



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



TITULO: Análise econômica da produção de *biofertilizantes* nos assentamentos da Reforma Agrária da região Norte/Nordeste do estado de Santa Catarina.

EJE: Ciencia, Tecnología y Sociedad

AUTORES: Luan Souza Mendes

Clarilton Edzard D. C. Ribas

Aline Korosue

REFERENCIA INSTITUCIONAL: Universidade Federal de Santa Catarina

CONTACTOS: luanmendeshp@hotmail.com

Ccribas17@hotmail.com

akorosue@hotmail.com

Resumo

Os biofertilizantes são insumos baratos e de fácil acesso para o pequeno agricultor. Possuindo diversas formulações, sua produção pode ser realizada pela simples mistura de água com esterco de bovinos. Além da simples composição seus benefícios podem ser comprovados por diversos estudos. Essa pesquisa é parte de um projeto realizado em assentamentos da Reforma Agrária da região Norte/Nordeste de Santa Catarina e tem o objetivo de realizar uma análise econômica da produção do biofertilizante nessas localidades. Para essa finalidade foram realizadas oficinas de capacitação, entrega de fichas de controle de movimentação de caixa, tabelas para controle de horas de trabalho e análises químicas dos insumos produzidos pelo projeto. Além disso, também foi realizado comparativo econômico com o SUPERMAGRO - fertilizante produzido através da mistura de minerais com matéria orgânica - com o intuito de avaliar o potencial dos biofertilizantes produzidos nos assentamentos. Com os resultados obtidos, foi possível comprovar que os biofertilizantes são uma alternativa barata, eficiente e ecologicamente correto. Porém comparado ao SUPERMAGRO apresentam capacidade nutricional inferior e pouca relevância quanto ao aspecto econômico. Porém quando comparados com um fertilizante comercial pode-se notar a grande contribuição dos biofertilizantes como fonte de geração de renda.

Palavras chaves: Adubação orgânica, Custo de produção, Agroecologia, tecnologia.



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



Introdução

A agricultura vem sendo praticada pelo ser humano em grande parte da sua história. No início tinha como função apenas o consumo, porém com o passar do tempo adquiriu grande destaque nas relações comerciais, sendo atualmente um dos setores que mais cresce.

As condições de vida no campo são para os pequenos agricultores, em muitas regiões do Brasil precárias. Isso em grande parte devido a falta de recursos que o pequeno agricultor possui ou a falta de conhecimento de tecnologias apropriadas.

Outra questão que vale ressaltar em relação a agricultura se relaciona aos impactos que ela causa no meio ambiente, mesmo representando um setor de grandes possibilidades para o desenvolvimento econômico de um país, principalmente o Brasil, que tem a agricultura como um dos setores de maior destaque, não se pode negar seus efeitos negativos.

A melhoria da qualidade de vida no campo e a redução dos impactos ambientais que agricultura causa, não é algo impossível, sendo necessário para sua concretização ações que possam promover geração de renda e sustentabilidade dentro da propriedade rural.

Os benefícios dessa melhoria também são refletidos nas áreas urbanas tendo em vista o alto êxodo rural que tem como uma de suas causas a insuficiência de renda na atividade agrícola, tendo em vista o elevado custo dos insumos industriais adquiridos. Essa troca do campo pelos centros urbanos acaba gerando super lotação dessas regiões e trazendo problemas com o crescimento populacional desorganizado.

Como solução para algumas dessas problemáticas, surgiram diversas correntes dentro da agricultura, que procuram desenvolver e resgatar técnicas mais eficientes do ponto de vista ecológico e social, entre esas correntes vale destacar a agroecologia. É importante ressaltar que muitas dessas técnicas são de fácil acesso e não possuem custo econômico alto, porém possuem poucos estudos científicos que atestam sua eficiência econômica.

Nesse contexto se enquadram as técnicas de adubação orgânica que possuem um grande potencial de geração de renda, tendo em vista a redução na compra de insumos externos à propriedade, eliminando em grande parte os impactos da agricultura por evitar o uso de insumos sintéticos que causam contaminação dos recursos naturais.



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



Entre as práticas de adubação orgânica estão inserido os *biofertilizantes*, insumos líquidos de fácil acesso produzidos através da fermentação da matéria orgânica. As formulações dos *biofertilizantes* são muito variadas podendo ser produzido da simples mistura de excedentes da propriedade ou beneficiado com matérias primas de baixo custo.

Existem diversos estudos que comprovam grande parte das contribuições do uso de *biofertilizantes* na produção agrícola. Contudo nenhum deles contempla a questão econômica. Por isso essa pesquisa que faz parte de um projeto realizado pelo Laboratório de Educação do Campo e Estudos da Reforma Agrária (LECERA) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), tem como objetivo realizar uma análise econômica do *biofertilizante* em assentamentos da Reforma Agrária da região Norte/Nordeste de Santa Catarina, trabalhando com a hipótese de que por utilizar resíduos orgânicos da propriedade ou materiais de baixo custo comercial, a produção do insumo dentro da propriedade rural permite menores gastos para o agricultor.

Para se conseguir resultados mais concretos esse trabalho realizou um comparativo econômico com o SUPERMAGRO, fertilizante (também conhecido como um *biofertilizante*) produzido de forma similar aos *biofertilizantes*, com formulação baseada em ingredientes orgânicos e minerais, tendo sua eficiência comprovada por diversos estudos. Contudo o SUPERMAGRO mesmo podendo ser produzido pelo próprio agricultor possui custo elevado tendo em vista a aquisição dos seus ingredientes.

Outro fator levado em consideração foi o gasto com uso de fertilizantes comerciais, para isso realizou uma avaliação verificando o possível potencial de geração de renda com a produção de biofertilizantes ao invés da compra de insumos externos. Sendo assim esse trabalho tem também como objetivo indireto disseminar o uso dos *biofertilizantes* na agricultura, em especial na agricultura familiar em razão de possuir características ideais para o uso do insumo.

Biofertilizantes

O uso de *biofertilizantes* foi constatado no início da década de 80 por extensionistas da EMATER-RIO, em lavouras de café e cana-de-açúcar, para realizar a complementação nutricional e auxiliar na irrigação, já que era altamente diluído. No ano de 1985 foram iniciadas as unidades de observação em seringueira, café e maracujá. Os resultados alcançados com as pulverizações de *biofertilizantes* líquido a 20%, em diluição com água, mostraram a redução de ataques de fitopatógenos e de pragas, devido ao equilíbrio do



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



ecossistema das lavouras pulverizadas, além do aumento da produção e da produtividade (SANTOS, 1991).

Estudos com *biofertilizantes* ainda são pouco realizados pela comunidade acadêmica, e pouco utilizados como prática agrícola. Considerando que a comercialização de insumos sintéticos para produção é uma atividade mais frequente e que há maior financiamento para pesquisas, apenas nos últimos anos é que iniciaram as pesquisas e as práticas agroecológicas. Mesmo sendo pouco conhecido por alguns agricultores “percebem-se resultados positivos do *biofertilizantes* para uso na melhoria das características químicas, físicas e biológicas do solo; controle de pragas e doenças” (NETO 2006).

O *biofertilizantes*, como o próprio nome sugere, é um fertilizante vivo, pois no processo de produção estão envolvidos milhões de microorganismos que auxiliam no processo de produção do insumo.

Entre os *biofertilizantes* mais conhecidos está o SUPERMAGRO. Enriquecido com micronutrientes, vem sendo utilizado com sucesso em culturas como maçã, pêssigo, uva, tomate batata e hortaliças em geral. Sendo citado em diversos trabalhos, que relatam seus benefícios, o SUPERMAGRO possui a desvantagem de grande parte dos ingredientes presentes na sua formulação serem comprados, acarretando ônus para o pequeno agricultor.

Quanto à produção dos *biofertilizantes* não existe uma formulação padrão, pois ingredientes podem ser adicionados conforme a necessidade de contribuição nutricional e fermentativa, porém o esterco de gado está como ingrediente principal em grande parte das receitas. Segundo a EMPRAPA PELOTAS (2006), o esterco de gado proporciona facilidade na fermentação e já vem inoculado com bactérias decompositoras muito eficientes, pois estes animais possuem uma alimentação mais rica e balanceada, aumentando assim a qualidade do *biofertilizante*.

O *biofertilizante* além de água e esterco pode ser enriquecido de várias maneiras para o aumento da concentração de nutrientes. Pode ser com adição de cinza de fogão a lenha, ou cinza de casca de arroz, urina de vaca, plantas trituradas, frutas, farinha de rochas naturais, leite, açúcar mascavo (ou melado), além de macro e micronutrientes minerais.

Cada ingrediente citado possui importantes funções, tanto contribuindo no processo de produção, quanto na qualidade final da planta. Alguns desses ingredientes funcionam como catalisadores, acelerando o processo de produção do *biofertilizantes*, já outros, enriquecendo o insumo e, por conseqüência, potencializando seus efeitos.



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



A forma de obter o *biofertilizante* também pode variar. Podendo ser por fermentação em meio anaeróbico sendo o recipiente de produção do insumo todo vedado para impedir a entrada de oxigênio ou em meio aeróbico não se preocupando com a presença do oxigênio no processo de fermentação. Independente do processo fermentativo, “o resultado é um sistema de duas fases, uma sólida usada como adubo organomineral e outra líquida utilizada como adubo foliar” (TRATCH, 1996; BURG & MAYER, 1999). Em todos os processos de fermentação é possível adicionar ingredientes que contribuam no aumento da velocidade de fermentação. Ou seja, produtos que vão alimentar as bactérias responsáveis pela decomposição da matéria orgânica (EMPRAPA PELOTAS 2006). O tempo de fermentação é variável, podendo ser concluída em torno de 30 dias no verão e 45 dias no inverno. Segundo Meirelles et al. (1997) um dos fatores importantes para a fermentação é a temperatura. Os autores alertam também que a ausência de fermentação pode estar associada a contaminação, alteração brusca do composto ou quando o esterco é oriundo de animais tratados com antibióticos. O seu pH pode variar de 7,0 a 8,0 e poderá também ser inferior quando a fermentação for incompleta (SANTOS, 1992).

A utilização dos *biofertilizantes* pode se dar várias maneiras: aplicados via solo, via sistemas de irrigação ou pulverização sobre as plantas (cobrindo totalmente as folhas até o ponto de escorrimento, para um maior contato do produto com a planta). As aplicações do *biofertilizantes* devem levar em consideração o estado de desenvolvimento da cultura, dando preferência para as fases de crescimento e produção.

Além disso, deve-se tomar o cuidado com a aplicação nos períodos secos e as horas mais quentes do dia, sendo preferencialmente aplicado o insumo pela manhã, ou no final da tarde, para proporcionar um melhor aproveitamento do *biofertilizante* em função da umidade do ar, evitando a queima da planta pelo sol. É importante observar também, que a planta não esteja com deficiência hídrica. Dando preferência de utilização do *biofertilizante* após período de chuva ou irrigação. Altas concentrações do *biofertilizante* podem provocar na planta, demanda de água muito maior para o seu equilíbrio.

Segundo Neto (2006), por ser um produto fermentado por microorganismos e ter como base a matéria orgânica, o *biofertilizante* possui em sua composição diversos nutrientes, o que torna suas diluições variáveis, dependendo diretamente da matéria-prima a ser fermentada. Dessa maneira, a concentração da solução, a mistura da matéria-prima e dos minerais e o pH deverão estar compatibilizados, para que quimicamente o produto final



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



seja benéfico à planta e não cause injúrias como queima da planta e outros fatores que prejudiquem a o desenvolvimento.

Com isso, o *biofertilizante* se torna uma alternativa muito eficiente para a suplementação de nutrientes em hortaliças. Além da ação nutricional já conhecida, ação fungistática e bacteriostática sobre fitopatógenos também foram comprovados por pesquisadores da Embrapa em 1998.

Devido a sua grande contribuição para a melhoria das características da planta e aumento de sua resistência essa tecnologia de processo vem revolucionando a agricultura e encontra fundamentos na teoria da trofobiose, desenvolvida pelo francês Francis Chaboussou. Segundo essa teoria, se a planta está equilibrada nutricionalmente ela apresentara maior resistência ao ataque de pragas e patógenos (Chaboussou, 1985).

No que diz respeito à parte analítica de sua composição, o *biofertilizante* apresenta macro e micronutrientes assimiláveis pelo vegetal, tais como: nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio entre outros.

A produção de *biofertilizante* é uma forma do agricultor reduzir o custo na sua propriedade, pois muitas formulações são elaboradas reaproveitando as sobras das atividades agropecuárias. No entanto é importante verificar a procedência do resíduo orgânico utilizado, de maneira que a qualidade do insumo obtido possa proporcionar ao sistema, aportes adequados de nutrientes e de agentes biológicos, para o desenvolvimento equilibrado das plantas (TIMM *et al*, 2004 e NETO 2006). É importante destacar que a utilização de *biofertilizante* tem aumentado muito, devido ao seu baixo custo, a sua variada composição e especialmente a sua boa concentração de nutrientes (SOUZA & RESENDE, 2003).

Metodologia

O projeto foi realizado em nove assentamentos da região norte e nordeste de Santa Catarina, e a escolha dos assentamentos foi realizada pelo projeto financiado pelo CNPq “Produção de biofertilizantes: Tecnologia Social com vistas à transição agroecológica da produção nos assentamentos de reforma agrária da região Norte/Nordeste de Santa Catarina” ao qual essa pesquisa está integrada.

Este trabalho iniciou com o levantamento do estado da arte sobre o tema *biofertilizante*, como o trabalho é voltado para a pesquisa de um insumo agrícola, utilizou-se a legislação vigente para se conhecer a situação do insumo perante a lei.



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



Segundo o decreto nº 4.954 de 2004, o *biofertilizante* é considerado um produto novo devido ao fato de não haver produto registrado com os parâmetros definidos pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). Para isto foi realizado uma pesquisa em bibliografias como livros e trabalhos científicos, relacionados ao tema para que fosse possível conhecer a real situação das pesquisas voltadas para o tema dos *biofertilizantes*.

Após o processo de caracterização do *biofertilizante* foi realizado o acompanhamento da produção do insumo dentro das propriedades escolhidas para condução da pesquisa, junto com as oficinas de capacitação. Essas oficinas foram realizadas pelo LECERA em seis assentamentos localizados nos municípios de Araquari, Irineópolis, Santa Cecília, Santa Terezinha, Rio Negrinho e Maфра. Tendo como objetivo mostrar o *biofertilizante*, apresentando as abordagens teóricas de como funcionam, quais os benefícios de cada ingrediente e do insumo pronto e por fim uma prática de produção. Ao mesmo tempo foi realizada uma oficina de análise de custos mostrando a relevância em se fazer esse tipo de estudo e com objetivo de facilitar a condução da pesquisa com os agricultores.

Para as oficinas de análise de custo de produção, o objetivo foi esclarecer os agricultores de como seria realizada a análise econômica e ressaltar a importância desse estudo. Durante as oficinas foram apresentados os instrumentos de coleta de dados para análise econômica: tabelas de movimentação de fluxo de caixa, controle de produção e controle de horas de trabalho, para as quais cada agricultor participante da pesquisa deveria preencher durante o processo de produção do *biofertilizante*.

Em cada assentamento foi escolhido um agricultor responsável pela produção do insumo e sua utilização na propriedade, a fim de comprovar sua eficácia através de observações e análises posteriores. Em cada localidade foi desenvolvido formulações diferentes, com a finalidade de testar e avaliar diversos ingredientes na produção dos *biofertilizantes*.

O processo de produção foi realizado de forma artesanal, como descrito em grande parte dos estudos desenvolvidos com o insumo. Seguindo a seguinte ordem:

1º Ver os equipamentos para iniciar a produção;

Os equipamentos necessários são:

- bombona plástica de 200 litros;
- bombonas plásticas de 20 litros;
- balança.

2º Separação e coleta dos ingredientes;



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



Nesta etapa os ingredientes variam de acordo com a formulação produzida. Dentre os processos envolvidos na produção dos *biofertilizantes* dentro da propriedade rural estão:

- coleta de esterco;
- coleta de urina;
- pesagem dos ingredientes.

3º Adição dos ingredientes dentro da bombona de 200 litros.

Após todos os ingredientes serem pesados eles são adicionados e misturados, terminando essa etapa a bombona é lacrada para se dar inicio o processo de fermentação do *biofertilizantes*.

4º Mistura dos ingredientes.

Diariamente os *biofertilizantes* devem ser homogeneizados para que ocorra o processo de fermentação. Em algumas formulações foram adicionados alguns ingredientes durante os primeiros dias do processo de fermentação como açúcar, leite e cinza de fogão a lenha.

5º Finalização do processo de produção dos *biofertilizantes*.

O processo de fermentação é variável, dependendo da temperatura do ambiente. Ou seja, quanto maior a temperatura mais rápido o processo de fermentação. Nos períodos de inverno ocorre em torno de 45 dias, caso do presente projeto. Após o termino da fermentação, os *biofertilizantes* foram transferidos para as bombonas de 20 litros, com o intuito de facilitar a sua utilização e permitir que a bombona de 200 litros pudesse ser reutilizada para dar inicio a mais um ciclo produtivo.

Para o sucesso da pesquisa, o projeto ao qual o presente estudo faz parte, contribuiu com todo recurso de capital e custeio para a produção dos *biofertilizantes*: ingredientes, equipamentos e instalações adequadas para a produção dos insumos.

Ao todo as oficinas capacitaram cerca de 80 agricultores, sendo nove encarregados da responsabilidade pela produção dos *biofertilizantes*.

Após o período das oficinas e a completa fermentação dos *biofertilizantes* foram coletadas amostras dos insumos e as tabelas entregues para a análise econômica. As amostras dos insumos foram encaminhadas para o laboratório da FURB (Fundação Universidade de Blumenau). Com a finalização do processo fermentativo os agricultores utilizaram os *biofertilizantes* na sua produção.

Para a análise de custo de produção, apenas foi possível utilizar as tabelas de controle de horas trabalhadas, devido ao preenchimento incompleto dos demais



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



instrumentos de coleta de dados. Porém, como os ingredientes utilizados foram comprados pelo projeto, ao qual esta pesquisa integra, foi possível obter o valor gasto com os ingredientes através das notas fiscais. E para identificar a quantidade produzida por cada agricultor foi realizada uma média, a partir do controle de produção de agricultores que produzem o insumo na sua propriedade.

Ao final, o levantamento dos custos de produção dos *biofertilizantes* foi realizado a partir das tabelas de horas trabalhadas, notas fiscais das compras dos ingredientes e materiais utilizados, quantidade de *biofertilizantes* produzido por bombona, a formulação de cada agricultor e seus respectivos ingredientes utilizados, cálculo de taxa de depreciação e manutenção dos equipamentos e instalações adquiridos para este projeto.

Nos assentamentos foram produzidas formulações desenvolvidas com os agricultores, de acordo com suas necessidades e possibilidades de obtenção dos ingredientes e do fertilizante SUPERMAGRO (já que alguns o produziram), o que possibilitou realizar a comparação entre os *biofertilizantes* produzidos na pesquisa com um fertilizante já reconhecido, o SUPERMAGRO.

Para o cálculo do custo de produção dos *biofertilizantes* produzidos foi feita uma média entre as diferentes formulações, enquanto apenas uma experiência de produção de SUPERMAGRO foi realizada, sendo que alguns agricultores fizeram acréscimos de ingredientes do SUPERMAGRO no *biofertilizante*.

No período em que as análises de custo eram realizadas, o laboratório ao qual, as amostras dos *biofertilizantes* foram encaminhadas, concluíram os testes necessários repassando os resultados obtidos. A partir dessas informações foi possível verificar as quantidades de nutrientes presentes em cada formulação.

Com os dados obtidos das análises do *biofertilizantes*, em conjunto com os dados de custo, foi possível estimar o custo de fertilização com os insumos estudados, permitindo conhecer seu real potencial para o agricultor. Essa estimativa foi realizada de forma simplificada, fazendo uma relação com o custo do insumo por litro, com a concentração de micro e macronutrientes apresentada em cada formulação.

Por fim os dados levantados por essa pesquisa permitiram observar que tanto os *biofertilizantes* como o SUPERMAGRO são uma alternativa barata e eficiente. Contudo por serem ambos produzidos de forma similar, tendo poucas diferenças, um comparativo entre esses insumos não permite conhecer os reais benefícios do *biofertilizante* como fonte de



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



geração de renda. Tendo em vista que a grande maioria dos agricultores compra os insumos utilizados na sua produção.

Dentro dessa perspectiva foi realizado um comparativo econômico com um fertilizante sintético disponível no mercado, a escolha do insumo se deu pelo fato de o mesmo apresentar características semelhantes com os biofertilizantes. Para comparação levou em consideração a diluição dos insumos em 100 litros de água e o valor por litro de ambos, possibilitando verificar maiores contribuições dos biofertilizantes para o pequeno agricultor.

Resultados

Os valores para o preço por litro do *biofertilizantes* produzidos nos assentamentos foram estipulados através de uma média entre as diversas formulações.

Para o cálculo dos ingredientes adotou-se apenas duas formulações devido ao fato de as outras serem equivalentes em relação as matérias-primas utilizadas. De acordo com a quadro 1 é possível verificar, como exemplo, os ingredientes utilizados e seus respectivos valores de uma das receitas produzidas.

Quadro 1: Ingredientes e seus custos com base na formulação produzida na oficina em Rio Negrinho.

Formulação - Oficina Rio Negrinho	
Ingredientes	Valor
40Kg de esterco	R\$ -
15Kg de urina	R\$ -
2Kg de melado	R\$ 4,00
2Kg de cinzas	R\$ -
2L de leite	R\$ 2,30
1Kg de farinha de ostra	R\$ 3,00
60L de água	R\$ 0,60
Total	R\$ 9,90

Fonte: Dados empíricos da pesquisa.

Através do total das formulações desenvolvidas no projeto chegou-se ao custo médio dos ingredientes de R\$ 10,90. Os ingredientes que não possuem valores no quadro são coletados dentro da propriedade rural.

A formulação do SUPERMAGRO foi produzida por dois agricultores. O custo obtido para o insumo está explicitado no quadro abaixo:

Quadro 2: Custo dos ingredientes da formulação do SUPERMAGRO.

SUPERMAGRO	
Ingredientes	Valor
1) Base orgânica	
50 kg de esterco de gado fresco	R\$ -
50 litros de água	R\$ 0,50
2) Ativadores	
2 litros de leite	R\$ 2,30
1.5 litros de melado de cana	R\$ 3,00
3) Nutrientes minerais	
2 kg de farinha de ostras	R\$ 3,00
2 kg de cinzas	R\$ -
2 kg de sulfato de zinco	R\$ 5,36
0,3 kg de sulfato de manganês	R\$ 1,48
2 kg de sulfato de magnésio	R\$ 2,48
0,3 kg de sulfato de cobre	R\$ 2,58
2 kg de bórax	R\$ 8,56
2 kg de cloreto de cálcio	R\$ 4,80
Total	R\$ 34,06

Fonte: Dados empíricos da pesquisa.

Com os dados levantados no quadro 3, chegou-se ao valor total de R\$ 34,06 o custo dos ingredientes que compõe a formulação do SUPERMAGRO.

A partir do levantamento dos ingredientes, foi possível verificar o quanto se gasta para obter um fertilizante. Além desses dados é importante considerar também a mão de obra para obtenção desses fertilizantes

A partir dos dados levantados pelas tabelas de horas trabalhadas foi tirada uma média do tempo necessário para a produção de cada formulação obtendo-se a seguinte duração para a produção dos insumos:

Quadro 3: Média das horas de trabalho na produção dos *biofertilizantes* que integraram a pesquisa.

Horas de trabalho	
Local dos Assentamentos	Horas
Santa Terezinha	04h30min
Garuva	04h40min
Irineópolis	10h00min
Santa Cecília	09h10min
Araquari	04h20min
Média	06h32min

Fonte: Dados empíricos da pesquisa.

Com os resultados obtidos no quadro 3 chegou-se a média de 6 horas e 32 minutos de horas trabalhadas para a produção de uma bombona de *biofertilizante*.

Considerando que possuímos apenas uma anotação quanto a produção do SUPERMAGRO, temos um tempo de preparo médio de 3 horas e 45 minutos.

Para o cálculo do custo das horas trabalhadas, utilizamos o valor da diária, pago para um agricultor na região, de R\$ 50,00 por 8 horas de trabalho, obtendo-se assim os valores de R\$ 40,80 para as formulações produzidas pelo projeto e R\$ 23,44 para o SUPERMAGRO.

Além dos valores dos ingredientes e das horas de trabalho foi adicionado ao cálculo de custo, taxas de depreciação e manutenção dos equipamentos e instalações.

Essas taxas foram calculadas com base nos valores de compra dos materiais e na média dos gastos que o projeto, ao qual esse trabalho está vinculado, teve para a construção de instalações para a produção dos *biofertilizantes*, em cada propriedade integrante dessa pesquisa. Os valores obtidos foram:

Quadro 4: Custo de depreciação e manutenção dos equipamentos permanentes.

Materiais permanente Custo e Depreciação			
Equipamento	Valor	C.D.A.*	C.M.A.**
1 Bombona 200L	R\$ 82,00	R\$ 8,20	R\$ 1,64
6 Bombona 20L	R\$ 126,00	R\$ 12,60	R\$ 2,52
1 Balança unidade	R\$ 600,00	R\$ 60,00	R\$ 12,00
Total	R\$ 808,00	R\$ 80,80	R\$ 16,16

*Custo de depreciação Anual

**Custo de manutenção Anual

Fonte: Dados empíricos da pesquisa.

Os custos de depreciação e manutenção foram obtidos através de 20% sobre o valor do equipamento para a taxa de depreciação e 10% sobre o valor da depreciação para a taxa de manutenção. O cálculo das taxas se deu sobre os valores dos materiais utilizados para a produção do insumo.

Quadro 4: Custo de depreciação e manutenção das instalações (materiais de construção).

Instalação Mat. De Construção		
Valor	C.D.A.*	C.M.A.**
R\$ 500,00	R\$ 50,00	R\$ 10,00

*Custo de depreciação Anual

**Custo de manutenção Anual

Fonte: Dados empíricos da pesquisa.

Para o cálculo das instalações os processos de análise foram os mesmo que os de material permanente, tendo como diferença que os valores foram obtidos sobre o valor dos materiais de construção comprados pelo projeto.

Em relação ao SUPERMAGRO não há diferença de valores tanto dos materiais permanentes quanto das instalações, pois o processo de produção foi realizado da mesma forma para todas as formulações produzidas.

Através de todos os dados levantados pode-se chegar ao custo, tanto da produção dos *biofertilizantes* da pesquisa, quanto do SUPERMAGRO.

No quadro seguinte é possível verificar o custo total para a produção de ambos os insumos estudos pela pesquisa.

Quadro 6: Média do custo de produção dos *biofertilizantes*.

Formulações Oficinas	
Custo de Produção de 120 L de <i>biofertilizantes</i>	
Ingredientes	R\$ 10,90
Horas trabalhadas	R\$ 40,80
Depreciação Bombonas	R\$ 2,60
Manutenção Bombonas	R\$ 0,52
Deprec. Instalação Mat. De Construção	R\$ 6,25
Manut. Instalação Mat. De Construção	R\$ 1,25
Depreciação Balança	R\$ 7,50
Manutenção Balança	R\$ 1,50
Total	R\$ 71,32

Fonte: Dados empíricos da pesquisa.

Quadro 7: Média do custo de produção do SUPERMAGRO.

SUPERMAGRO	
Custo de Produção de 120 L de <i>biofertilizantes</i>	
Ingredientes	R\$ 34,06
Horas trabalhadas	R\$ 23,44
Depreciação Bombonas	R\$ 2,60
Manutenção Bombonas	R\$ 0,52
Deprec. Instalação Mat. De Construção	R\$ 6,25
Manut. Instalação Mat. De Construção	R\$ 1,25
Depreciação Balança	R\$ 7,50
Manutenção Balança	R\$ 1,50
Total	R\$ 77,12

Fonte: Dados empíricos da pesquisa.



Para o cálculo dos custos foi adotado a quantidade média de líquido produzido, ou seja, 120 litros como produto final, obtido de cada bombona de 200 litros. Esse valor foi obtido de acordo com a média da produção dos agricultores sujeitos dessa pesquisa.

Os valores de depreciação e manutenção nos quadros foram obtidos a partir das seguintes informações e considerações:

- o ano comercial é composto de 360 dias;
 - os fertilizantes levam em média 45 dias para ficar pronto;
 - durante um ano comercial é possível produzir fertilizante, na mesma bombona de 200 litros, uma média de 8 vezes;
 - os valores de depreciação e manutenção serão abatidos na produção em um ano;
- Sendo assim, foi distribuído o valor das taxas em 8 processos produtivos, que ocorreram durante um ano.

A média do preço por litro de *biofertilizantes* foi obtida de acordo com os totais de custo de produção, dividido pela quantia de litros estipuladas por produção (120 litros).

Assim, é possível obter:

A média do preço, por litro, das formulações. Para os *biofertilizantes* produzidos nos assentamentos foi obtido R\$ 0,59 por litro e para o SUPERMAGRO foi de R\$ 0,64.

Com base nos resultados encontrados verifica-se que não existe uma variação relevante entre a formulação do *biofertilizante* e do SUPERMAGRO, existindo somente uma diferença de R\$ 0,05.

Identifica-se também que os *biofertilizantes* são uma tecnologia barata e em grande parte de fácil acesso para o pequeno agricultor. Porém, essa característica não está presente no SUPERMAGRO, mesmo o produto final sendo de baixo custo, a aquisição dos ingredientes é difícil para o agricultor, pois a venda em grande quantidade torna alto o custo inicial de produção do insumo e ainda existe a dificuldade do agricultor encontrar todos os ingredientes necessários para a sua produção.

Para estimar o custo a partir da fertilização, comparou-se o fertilizante químico sintético, utilizando o SUPERMAGRO como base para comparações, com o *biofertilizante*.

Para a estimativa dos custos utilizou-se apenas as análises do SUPERMAGRO e de duas formulações de *biofertilizante*. A escolha das formulações seu deu pelo fato das mesmas terem sido utilizadas para o cálculo de custos.

Os dados obtidos com as análises químicas dos insumos podem ser observados pelos exemplos do quadro abaixo:

Quadro 8: Concentração de macro e micronutrientes presentes em exemplos de formulação de *biofertilizante* e SUPERMAGRO.

	<i>Biofertilizante A*</i>	<i>Biofertilizante B*</i>	(SUPERMAGRO)
BORO (mg kg ⁻¹)	3,46	0,0004	400,67
CÁLCIO (mg kg ⁻¹)	1658,97	1019,41	3509,3
COBRE (mg kg ⁻¹)	3,52	0,97	307,37
ENXOFRE (%)	0,023	0,013	0,21
FERRO (mg kg ⁻¹)	94,48	122,99	885,11
FÓSFORO ¹ (%)	0,076	0,08	0,059
MAGNÉSIO (mg kg ⁻¹)	696,8	353,54	1968,17
MANGANÊS (mg kg ⁻¹)	174,24	57,1	584,18
MOLIBDÊNIO (mg kg ⁻¹)	0,04	0,14	0,019
NITROGÊNIO TOTAL (%)	0,072	0,11	0,015
PH (25°C)	6,81	6,34	6,05
POTÁSSIO ² (%)	4580,13	1530,83	1159,82
ZINCO (mg kg ⁻¹)	15,8	3,46	1809,09

* Foi utilizado A e B para auxiliar na leitura do quadro.

Fonte: Dados empíricos da pesquisa.

Através de observações o quadro acima se pode notar que há diferença em relação às concentrações de nutrientes entre os *biofertilizantes* e principalmente com o SUPERMAGRO. De acordo com as análises, grande parte dos nutrientes do SUPERMAGRO foi superior em relação as outras formulações estudadas. No caso de alguns nutrientes, como o potássio e o molibdênio as concentrações nas formulações de alguns *biofertilizantes* estão maiores que na formulação do SUPERMAGRO.

Com base nos dados levantados, estima-se que a fertilização com SUPERMAGRO seja mais viável economicamente, pois a concentração de nutrientes é superior as encontradas nas receitas dos *biofertilizantes*. Além disso, como já descrito anteriormente, seu custo de produção possui diferença pouco significativa.

Assim, percebe-se maior eficiência tanto do ponto de vista econômico, quanto agrônomo (em relação a concentração de nutrientes), a formulação do SUPERMAGRO.

Porém, como já descrito, esse insumo é de difícil acesso para o pequeno agricultor, tornando as formulações dos *biofertilizantes* analisadas pelo projeto, mais adequada para a situação da agricultura familiar devido ao fácil acesso aos principais ingredientes utilizados e a possibilidade de criar a receita que mais lhe convém.

Baseado nos dados obtidos realizou-se um comparativo, com um insumo comercial, utilizando para a análise os valores por litro dos insumos e a quantidade diluída por litro como mostra o quadro abaixo.

Quadro 9: Comparativo econômico

Comparativo econômico entre Biofertilizantes X Fertilizante sintético		
Insumo	Biofertilizante	Fertilizante sintético
Quantidade diluída em 100 L de água (L)	2,5	1
Valor por litro	R\$ 0,59	R\$ 27,96
Gastos (valor por litro multiplicado pela quantidade diluída em 100 L de água)	R\$ 1,48	R\$ 27,96

Fonte: Dados empíricos da pesquisa.

Os dados referentes a quantidade diluída em 100 litros foram baseados para os biofertilizantes através da recomendação em estudos realizados com o insumo e, para o fertilizante sintético se adotou as recomendações das propagandas do produto.

Referente aos valores por litro no caso dos biofertilizantes usou-se os dados levantados por essa pesquisa e para o fertilizante sintético se realizou uma pesquisa de preços se tirando uma média de três valores encontrados.

Analisando o quadro 9 pode-se observar a grande diferença de custo entre os dois insumos, mesmo que a quantidade utilizada de biofertilizantes seja maior, a economia com a sua utilização é de R\$ 26,48. Essa diferença nos valores permite no fim do processo produtivo, ao agricultor, obter maior lucro com a produção de biofertilizantes dentro da sua propriedade do que comprando insumos externos, conciliando assim desenvolvimento econômico com sustentabilidade ambiental.



XI CONGRESO
IBEROAMERICANO
DE EXTENSION
UNIVERSITARIA

INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



Considerações finais

Os avanços tecnológicos que o homem vem conquistando nas últimas décadas, vem acompanhado de agudos problemas tanto sociais como ambientais, tanto no meio rural como no meio urbano. Dentro dessa problemática, existe a necessidade de soluções que auxiliem no desenvolvimento social e ambiental da atividade agrícola de pequena escala.

Nesse contexto podemos enquadrar os *biofertilizantes* como uma alternativa, pois possibilita ao agricultor fazer uso de um produto mais barato e eficiente do ponto de vista ecológico, garantindo geração de renda e sustentabilidade da propriedade rural, reaproveitando excedentes e eliminando uso de insumos químicos sintéticos.

Os *biofertilizantes* apresentam benefícios fundamentais para agricultura familiar, por se tratar de um insumo barato, contribuindo com a redução dos gastos com fertilizantes minerais e insumos sintéticos químicos. Além disso, o insumo permite a produção de alimentos limpos, possibilitando para o agricultor maior lucro com sua produção tendo em vista a grande valorização que vem se dando a agricultura orgânica.

Como o *biofertilizante* possui diversas formulações, contribui para a autonomia do agricultor no desenvolvimento de uma produção que seja mais conveniente, ou seja, pode ser utilizado apenas o que sobra na propriedade (esterco, urina) e não gerar custo com ingredientes para sua produção. Contudo isso não impede que se adquiram produtos externos para o processo produtivo, visto que muitos possuem pequeno valor no mercado e que há enriquecimento no produto final.

O SUPERMAGRO, comparado aos *biofertilizantes*, mostrou-se mais eficiente tanto do ponto de vista econômico, quanto agrônomo. Os custos para sua produção praticamente são iguais, apresentado uma pequena diferença a mais. Já as concentrações de nutrientes nos insumos, possuem valores, na maior parte, mais elevados.

Todavia, o SUPERMAGRO cria a dependência para o agricultor da indústria, o que é negativo quando olhamos do ponto de vista da agricultura familiar. Sua formulação se baseia em uma série de ingredientes de minerais sintéticos, o que torna a produção do insumo dependente da disponibilidade dos produtos no mercado. Outro fator que dificulta a produção do SUPERMAGRO, para o agricultor, é o fato de grande parte dos nutrientes que compõem a fórmula serem vendidos em grandes quantidades, encarecendo o custo inicial. Uma alternativa seria a compra dos ingredientes em grupo de agricultores ou cooperativas, o que permite menor custo inicial na produção do insumo, porém em muitas regiões os



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



minerais que compõem a formulação do SUPERMAGRO não são acessíveis em relação a sua presença no mercado local.

O que é possível verificar com a utilização dos *biofertilizantes* é o suprimento de micronutrientes e a presença de nutrientes em baixas quantidades. Isso garante uma planta nutrida de maneira equilibrada e livre de doenças e ataque de insetos.

Tanto o SUPERMAGRO, quanto as formulações dos *biofertilizantes* possuem suas vantagens. Mesmo não possuindo grande diferença econômica e potencial nutricional mais baixo, as formulações pesquisadas, demonstraram que o agricultor pode desenvolver a produção do seu próprio insumo, sem depender de fatores externos a propriedade, criando independência e autonomia de variantes externas, gerando também uma nova fonte de renda.

Quando comparado economicamente com um insumo comercial note-se a grande contribuição dos biofertilizantes para a agricultura familiar. A produção do insumo dentro da propriedade garante ao pequeno agricultor uma fonte extra de geração de renda visto o grande potencial agrônômico do biofertilizante e seu baixo custo. Os dados indicam claramente que o fertilizante químico é quase 2.900% mais caro que o biofertilizante.

Outro fato importante que se extrai desse contexto é a grande contribuição que a agroecologia, por promover técnicas como o biofertilizante, oferece aos agricultores familiares. Essa ciência que vem cada vez mais fazendo parte das academias procura disseminar idéias e tecnologias que possibilitam ao agricultor geração de renda sem agredir o meio ambiente.

Como conclusão geral podemos assegurar que a produção e utilização adequada dos biofertilizantes apontam uma contribuição valiosa para a sustentabilidade da agricultura familiar e para a saúde do planeta.



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



Referências Bibliográficas

- BURG, I.C.; MAYER, P.H. **Alternativas ecológicas para prevenção e controle de pragas e doenças**. 7 ed. Francisco Beltrão: GRAFIT, 1999. 153 p.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: Enfoque científico e estratégico**. Porto Alegre: EMATER/RS, 2002
- CHABOUSSOU, F. **Plantas Doentes pelo uso de Agrotóxicos: A Teoria da trofobiose**. Porto Alegre. Editora L&PM, 1987. 256 p.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Práticas agroecológicas – caldas e biofertilizantes**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. 24 p.
- NETO, E. A. T. **BIOFERTILIZANTESS**: Caracterização Química, Qualidade Sanitária e Eficiência em Diferentes Concentrações na Cultura da Alface. Universidade Federal do Paraná, 2006. Dissertação de mestrado
- SANTOS, A. C. V. dos. **Biofertilizantes líquido, o defensivo da natureza**. Niterói: EMATER – Rio, 1992. 16 p. (Agropecuária fluminense, 8).
- SANTOS, A. C. V. **Efeitos nutricionais e fitossanitários do biofertilizantes líquido a nível de campo**. Revista Brasileira de Fruticultura, v.13, n4, p. 275 – 279. 1991.
- SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. **Manual de Horticultura orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 564 p.
- TIMM, P. J.; GOMES, J. C. C.; MORSELLI, T. B. Insumos para agroecologia: Pesquisa em vermicompostagem e produção de *biofertilizantes* líquidos. **Revista Ciência & Ambiente**, julho/dezembro, 2004. Universidade federal de santa Maria 29° publicação.
- TRATCH, R. **Efeito de Biofertilizantes sobre fungos fitopatogênicos**. Dissertação de Mestrado. 60 p. Área de Concentração: Proteção de Plantas, Faculdade de Ciências Agronômicas “Campus” Botucatu (UNESP), São Paulo, 1996