagens. O preparado 501 é fornecido em embalagens de 1,2 gramas. Usam-se 4 embalagens para 1 hectare. De acordo o cultivo, estas quantidades podem ser alteradas. Na horta recomenda-se aumentar gradativamente. Os preparados são dissolvidos em água. Na lavoura usam-se 50-60 litros de água por hectare; na horta é mais prático empregar maior volume de água 8-10 litros por 500-1.000 m². Deve-se ter o cuidado de não usar água contaminada e poluída. É também aconselhável o uso da água aquecida entre 35°C a 37°C.

2. Preparados à base de plantas medicinais (502 a 507), adicionados ao composto em elaboração: alguns têm o objetivo de fortalecer os processos da vitalidade e reprodução, tais como chifre + esterco; outros têm o efeito do potássio e auxiliam a formação estrutural do caule e tronco da planta, como *milefolium* (flor), evitando o acamamento do arroz, por exemplo. Já a camomila regula o metabolismo calcário e auxilia no processo da reprodução (FISCHER; ROMBOUITS, 1986).

Além dos preparados biodinâmicos, no cultivo podem ser utilizados aves e peixes, conforme está descrito no estudo de caso.

4 ESTUDO DE CASO

4.1 BREVE HISTÓRICO DA EMPRESA ESTUDADA

A empresa estudada coloca acima de tudo a preservação da natureza e a qualidade de vida do indivíduo, a fim de tornar o planeta saudável para as futuras gerações. Segundo Farias e Nardelli (2000, p. 5), a instituição tem como um de seus objetivos “viabilizar um relacionamento recíproco entre famílias de agricultores, entidades não governamentais e industriais alimentícias (projeto contínuo de inovações)”.

Os gestores deixam à disposição do consumidor o Clube Ecológico “Empresa X.” Este é um canal para consolidar a relação com o consumidor, tendo por finalidade tirar dúvidas e receber sugestões.

A ideia de produzir um arroz diferenciado surgiu em meados de 1998, através de pesquisas relacionadas a um arroz vitaminado e temperado, que se produzia na Argentina. Verificou-se então que o processo devia ser reavaliado e assim

surge o arroz ecológico.

Em 1999 são mantidas as lavouras que já vinham produzindo e iniciam-se, em duas propriedades, alguns testes com os preparados biodinâmicos. Neste mesmo ano tem-se uma parceria com agricultores do Rio Grande do Sul, mantendo a escala de vendas de forma progressiva. Nesta mesma época estudam-se alternativas no Alto Vale do Itajaí, chegando a novas conclusões, com o uso de peixes, marrecos e demais técnicas. Estes processos são desenvolvidos e testados na safra 2000. Assim, estas propriedades rurais passam a ser certificadas pelo Instituto Biodinâmico.

A certificação envolve uma série de procedimentos, entre eles: visitas periódicas de um inspetor no local de produção; avaliação do relatório de inspeção por um conselho formado de agricultores, processadores, acadêmicos, técnicos e representantes de consumidores; análise residual do solo, da planta ou do produto, e aprovação da unidade de produção, dentro dos padrões de qualidade orgânica ou biodinâmica.

O Instituto Biodinâmico - IBD possui um corpo de inspetores e um comitê de certificação que verifica a conformidade dos produtos orgânicos e biodinâmicos com normas nacionais e internacionais (Norma 2.092/91 do Mercado Comum Europeu, e Diretrizes IFOAM – *International Federation of Organic Agriculture Movements*)¹. Esta certificação e a consequente concessão de um selo de qualidade comprovam a procedência dos produtos orgânicos ou biodinâmicos. O sistema de qualidade do IBD está sendo controlado e credenciado pelo Programa de Credenciamento IFOAM (*Ifoam Accreditation Programme*) e pela Instância de Credenciamento EM45011 /ISSO do DAR (*Deutsche Akkreditierungsrat*)² ().No mercado externo a certificação do IBD tem aceitação principalmente na: Europa, nos Estados Unidos e no Japão.

4.2 APLICAÇÃO DA AGRICULTURA BIODINÂMICA NO CULTIVO DO ARROZ ECOLÓGICO

O cultivo do arroz pode ser realizado de duas formas: irrigado e sequeiro. Segundo Malavolta (1987), a produtividade do arroz sequeiro é mais baixa, devido principalmente à falta d'água, impedindo a produção da semente, e a causas como a má aplicação e mau uso de adubo. Os adubos podem ser distribuídos de três formas principais: localizada, a lanço e em profundidade.

Na distribuição localizada o adubo fica em contato com um volume determi-

¹ Disponível em:<<http://www.ecosolo.com.br/certificado.htm>>

² Idem

nado de solo. Pode ser feita em covas de plantio. Existe uma regra a seguir: quanto mais pobre o solo, maior o tamanho da cova. Outra opção é a plantação em sulcos (lavouras mecanizadas) ou faixas laterais, ao lado e abaixo das sementes. Ao se desenvolver as raízes encontram o fertilizante e absorvem-no. Na distribuição a lanço, o adubo, geralmente fosfatado e potássico, é aplicado na superfície do solo e incorporado.

No cultivo do arroz irrigado a água é mantida durante a maior parte do tempo, sendo geralmente retirada algumas semanas antes da colheita (MALAVOLTA, 1987). Muitas vezes a água é removida temporariamente para controle de pragas e de ervas daninhas, como também para prevenir algumas anormalidades fisiológicas e facilitar a aplicação de adubos e herbicidas.

No cultivo do arroz do seco ou sequeiro, existe uma diferenciação na época de aplicação dos adubos. O adubo deve ser bem misturado com a terra e aplicado no sulco do plantio ou ainda pode ser em faixas ao lado e abaixo da semente.

Uma das teorias da ecologia diz que não existe “refeição grátis” e, portanto, não se pode querer uma planta produtiva num solo pobre. Em um país que ainda necessita ser essencialmente agrícola, deve-se levar muito a sério a restauração da fertilidade perdida dos solos. A prática biodinâmica vem reforçar a vitalização do solo.

Vale ressaltar que ela não é somente um método de adubação. Segundo Koeff, Petterson e Schaumann (1984, p. 12), “a meta é que o organismo da empresa seja adequado à localização, à mão-de-obra e ao mercado”.

O arroz ecológico consiste em um alimento produzido sem insumos químicos, venenos ou qualquer produto que seja tóxico. Neste caso específico a produção envolve uma parceria entre agricultores, técnicos e profissionais especializados, preocupados em buscar na agricultura ecológica um caminho para autossustentabilidade das pequenas propriedades rurais.

O sistema de produção obedece a um processo contínuo de aprendizado, adquirido pela soma de experiências de técnicos e agricultores. Esses atores adquirem seus conhecimentos na vivência e prática de cultivo diferenciado de arroz irrigado.

Segundo Nones, engenheiro agrônomo de Rio do Oeste, o ciclo de vida (processo inicial à maturação) da maioria das cultivares de arroz produzidas no Estado de Santa Catarina atualmente varia de 120 a 150 dias. “Quanto maiores forem às adversidades climáticas na implantação da lavoura, mais exposta a cultura estará a pragas e doenças invasoras”. Portanto, para fugir destes contratemplos deve-se fazer a semeadura de preferência na época recomendada. A maioria das propriedades utiliza algumas fases distintas, tais como: preparação do terreno (início do inverno), semeadura (outubro e novembro), monitoramento (novem-

bro a fevereiro) e colheita (março e abril). De nada adianta semear em setembro; pelo contrário, isto pode dificultar todo o monitoramento.

A preparação do solo objetiva a melhor forma possível de semear, a manutenção da uniformidade da lavoura e o fácil manuseio das práticas culturais durante todo o ciclo. Os solos mais adequados para a cultura do arroz irrigado são os planos, argilosos, com camadas subsuperficiais pouco permeáveis e orgânicos, devidamente sistematizados (EPAGRI, 1998).

Após a colheita é realizado o preparo do solo com a atividade de trituração e incorporação de restos culturais, plantas daninhas e insetos-pragas. Segundo a EPAGRI (1998, p.9), “a incorporação favorece a decomposição da matéria orgânica, a germinação de sementes caídas ao solo e a eliminação dos insetos-pragas, bem como os inóculos de microorganismos causadores de doenças”. Usa-se gradagens ou rotativagens periódicas. Após, promove-se à formação de lama nos quadros para permitir o renivelamento e o alisamento, cujas operações são realizadas com o solo alagado.

A fim de obter uma cultura ágil e econômica, o orizicultor deve utilizar as máquinas e equipamentos mais adequados para as condições de sua lavoura. A semeadura compreende o período de 15 de outubro a 15 de novembro. É comum o duplo cultivo: a primeira semeadura pode ser feita em setembro e a segunda no decorrer da primeira quinzena de janeiro. Segundo a EPAGRI (1998), esta segunda semeadura pode ter risco de redução de produtividade, devido à grande probabilidade de ocorrência de temperaturas mais baixas.

Em linhas gerais, para todas as cultivares e épocas de semeadura, deve-se utilizar entre 400 a 500 sementes aptas por m². A semeadura normalmente é realizada pela distribuição a lanço, de maneira uniforme, com sementes pregerminadas nos quadros nivelados e inundados. A pré-germinação das sementes consiste em um aceleração do processo natural de germinação, por meio de hidratação da semente pela imersão em água durante 24 a 36 horas, acondicionadas em sacos ou tanques. Por mais 24 e 36 horas estas plantas ficam à sombra (incubação).

Uma prática também adotada é o uso de transplantes de mudas, embora esta não proporciona aumentos significativos em produtividade. Segundo a EPAGRI (1998, p. 15), “o aumento em rendimento, quando houver, é decorrente da melhor distribuição de plantas na lavoura”. A principal vantagem do transplante de mudas é permitir a produção de sementes puras e a principal desvantagem é o custo de produção, por ser mais elevado que na semeadura pregerminada.

4.3 A UTILIZAÇÃO DE PREPARADOS BIODINÂMICOS

Os preparados 500 e 501 são utilizados para pulverização. Um é aplicado sobre o solo e o outro sobre a planta em crescimento. Designados como esterco, ou preparado 500 e como silício ou preparado 501.

Segundo Koepf, Pettersson e Schaumann (1984, p. 158), “no preparo são expostos os fatores ambientais no inverno (500) ou no verão (501)”. No decorrer dos anos, o emprego e a produção destes preparados resultaram em considerável experiência, por parte dos agricultores, porém atualmente estes são produzidos ou acompanhados com assessoria de consultores locais. No caso da empresa estudada existe um acompanhamento constante, apresentando desta forma a vantagem de matérias primas qualificadas e pessoas habilitadas ao trabalho.

O preparado 500 auxilia o crescimento das raízes, atuando na fauna de microrganismos que vivem nesta região. Por isso que se diz que tem influências terrestres. Auxiliam de certa forma o desenvolvimento pleno das plantas. Podem ser feitas pelo menos três aplicações, sendo a primeira antes da planta cair ao solo, a segunda no perfilhamento e a terceira no ponto de algodão.

Este preparado normalmente é realizado na Páscoa. O esterco é colocado dentro de chifres sem que fiquem espaços com ar. Logo, em seguida, deve-se colocar em um buraco no solo, de preferência em florestas, a pelo menos 40 centímetros de profundidade, com a boca para baixo, evitando a entrada de água. Este preparado deve ser desenterrado seis meses depois, devendo ser armazenado em local escuro e arejado, em potes de argila cobertos em turfa, cortiça, ou xaxim.

A aplicação torna-se eficaz quando se utiliza em torno de 300 gramas de preparado em 60 litros de água, em cada hectare. Coloca-se o preparado em um recipiente com água, misturando-o por uma hora. Após esta fase é jogado na lavoura, como se fossem gotas de chuva.

O preparado 501 auxilia a comunicação da planta com o cosmo, ou seja, este preparado serve como uma ponte de ligação entre a parte aérea das plantas e as forças que são transmitidas para a terra. Farias entende que o ar está tomado de ondas de energia e o preparado é como uma antena receptora, levando esta energia para os processos metabólicos da planta. Este preparado deve ser aplicado nas mesmas áreas onde houveram utilização do preparado 500, porém em épocas diferentes.

O preparado 501 influencia a formação da flor e fruto, sendo desta forma proibida a aplicação sobre a flor. A aplicação deve ser um pouco antes ou depois da floração. O preparado 501 deve ser fabricado no verão, especificamente no Natal. Colocam-se cristais de quartzo em pó dentro de chifres, obedecendo os critérios do preparado 500, com diferenciação do local onde são enterrados. Para o caso do 501 deve-se procurar locais ensolarados. Desenterrados seis meses depois, devem ser armazenados em vidros e em contato com o sol. A aplicação

é processada com 5 gramas de preparado em 60 litros de água. Coloca-se em um recipiente, misturando por uma hora. Em seguida, deve-se coar e pulverizar sobre as folhas.

Realiza-se também a compostagem com os demais preparados e a mistura de restos de origem animal, que possuem grande quantidade de nitrogênio, e materiais de origem vegetal, com grandes quantidades de carbono. A proporção fica em torno de 20 centímetros de origem vegetal e 5 centímetros de origem animal. São incorporados ao composto os preparados biodinâmicos 502 (Milfolhas), 503 (Camomila), 504 (Urtiga), 505 (Casca de Carvalho), 506 (Dente de Leão) e 507 (Valeriana), que possuem função de reter as forças do material em decomposição, na transição entre húmus e o mineral.

Segundo Farias e Nardelli (2000), o composto deve ser realizado próximo de árvores ou ainda próximo de florestas, pois as árvores são seres que transmitem muitas energias através de suas raízes. Obedecendo à proporção de restos de origem animal e vegetal acima especificada, realiza-se um processo de camadas. Devem-se umedecer cada camada. Concluída esta parte, coloca-se uma camada de palha para proteção. Após este processo recomenda-se inserir os preparados 502 ao 506, em distâncias similares, preenchendo todo espaço do composto. Estes são colocados em ordem numérica e inseridos a uns 30 centímetros para dentro da pilha, em bolas de argila. Para finalizar o processo aplica-se o preparado 507 dissolvido em água, como se fosse uma chuva, em todo o material, durante 20 minutos aproximadamente. A quantidade usada é de 3 gramas de cada um dos 5 primeiros e em torno de 2 ml de Valeriana para cada 25 m³ de composto. A aparência no final deste composto é de mata virgem.

Farias e Nardelli (2000) complementam, informando que é aconselhável o uso deste material sobre a resteva do arroz, sendo recomendado, posteriormente, misturar com a parte superficial do solo. O processo demora em torno de três meses, portanto deve ser feito antes de julho, se ainda pretender usar no próximo cultivo de arroz.

4.4 A RIZIPISCICULTURA E A UTILIZAÇÃO DE AVES NO CULTIVO DE ARROZ ECOLÓGICO

A rizipiscicultura é a prática usada para garantir melhor produtividade na safra do arroz e agregar valor à empresa rural com a comercialização de peixes.

Na Ásia os agricultores de muitas regiões cultivam seus arrozais com peixes, processo denominado rizipiscicultura. Os peixes são utilizados para preparar o terreno, aceleração da decomposição do material orgânico e controle de sementes e insetos. A correta época de colocação dos peixes é de suma importância ao

monitoramento de toda a safra.

A época de colocação dos peixes é após a semeadura, quando o arroz está com 20 a 30 dias, deixando-os durante todo o ciclo do arroz e entressafra, sendo retirados apenas pouco antes da nova semeadura. Segundo Farias e Nardelli (2000), os peixes devem ser de tipos ágeis e predadores. É aconselhável que o agricultor possua outra lagoa, a fim de criar os alevinos até que ultrapassem 80 gramas e então soltá-los nos arrozais. Quando os peixes são soltos nos arrozais, a cultura já está em fase de perfilhamento. Nesta fase a lâmina de água já se encontra com mais de cinco centímetros, facilitando o deslocamento dos peixes por todo o cultivo.

O preparo do solo só pode ocorrer quando completar um ciclo completo do peixe no arrozal. Os peixes possuem funções predeterminadas e para que possam executar um bom trabalho o agricultor deve procurar espécies que consigam conviver em equilíbrio com o arroz. Podem ser usadas muitas espécies de peixes, porém recomenda-se carpa húngara de 50% a 60%; tilápia de 10% a 20%; carpa capim de 5% a 10%; carpa cabeça grande prateada de 10% a 15% e jundiás de 5% a 10%.

Os peixes necessitam de suplementação alimentar. O ideal é a colocação de esterco compostado, formando um equilíbrio entre a alimentação dos peixes e futuros arrozais. Os peixes não podem ser retirados a ponto de abate, razão pela qual grande parte dos agricultores os transfere para uma segunda lagoa, a fim de terminar o período de engorda. São colocados 4.000 peixes por hectare e as vendas, quando em período de sucesso, podem chegar a 2.800 kg de peixe por hectare.

Segundo Farias e Nardelli (2000, p. 2),

algo muito importante é o perfeito nivelamento da área, no preparo do solo, se os peixes não fizerem, o agricultor deve se assegurar que não fiquem espaços que permaneçam secos, quando nas partes mais profundas já alcançou cinco centímetros. Se isto ocorrer será muito difícil conviver com os insetos (bicheira da raiz) e algumas ervas, tais como arroz vermelho, jaú, cominho e outras.

A colocação de peixes após a colheita é outra prática executada por agricultores que preferem este sistema ou ainda que não possuem condições de fazer refúgios. Existe nesta situação a necessidade da colocação de peixes maiores, em torno de 5.000 peixes, a fim de limpar bem a área. Estatísticas comprovam que, em regiões frias como o Alto Vale do Itajaí, em Santa Catarina, as tilápias podem

sofrer limitações no inverno, sendo, portanto recomendado usar carpas capim e húngaras. O período de entressafra é de abril a outubro.

O início do cultivo do arroz ecológico foi somente com rizipiscicultura tradicional, porém novas experiências recomendam o uso de aves. A utilização de aves tem a função de auxiliar o preparo do terreno, já que estas podem triturar ervas, insetos e sementes. Neste sistema, a grande maioria é de marrecos. Devem ser observados alguns cuidados, tais como:

Recomenda-se colocar em épocas diferentes. Após a colheita, em torno de 50 por hectare, retirando-os apenas no cultivo seguinte. Durante o cultivo, em torno de cinco por hectare, pois podem comer um pouco de arroz. Neste último caso específico, são colocados para eliminar populações descontroladas de insetos, como o percevejo, e de algumas ervas espontâneas.

Usa-se a regra de que as aves tenham a mesma idade do arroz, ou seja, quando nascem é a época de semear o arroz.

Outra experiência mostra o uso de patos, com maior eficiência, por serem mais rústicos, crescem mais rápido, além de reproduzirem com facilidade.

Nos primeiros 20 dias de vida as aves são muito sensíveis à umidade e ao frio e ficam facilmente doentes. Por isso é necessário escolher um local seco, aquecido e limpo para este período. Na época que estão nos arrozais nunca devem ser soltas em grande área. Deixar uma pequena lâmina de água. Cercar os marrecos com taipas ou ainda filetes de taquara. A cerca pode ser em torno de 50 centímetros.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sustentabilidade das pequenas propriedades rurais está condicionada à constante incorporação de novas tecnologias. Estas têm por objetivo produzir produtos diferenciados para fugir da tendência de queda no preço das commodities. A agricultura biodinâmica surge como uma alternativa para sobrevivência dessas empresas rurais.

A partir do objetivo do trabalho, que é de analisar as perspectivas do cultivo biodinâmico de arroz, como alternativa de sobrevivência das pequenas propriedades rurais, percebe-se, com a pesquisa, que o cultivo do arroz ecológico mostra-se como uma opção viável, proporcionando sustentabilidade biofísica, social e econômica nas pequenas propriedades rurais.

Também se constata, com a pesquisa, que há perspectivas de sucesso com

o cultivo biodinâmico, como mostram as empresas que já adotam o método. A razão pode ser encontrada na boa comercialização dos produtos naturais sem agrotóxicos, verificada nas entrevistas dentro da distribuição logística.

Os desafios da competitividade em agronegócios são abordados pela mudança do sistema de produção praticado nas propriedades. A insegurança por parte dos produtores evita abordagens alternativas, porém várias empresas obtêm resultados promissores. A gestão do conhecimento participativo e a visão de mundo desses agricultores evidenciam a carência de estruturação. Conhecer sua propriedade, determinar a melhor atividade, aquela que realmente pode produzir, necessita de um acompanhamento de profissionais qualificados, e é nesse aspecto que deve haver união entre instituições de ensino e propriedades rurais. O aprendizado torna-se recíproco nesse envolvimento.

As bases do desenvolvimento regional e da sustentabilidade mostram que o conceito do desenvolvimento humano difere do desenvolvimento econômico, mas eles não se contrapõem. Ao contrário, o crescimento econômico é uma das condições necessárias para o desenvolvimento humano e para a produtividade, a equidade, a sustentabilidade e a participação nas decisões de qualquer processo. (SANTOS et al., 1999). A agricultura biodinâmica aparece como uma condição básica para o acesso a novas opções e oportunidades, com a finalidade básica de que todo indivíduo possa desfrutar uma vida longa e saudável, voltada principalmente à vitalização do solo e à valorização do meio ambiente.

A tendência do mercado competitivo, com relação ao desenvolvimento sustentável, deixa claro que só pode ocorrer este tipo de desenvolvimento, quando acompanhado de um conjunto de fatores, entre os quais o trabalho comunitário, agregando valor na formação de cadeias produtivas. Existe agora uma compreensão melhor de visão sistêmica, a abordagem holística das propriedades rurais. Autossustentabilidade não significa viver em uma ilha e, sim, nas condições de desenvolvimento da região onde o ser humano está inserido, para poder participar de agronegócios produtivos que garantam a sua sobrevivência. A evolução do conhecimento permite visualizar com clareza a boa articulação de todos os atores envolvidos. Assim, contata-se, a prática do cultivo biodinâmico é uma alternativa para as pequenas propriedades rurais.

REFERÊNCIAS

AGROPOLO: Uma Proposta Metodológica. EMBRAPA. Brasília, DF: ABIPTI; SEBRAE; CNPq; IEL, 1999.

DAVIS, John Hebert; GOLDBERG; Ray Allan. **A concept of agribusiness**. Boston: Harvard University Press, 1957.

EPAGRI. **Sistema de produção de arroz irrigado em Santa Catarina (pré-germinado)**. Florianópolis, SC: EPAGRI, 1998.

FARIAS, Marcelo; NARDELLI, Alberto. **Alimentos Nardelli Ltda**: Insumos utilizados na produção do arroz ecológico. Rio do Oeste, SC: Empresa Nardelli, 2000.

FILIPPSEN, Laerte Francisco; PELLINI, Tiago. **Prospecção de Demandas Tecnológicas do Agronegócio Paranaense**. Londrina, PR: IAPAR, 1999.

FISCHER, Gert Roland; ROMBOUTS, Piet. **Biodinâmica e o Pequeno Agricultor da Região de Joinville**. Joinville, SC: APREMA, 1986.

FLORES, Murilo; NASCIMENTO, José. Novos Desafios da Pesquisa para o Desenvolvimento Sustentável. **Agricultura Sustentável**, Jaguariuna, v. 1, n. 1, p. 10-17, 1994.

KOEPE, Herbert H.; PETTERSSON, B. D.; SCHAUMANN, Wolfgang. **Agricultura Biodinâmica**. Tradução de Andreas R. Loewens e Úrsula Szajewski. São Paulo, SP: Nobel, 1984.

LITTLE, Paulo. Agropolos e Meio Ambiente: A Dimensão conceitual. In: AGROPOLOS: uma proposta metodológica. Brasília, DF: ABIPTI, 1999. p. 93-114.

MALAVOLTA, Eurípedes. **Manual de calagem e adubação das principais culturas**. São Paulo, SP: Agronômica Ceres, 1987.

MERRIAM, Sharan B. **Qualitative Research and Case Study Applications in Education**. Califórnia, San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1998.

SANTOS Neusa Alice dos et al. O cluster suinícola do oeste de Santa Catarina. In: HADDAD, Paulo R. **A competitividade do agronegócio e o desenvolvimento regional no Brasil**. Brasília, DF: CNPq; Embrapa, 1999.

STAKE, Robert E. Case Study Methodology: An Epistemological Advocacy. In

WELSH, Wayne W. (Ed.). **Case Study Methodology in Educational Evaluation**. Proceedings of the Minnesota Evaluation Conference (May 1981). Minneapolis, Minnesota: Research and Evaluation Center, 1981.

STEINER, Rudolf. **Fundamentos da agricultura biodinâmica: vida nova para a terra**. Tradução de Gerard Bannwart. 2. ed. São Paulo, SP: Antroposófica, 2000.

Recebido em: 07 Junho 2010

Aceito em: 26 Agosto 2010