

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS
CAMPUS LITORAL NORTE
CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO
HABILITAÇÃO EM CIÊNCIAS DA NATUREZA

MARCELLE DA SILVA ALVES

**O USO DE BIOFERTILIZANTES NA PRODUÇÃO DE MORANGOS ORGÂNICOS EM
PROPRIEDADES RURAIS:
Um estudo de caso no Morro da Borússia**

Tramandaí
2019

MARCELLE DA SILVA ALVES

**O USO DE BIOFERTILIZANTES NA PRODUÇÃO DE MORANGOS ORGÂNICOS EM
PROPRIEDADES RURAIS:
Um estudo de caso no Morro da Borússia**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao Departamento Interdisciplinar da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Educação do Campo.

Área de Habilitação: Ciências da Natureza

Orientador: Jairo Bolter

Tramandaí

2019

CIP - Catalogação na Publicação

Alves, Marcelle Da Silva
O USO DOS BIOFERTILIZANTES NA PRODUÇÃO DE MORANGOS
ORGÂNICOS EM PROPRIEDADES RURAIS: Um estudo de caso no
Morro da Borússia / Marcelle Da Silva Alves. -- 2019.
38 f.
Orientador: Jairo Alfredo Genz Bolter.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Campus
Litoral Norte, Licenciatura em Educação do Campo,
Tramandai, BR-RS, 2019.

1. Biofertilizantes. 2. Morangos . 3. Morro da
Borússia. I. Bolter, Jairo Alfredo Genz, orient. II.
Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

MARCELLE DA SILVA ALVES

**O USO DE BIOFERTILIZANTES NA PRODUÇÃO DE MORANGOS ORGÂNICOS EM
PROPRIEDADES RURAIS:
Um estudo de caso no Morro da Borússia**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao Departamento Interdisciplinar da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Educação do Campo.

Área de Habilitação: Ciências da Natureza

Orientador: Jairo Bolter

Data de aprovação: 03 de julho de 2019.

Banca examinadora

Prof. Jairo Alfredo Genz Bolter
UFRGS CLN

Prof. Jonas José Seminotti
UFRGS CLN

Prof. Roniere Dos Santos Fenner
UFRGS CLN

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família, pois foram e são os meus maiores incentivadores.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Instituição UFRGS - Campus Litoral Norte, onde sempre almejei estudar e que agora tenho o prazer de concluir esta caminhada. Obrigado pelo acolhimento de todos de modo geral, que doam diariamente um pouco de si, para que tudo ocorra da melhor forma possível dentro da universidade. Sou grata também, ao extraordinário corpo docente do qual tive o prazer de conhecer. Gratidão também aos colegas e amigos, por compartilharmos bons momentos nesta jornada. Agradecimento especial ao meu orientador Jairo Bolter, pelas contribuições até aqui. Obrigado!

*“A agricultura é a arte de saber esperar”
(Riccardo Bacchelli)*

RESUMO

O Biofertilizante é um produto obtido da degradação de matéria orgânica que em decomposição, através de fenômenos físicos, químicos e biológicos se transforma em um fertilizante que pode ser aplicado de forma líquida, foliar e/ou sólido junto ao solo. Utilizado na produção de produtos orgânicos, os biofertilizantes tem ganhado muito respaldo junto aos agricultores orgânicos e agroecológicos do Morro da Borússia no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, por sua eficácia em curto, médio e longo prazo, os biofertilizantes vem na contramão da agricultura convencional e do uso de agrotóxicos. Esta prática que vem ganhando espaço entre os produtores principalmente no cultivo de morango na Borússia, por ser de fácil acesso e baixo custo, vem sendo uma alternativa ecológica bastante adotada por eles. Assim, os Biofertilizantes tornando-se um produto seguro tanto para o agricultor como para o consumidor final. Portanto, neste contexto o trabalho buscou entender como os biofertilizantes estão sendo utilizados e tratados pelos produtores de morangos orgânicos no Morro da Borússia. O trabalho consiste ainda em salientar os benefícios da utilização dos Biofertilizantes, e quais os impactos desta prática nas propriedades. Por tanto, foi desenvolvido um estudo de caso em uma das propriedades na Borússia que cultiva morango de forma orgânica, realizou-se entrevista e foi aplicado um questionário como forma de instrumento metodológico, além de também vivenciar uma tarde com o agricultor nos seus cuidados com a propriedade. Juntamente com o entrevistado, abordar questões relacionadas a sua propriedade, como: Preparação dos biofertilizantes, aplicação, cuidados, armazenamento e a importância que a prática tem para a vida dele.

PALAVRAS CHAVE – Biofertilizante, Morango, Morro da Borússia.

ABSTRACT

Biofertilizer is a product obtained from the degradation of organic matter that in decomposition through physical, chemical and biological phenomenon becomes a fertilizer that can be applied in a liquid, foliar and / or solid way next to the soil. Used in the production of organic products, biofertilizers have gained a lot of support from the organic and agroecological farmers of Borussia Mountain on the North Coast from the Rio Grande do Sul, due to their short, medium and long term efficacy, biofertilizers is against conventional farming and use of agrochemicals. This practice that has been gaining ground among growers mainly in the cultivation of strawberries in Borussia, because it is easy to access and low cost, has been an ecological alternative quite adopted by them. Thus, Biofertilizers becoming a safe product for both the farmer and the final consumer. Therefore, in this context the work sought to understand how biofertilizers are being used and treated by organic strawberry producers in Borrussia Mountain. The work also emphasizes the benefits of using Biofertilizers, and what the impacts of this practice on properties. Therefore, a case study was developed in one of the properties in Borussia that grows organic strawberries, an interview was conducted and a questionnaire was applied as a methodological tool, as well as an afternoon with the farmer in his care the property. Along with the interviewer, address issues related to your property, such as: Preparation of biofertilizers, application, care, storage and the importance that practice has for the life of the same.

KEY WORDS: Biofertilizer, Strawberry, Borussia Mountain.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estufas de morangos	25
Figura 2 – Produção de morangos orgânicos suspensos	26
Figura 3 – Albion, muda de morango oriunda do Chile.....	27
Figura 4 – Sanandrea, muda de morango também oriunda do chile	28
Figura 5 – Morangos colhidos para a comercialização	29
Figura 6 – Produção do Supermagro.....	30
Figura 7 – Armazenamento do Supermagro.....	31
Figura 8 – Calda Bordalesa	32
Figura 9 – Preparo da Calda Sulfocálcica	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Composição centesimal do morango fresco	21
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANAMA	Ação Nascente Maquiné
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA	Área de proteção ambiental
EMATER	Assistência Técnica e extensão Rural
TACO	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 Biofertilizantes o que são?	15
2.2 Biofertilizantes e sua utilização	16
2.3 A descoberta do Biofertilizante	17
2.4 Produção Orgânica e Agroecológica	18
2.5 Cultura do morangueiro	20
2.6 O ensino de ciências e os Biofertilizantes	22
3 METODOLOGIA	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
4.1. Os Biofertilizantes e a produção de morangos	29
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
6 REFERÊNCIAS	37

1 INTRODUÇÃO

A história da adubação teve início na china, na região do Rio Amarelo, 8 mil anos antes de Cristo. Os chineses fabricavam adubos com resíduo vegetal ou animal, húmus dos rios e esterco humano. No Egito, por volta de 600 anos antes de Cristo, a civilização se aproveitava das cheias do rio Nilo, quando se depositava em suas margens uma camada de húmus com 20 m de profundidade, 15 km de largura e 800 km de extensão, para cultivar cevada, trigo e lentilha. (DIAS, 2005).

A fertilização como vimos é muito antiga e com o passar dos anos vem se aprimorando cada vez mais. Os Biofertilizantes estão crescendo e ganhando espaço e importância à medida que a população vai aumentando e deve ser fonte de pesquisas futuras para o seu melhoramento. Esta técnica essencial, pode ser bastante lucrativa e trazer benefícios em diversas culturas de alimentos. No meio ambiente também, por ser um produto produzido de forma natural que não irá agredir a natureza e nem a saúde humana.

Com a chegada da “modernização da agricultura” como era tratada nos anos 60 no Brasil, as propagandas exaltavam aqueles que possuíam propriedades com máquinas modernas, novas variedades, implementos e agrotóxicos. A modernização resultou na diminuição de mão-de-obra, porém fez com que a agricultura dependesse ainda mais de insumos externos às propriedades, tais como os agrotóxicos e agroquímicos, no geral.

Porém com o passar dos anos estudos vêm afirmando que o uso desordenado de pesticidas pode trazer sérios riscos não só ao meio ambiente, como para a saúde humana. Essa agricultura traz malefícios para todo o ciclo biológico e contribui para a contaminação de ar, rios e solos, afetando animais e insetos que fazem parte deste meio e são fundamentais para a vida funcionar. Segundo Branco, 1990 “Os agrotóxicos alteram os ciclos biológicos, destruindo o equilíbrio da natureza ou, ainda agem como tóxicos perigosos ao ser humano e a outros animais”.

Portanto, os biofertilizantes seriam uma solução bastante eficiente e limpa, para a agricultura moderna, por ser de baixo custo, e de alta produtividade, pois o solo estará nutrido de forma natural, devolvendo saúde as plantas e fazendo com que elas cresçam mais fortes e saudáveis. A produtividade de mercadoria com qualidade está relativamente ligada a uma lucratividade melhor para o produtor, assim se o produtor introduz a

biofertilização na sua produção, certamente ele terá um produto de qualidade que chegará ao consumidor final livre de qualquer tipo de produto químico e saudável.

Em Osório no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, já está sendo colocado em prática, o manuseio dos biofertilizantes por produtores do Morro da Borússia, com a ajuda de entidades como EMATER e ANAMA, os agricultores estão conseguindo produzir morangos orgânicos com manejos naturais que envolvem diversas técnicas e produtos biológicos.

É importante ressaltar, que este trabalho vem sendo desenvolvido durante o período da autora na Instituição UFRGS - Campus Litoral Norte, Localizado em Tramandaí - Rs. A autora, desenvolveu projeto, artigo e outros trabalhos com a temática sobre agricultura convencional e o uso alarmante dos Agrotóxicos, enquanto ingressa dentro do Curso de Licenciatura em Educação do Campo: Ciências da Natureza, que visa a formação de docentes para atuarem em Escolas do Campo e atenderem os diferentes povos que agregam a nossa região.

O presente trabalho, surgiu com uma visita ao Morro da Borússia, na propriedade em questão. É importante destacar que o Morro da Borússia é um dos pontos turísticos mais visitado na cidade de Osório localizado no Litoral Norte do estado do Rio Grande do Sul, sendo assim, a parte rural da cidade. Muitos agricultores que ali residem, produzem de forma orgânica e estão interligados por uma rede de compartilhamentos e técnicas. Todos se conhecem e trocam experiências, para que assim possam produzir da melhor forma possível. Alguns agricultores, ainda produzem de forma convencional, entretanto, a agricultura orgânica e agroecológica vem ganhando espaço entre os produtores.

A autora, portanto, enxergou na propriedade visitada, um modelo de produção totalmente sustentável, constatou uma das possíveis soluções para o problema do consumo excessivo de agrotóxicos, na região. Uma solução que exige esforço e persistência, mas que devolve grandes recompensas, não só ao produtor, mas principalmente aos consumidores da região que apoiam a prática.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Biofertilizantes o que são?

Biofertilizante é um produto obtido da degradação de matéria orgânica que em decomposição, através dos fenômenos físicos, químicos e biológicos se transforma em um fertilizante que pode ser aplicado de forma líquida, foliar e/ou sólido junto ao solo. Utilizado para a produção de produtos orgânicos os biofertilizantes tem ganhado muito respaldo, junto aos agricultores agroecológicos, por sua eficácia em curto, médio e longo prazo.

De acordo com Kiehl (1985), os adubos orgânicos podem ser excelentes fornecedores de todos os nutrientes necessários às plantas, como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre e micronutrientes, se forem empregados em doses elevadas devido à baixa concentração destes elementos. Esses adubos orgânicos além de serem de baixo custo, pois muitas vezes são produzidos pelos próprios produtores, com ingredientes de fácil acesso, também são de baixo impacto para o meio ambiente, por ser um produto biodegradável, que não agride os solos e nem o meio ambiente.

O Biofertilizante líquido é obtido a partir da fermentação, em sistema aberto ou fechado, com presença ou ausência de ar (aeróbio ou anaeróbio), utilizando-se esterco fresco de gado ruminante em lactação, por possuir uma alimentação mais balanceada e rica, aumentando a qualidade (SANTOS, 1992). Na década de 1880, o químico alemão Justus Von Liebig, chegou a famosa fórmula NPK (Pinheiro, 2003; Maar, 2006, apud BENEDUZZI, 2011, p.25). Desta forma, a aplicação adequada de esterco de boa qualidade pode suprir as necessidades das plantas em macronutrientes, devido à elevação nos teores de P e K disponível (MACHADO et al., 1983).

Esses elementos são de extrema importância neste processo dos biofertilizantes, a falta do Potássio(k) pode comprometer o rendimento das plantas, na qualidade física e as pragas podem tornarem-se mais resistentes. Já um solo com deficiência de Fósforo (P) a planta apresenta crescimento debilitado e coloração anormal. O Nitrogênio (N) que

também faz parte dos adubos e biofertilizantes junto com os outros dois elementos é fundamental para a coloração da planta, que pode perder a cor verde pela falta de clorofila.

2.2 Biofertilizantes e sua utilização

Os biofertilizantes vem ganhando um grande espaço na agricultura, porque diferente dos agrotóxicos, adubos e fertilizantes industriais, os biofertilizantes são um meio mais viável também a longo prazo, pois não degradam o meio ambiente e por serem de baixo custo para o agricultor. Nos dias atuais com o uso excessivo de produtos químicos pelos agricultores que produzem de forma convencional, até mais do que o permitido pela ANVISA vem contaminando e empobrecendo os solos, que assim não obtêm nutrientes para as futuras produções.

O meio ambiente corre sérios riscos, pois estes verdadeiros venenos demoram anos para desaparecerem completamente do solo, como reforça Dias (2003) O uso indiscriminado de fertilizantes minerais e de defensivos sintéticos na agricultura brasileira contribui para o aumento do custo de produção e da contaminação do meio ambiente, evidenciando a importância do aperfeiçoamento de técnicas de cultivo, com menor custo de produção e reduzidos impactos ambientais negativos. Ultimamente, a substituição dos agroquímicos por produtos alternativos, como os biofertilizantes, para o aumento da produtividade e controle de pragas e doenças das plantas vem crescendo em todo país.

O uso de produtos químicos sem a observação da complexidade de fatores que interagem nos agroecossistemas tem sido a maior causa de desequilíbrio nesses sistemas, tais como o desenvolvimento de resistência ao pesticida, ressurgimento e desencadeamento de pragas secundárias e quebra de cadeias alimentares a partir da eliminação de seus inimigos naturais (parasitóides e predadores) (Medeiros, 1998). As cadeias inteiras correm sérios riscos por esta prática indiscriminada, que vem adoecendo nossos rios, nossos solos e contaminando nossos peixes, aves e prejudicando assim, toda uma teia de vida, até chegar em nossa mesa.

2.3 A descoberta do Biofertilizante

Uso de biofertilizantes na Agricultura A descoberta da técnica do biofertilizante, no início dos anos 80, só foi possível graças ao incentivo do uso de biodigestores como fonte energia alternativa. Em todas as culturas testadas, a 12 resposta foi o aumento de produtividade, indução de floração, menor queda de frutos, aumento da massa foliar e diminuição de ataque de insetos e de doenças (RAMOS, 1996). A agricultura orgânica vem criando espaço e visa um acordo harmônico de respeito com as leis da natureza. Junto com este novo modo de pensar mais sustentável, vem sendo discutido com mais frequência dentro da agricultura ecológica e fora dela também, por conta da preocupação com o meio ambiente atualmente.

Chaboussou (1987) afirmou: “Em solo saudável, as plantas são saudáveis e os alimentos saudáveis produzem a qualidade da vida humana e da vida animal”. Em outras palavras, é necessário estimular ao máximo nossos solos e a vida existente neles, pois tudo que os compõem são fundamentais para o processo do plantio, como bactérias, microrganismos, fungos, protegê-lo é nosso dever. Na agricultura os biofertilizantes fornecem vários benefícios para o meio ambiente, para as plantas e principalmente para nós que consumimos tais produtos, produzidos de forma orgânica.

De acordo com Bettiol (1998) Os biofertilizantes funcionam como promotores de crescimento (equilíbrio nutricional) e como elicitores na indução de resistência sistêmica na planta. Além disso, ajudam na proteção da planta contra o ataque de doenças, por antibiose. Com o uso dos agrotóxicos muitas vezes o produtor tem que procurar muitas vezes diferentes produtos ainda mais fortes, pois as pragas tornam-se resistentes. Portanto como afirma Santos & Sampaio (1993) Os efeitos do biofertilizante no controle de pragas e doenças de plantas têm sido bem evidenciados. Efeitos fungistático, bacteriostático e repelente sobre insetos já foram constatados.

2.4 Produção Orgânica e Agroecológica

O Ministério da Agricultura (2012, apud SANDRI, 2013, p.14), propõe a seguinte definição para produto orgânico:

“tem que ser produzido em um ambiente de produção orgânica onde se utiliza como base do processo produtivo os princípios agroecológicos que contemplam o uso responsável do solo, da água, do ar e dos demais recursos naturais, respeitando as relações sociais e culturais.”

O produto orgânico tem como proposta durante o cultivo, não utilizar nenhum produto químico que coloque em risco o meio ambiente e a saúde humana. Portanto os produtos orgânicos se caracterizam pelo não utilização de produtos químicos, como agrotóxicos, pesticidas, fungicidas, dentre outros. Nesse sentido a INFOAM (2012, apud SANDRI, 2013, p.15) define a agricultura orgânica como um sistema que promove a saúde dos solos, dos ecossistemas e das pessoas (...).

Assim, a partir da qualidade destes produtos, fica mais fácil agradar o paladar dos consumidores, modificando a forma de percepção sobre os alimentos, o conhecimento sobre o que ele está consumindo, tornando-os assim, mais conscientes sobre suas ações. Por essa natureza permanente e também pelo seu papel central na personalidade dos indivíduos, os valores pessoais têm sido cada vez mais aplicados no entendimento dos aspectos do comportamento do consumidor e inclusive influenciando a escolha dos produtos (BLACKWELL, MINIARD e ENGEL, 2005, apud SANDRI, 2013, p.17).

Quando o consumidor participa de algum processo, como por exemplo de uma feira orgânica, onde ele conhece o produtor, sua propriedade e sua produção, o consumidor cria uma afeição aqueles produtos, vínculo este que carrega para seu cotidiano. Há uma dominação dos valores pessoais coletivos, auto-realização, pertencer ou participar de algo, segurança dentre outros. Segundo Altieri (2001, p.18, apud, ROSA, 2018, p.10) “A agroecologia fornece uma estrutura metodológica de trabalho para a compreensão mais profunda tanto da natureza dos agroecossistemas como dos princípios segundo os quais eles funcionam”.

A agroecologia é um termo bastante utilizado atualmente, por ir de encontro a práticas de sustentabilidade, saúde e meio ambiente. a agroecologia apresenta diversos

benefícios para a população. É importante destacar, que se nossos recursos naturais, não estivessem sendo atacados, por grandes produtores e seus agrotóxicos, modelos de produção que empobrecem nossos solos e envenenam nossa água, nunca teríamos criados modelos de produção alternativas.

Os métodos da Agroecologia comprovam o potencial de suas estratégias para desenvolver uma agricultura sustentável e altamente produtiva, baseada na capacidade fotossintetizadora dos recursos vegetais, na conservação dos solos, no manejo de processos ecológicos, nos cultivos múltiplos e em sua associação com espécies silvestres, no metabolismo entre processos de produção primária, transformação tecnológica e reciclagem ecológica de resíduos industriais (QUOOS, 2009, p.98, apud, RODRIGUES, 2011, p.8). A agroecologia ainda é bastante questionada, surgida em 1970, vem na contramão da agricultura convencional.

É uma ciência que busca o entendimento do funcionamento de agroecossistemas complexos, bem como das diferentes interações presentes nestes, tendo como princípio a conservação e ampliação da biodiversidade dos sistemas agrícolas como base para produzir auto - regulação e, conseqüentemente, sustentabilidade (ASSIS, 2006,p.77, apud, RODRIGUES, 2011, p.9). Em resumo a agroecologia consiste em alterar a relação entre sociedade e recursos naturais, desenvolvendo um modelo de produção totalmente sustentável para a preservação dos recursos naturais.

Assim, segundo Altieri (2006, p.12, apud,RODRIGUES, 2011,p.10) é importante deixar claro que a Agroecologia oferece conhecimentos e metodologias necessárias para desenvolver uma agricultura que seja, por um lado, ambientalmente adequada e, por outro lado, altamente produtiva, socialmente equitativa e economicamente viável e que através dos conhecimentos agroecológicos associados a outras ciências. Podemos afirmar que o modelo agroecológico é um novo paradigma, pois preocupa-se com a otimização do agroecossistema como um todo.

Segundo Pretz e Ball (2001.p 12, apud, RODRIGUES, 2011, p.12), a agricultura de base ecológica é mais sustentável e menos prejudicial ao meio ambiente. Estudos agroecológicos, são essenciais para um maior conhecimento sobre o meio ambiente e a sustentabilidade, o que nos leva a um patamar mais amplo de percepção dessa ciência. Ainda é bastante difícil para os pequenos produtores sobreviverem do seu próprio trabalho e manterem- se sem a alta tecnologia dos grandes produtores. Santos(2009,p.128) a Agroecologia está destinada a apoiar a transição dos atuais modelos de produção de agricultura rumo a um desenvolvimento rural mais sustentável, este tem no Brasil suas

raízes fortemente centradas na agricultura familiar e constitui a melhor alternativa na busca pela sustentabilidade.

2.5 Cultura do morangueiro

O morango, em suas diferentes espécies é bastante consumido e comercializado ao redor do mundo, por ser uma fruta delicada e saborosa, é apreciada por praticamente todos os paladares. Segundo Saccone, (2008, apud, VENENCIO, 2010, p.12), o morango é conhecido no mundo inteiro, apresentando diferentes nomes: *fresa* ou *frutilla* em espanhol, *fragola* em latim, *morango* em português, *fraise* em francês, *strawberry* em inglês e *terdbeere* em alemão.

O morango é uma fruta com muitos benefícios a nossa saúde. “Quanto a produção e cultura, o sol em abundância e água são componentes chave para a obtenção do fruto de alta qualidade, sendo que sua maturidade ocorre em curto período de tempo (20-40 dias após polinização)” (VENENCIO, 2010,p.12).

Por ser um fruto de excepcionais características, que se consome de forma fresca, desidratada, congelada ou em conserva. A tabela 1 apresenta a composição centesimal de morangos, destacando ser uma fruta muito importante pois detêm em grande quantidade, cálcio, magnésio, fósforo, ferro e potássio (TACO, 2006, apud, VENENCIO,2010, p.13).

Tabela 1: Composição centesimal do morango fresco

Umidade	91,5
Energia	30 kcal ou 126 kJ
Proteína	0,9 g
Lipídeos	0,3 g
Colesterol	Não aplicável
Carboidrato	6,8 g
Fibra alimentar	1,7 g
Cinzas	0,5 g
Cálcio	11 mg
Magnésio	10 mg
Manganês	0,33 mg
Fósforo	22 mg
Ferro	0,3 mg
Sódio	Traço
Potássio	184 mg
Cobre	0,06 mg
Zinco	0,2 mg
Retinol	Não aplicável
Tiamina	Traço
Riboflavina	0,03 mg
Piridoxina	0,03 mg
Niacina	As análises estão sendo reavaliadas
Vitamina C	63,6 mg

Fonte: TACO

Muito saudável, o morango em alguns casos, detém muitos resíduos de agroquímicos. Morangos que perpassam por um manejo agroecológico poderão ter benefícios significativos no que tange a saúde e a alimentação humana.

O Agrotóxico tem tornado o morango um vilão pelo público consumidor estando na lista dos alimentos com mais níveis de resíduos químicos. Um boletim informativo da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) com dados de pesquisa apresentando o morango como uma das culturas que mais continham resíduos de agrotóxico, contribuiu para uma nova percepção dos consumidores em relação aos sistemas de cultivo (com agrotóxico/sem agrotóxico) e a sua influência sobre a saúde humana (ANVISA 2012, apud, AMARO, 2005,p.11).

Em Porto Alegre por exemplo, segundo Lisboa (2000, apud, AMARO, 2005, p.11), o perfil do consumidor de morango em feiras ecológicas e convencionais demonstram que o grau de instrução dos consumidores de alimentos orgânicos é superior ao dos consumidores de feiras convencionais (...). Isso ocorre com bastante frequência, para os consumidores com o grau de instrução menor, pois ainda é comum acreditarem que pelo fato de serem frutas, legumes e verduras, estarão fazendo uma escolha saudável, livre de qualquer perigo, quando na verdade, existe este grande risco de contaminação por meio de agrotóxicos, em alimentos convencionais.

O manejo agroecológico, com adubação orgânica, esterco, húmus e biofertilizantes, são de extrema importância para o desenvolvimento do morangueiro e vem sendo utilizados com mais frequência, por produtores agroecológicos e orgânicos do Litoral Norte, que visam um produto limpo e saudável.

Para ser produzido, os morangos orgânicos perpassam por um processo produtivo muito organizado. São utilizadas mudas de boa qualidade e a adubação é orgânica e os biofertilizantes, são utilizados para evitar que pragas e doenças ataquem as culturas e prejudiquem a produção. Os maiores produtores de morango são o estado de São Paulo, Minas Gerais e o Rio grande do Sul (Casali, 2004, apud, AMARO, 2005, p.9). No Estado, na Serra Gaúcha, a produção de morangos orgânicos cresceu 300% nos últimos cinco anos, sendo o município de Ipê o líder desse crescimento.

2.6 O ensino de ciências e os Biofertilizantes

Os processos Químicos, Físicos e Biológicos que ocorrem no preparo dos biofertilizantes, vem de encontro com o ensino de Ciências, em especial na disciplina de Química, onde pode ser estudado, a partir dos elementos que constituem alguns biofertilizantes, como o Cal, Enxofre, Sulfato de Cobre e a própria urina de vaca, elementos e compostos que manipulados corretamente, são capazes de beneficiar as plantas.

É importante este diálogo, principalmente para alunos oriundos do campo e de escolas do campo, para que na sala de aula consigam ter a percepção de como estas

“misturas” são saudáveis para as culturas, não só do morango, mas em geral, auxiliando na parte nutricional para que raízes, folhas e frutos cresçam de forma saudável.

Portanto é fundamental que os alunos participem destas discussões, pois só assim, poderão compartilhar estas vivências em suas casas e com a comunidade onde vivem, fazendo com que estes conhecimentos sejam disseminados dentro do ambiente em que o aluno vive. Mudar o olhar do aluno pode ser fundamental, principalmente para aqueles que fazem parte de famílias, que produzem de forma convencional ainda.

No processo de preparo da Calda Bordalesa, por exemplo, que tem como base o Cal e o Sulfato de Cobre, é importante destacar, os cuidados na dosagem, para que o composto não se torne ácido demais e corra o risco de queimar as folhas das plantas, portanto, mostrar ao aluno, que a mistura deve ser corrigida e que é possível identificar a partir de um metal mergulhado na substância, que se a coloração estiver muito marrom, está ácido e deve ser colocado mais Cal, caso contrário, a mistura estará pronta. Já no biofertilizante de urina de vaca, que é bastante comum no cotidiano do aluno, pode ser trabalhado o NPK (Nitrogênio, Fósforo e Potássio), que são os três elementos e nutrientes fundamentais para o desenvolvimento de uma planta.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho, que buscou entender como são utilizados e quais os benefícios dos biofertilizantes na produção de morangos, foi desenvolvido em distintos momentos. Inicialmente foi elaborado um referencial teórico, com questões-chaves sobre biofertilizantes, produção orgânica, agroecologia e com uma breve exposição sobre a cultura do morango e seus benefícios. De modo a compreender esta prática com o produtor, participando ativamente dos cuidados na propriedade. Em busca de responder a problemática central do trabalho, foi desenvolvido um planejamento de passar alguns momentos na propriedade em vista a observar e compreender os manejos que envolvem a produção de morango orgânico, em especial no que tange a produção e o uso dos biofertilizantes.

Para concretização do trabalho, optou-se por realizar uma entrevista semiestruturada, com aplicação de um questionário contendo questões referentes às características sócio-culturais e produtivas. Com os objetivos específicos de compreender como é o preparo, manejo e aplicações do biofertilizante na produção de morango. Buscou-se analisar também como é a produção deste biofertilizante na propriedade, aplicação, benefícios e dificuldades que o produtor encontra ao realizar esta prática. Com as questões em mãos, e informações coletadas durante as observações a autora sistematizou os dados e construiu o presente trabalho que se encontra estruturado em três tópicos: Um breve referencial teórico; resultados e discussões; e as considerações finais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir do questionário formulado e aplicado juntamente com o agricultor da propriedade do Morro da Borússia, foi possível obter de forma clara e precisa como ocorre a prática utilizada por ele dentro da cultura do morangueiro em sua propriedade.

Segundo o agricultor que tem aproximadamente 60 anos de idade e trabalha a 10 anos com a produção de morangos orgânicos, a produção é fundamental para a manutenção da propriedade, uma vez que se tem uma renda significativa. As atividades desenvolvidas na propriedade são em conjunto, ou seja, segundo ele, além do agricultor a esposa também trabalha em todos os momentos.

O entrevistado também conta, que a propriedade tem 14 hectares de terra, das quais é utilizado apenas 600 metros quadrados para a produção de morangos em estufas, conforme pode ser observado na imagem 1.

Figura 1 - Estufas de morangos.



Fonte: Queiroz ,2016¹

¹ Disponível em: <<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=1675490302780612&set=pb.100009589745074.-2207520000.1560038381.&type=3&theater>>. Acesso em 15 mar. 2019.

Segundo o informante, são produzidos aproximadamente mil quilos de morango por ano, que geram uma receita bruta de aproximadamente R\$ 20 mil reais, somente com essa atividade. O produtor também diz que os morangos orgânicos são produzidos em recipientes suspensos, conforme figura 2, para facilitar o manejo e em especial o controle biológico, pois uma vez que os pés estão distantes do chão dificultam o acesso a plantas e a insetos indesejáveis.

Figura 2 - Produção de Morangos Orgânicos Suspensos.



Fonte: Autora, 2019.

O agricultor fala, que o plantio do morango ocorre no mês de maio e são usadas mudas de morangos provenientes do Chile e as variedades utilizadas por ele são: Albion, Sanandrea (figuras 3 e 4) e Pircinque, que segundo ele, são encontradas na propriedade, além de outras mudas que são produzidas por ele mesmo.

Figura 3 - Albion, muda de morango oriunda do Chile.



Fonte: Autora,2019.

O substrato, que serve para o plantio do morango suspenso, é produzido na própria propriedade como diz o produtor, são feitos com 20% de terra da sua propriedade, 15% de compostos e 65% de casca de arroz carbonizados. Assim, o agricultor fala, que obtêm um substrato ideal para o plantio dos morangos.

Figura 4 - Sanandrea, muda de morango também oriunda do Chile.



Fonte: Autora,2019.

O plantio do morango segundo o produtor, é de maio a setembro. Ele ainda conta, que após os morangos serem colhidos, são embalados, transportados e comercializados no próprio município. Conforme a figura 5 também são comercializados via rede social.

Figura 5 - Morangos colhidos para comercialização.



Fonte: Página Brikão Osório Litoral Norte - RS no Facebook²

4.1. Os Biofertilizantes e a produção de morangos

O produtor fala, que na produção de morango ele utiliza biofertilizantes que são produzidos na própria propriedade, em especial o supermagro, conforme pode ser observado na figura 6. O proprietário também diz, que utiliza além do supermagro, a Calda Bordalesa, Calda Sulfocálcica e a Urina de vaca.

² Disponível em:

<https://www.facebook.com/search/top/?q=morango%20falar%20com%20marcia&epa=SEARCH_BOX>,
Acessado em : 15 mar. 2019.

Figura 6 - Produção do Supermagro.



Fonte: Autoria própria,2019.

O Supermagro é produzido da seguinte forma segundo o agricultor: Ele ferve de 20 kg a 25 kg de esterco de galinha, que quando pronto e frio, repousam por 3 horas antes de serem diluídos em 200 litros de água. O produto é armazenado em garrafas pets como mostra a figura 7, onde pode permanecer por alguns anos, sem perder o seu potencial, reforça o produtor.

O produtor conta que o produto que é utilizado para aplicar sobre os morangos, é aplicado obedecendo a seguinte dosagem: de 20 a 25 kg de esterco de galinha para 200 litros de água, aplicado por sistema de gotejamento é utilizado de 15 em 15 dias, ou mensalmente, dependendo da necessidade da planta. O entrevistado ressalta, que o produto auxilia a produção na nutrição da raiz e folhas do morango, aplicado sobre os pés de morango e nas folhas o supermagro age no controle biológico e nutricional das plantas proporcionando uma maior produtividade e com menos doenças.

Figura 7 - Armazenamento do Supermagro.



Fonte: Autoria própria,2019

A Calda Bordalesa, como vemos na figura 8, também é bastante utilizada na propriedade. O agricultor fala, que este biofertilizante, tem como base o Cal e o sulfato de cobre, e sua aplicação é foliar, quinzenalmente ou mensalmente e é utilizada principalmente no inverno, auxiliando no controle de pragas e fungos. O produtor alerta, que a calda Bordalesa deve ser aplicada com a dosagem certa, pois pode queimar as folhas do morango caso seja feita de forma errada. O produtor conclui, falando sobre o armazenamento que também é em garrafa pet e a durabilidade é de anos.

Figura 8 - Calda Bordalesa.



Fonte: Autoria própria, 2019.

Segundo o agricultor a Calda Sulfocálcica, é utilizada na cultura do morangueiro como um biofertilizante foliar, fornecendo nutrição equilibrada para planta, tornando - a forte e resistente, ajudando assim no sistema imunológico. Ele ainda ressalta, que a base para o preparo da Calda Sulfocálcica é Cal e enxofre no fogo, como mostra a figura 9, para só depois, ser diluído em 20 litros de água.

Figura 9 - Preparo da Calda Sulfocálcica.



Fonte: Anama, Projeto Taramandahy Fase II, 2014

O agricultor conta que também utiliza a urina de vaca, como biofertilizante, principalmente quando a cultura do morangueiro sofre o ataque de fungos. O entrevistado diz que a Urina de vaca, leva Nitrogênio para as plantas e que é usado também como bactericida, fortalecedor e complemento de nutrição das plantas.

Como pode ser observado até então, o processo de produção de morangos orgânicos no caso analisado é promissor e depende substancialmente dos biofertilizantes. Esses, proporcionam com que o agricultor consiga produzir um produto limpo, para ser ofertado aos consumidores, que além de limpo dispõe de um produto de melhor qualidade, com gosto, cheiro e sabor.

Cabe destacar ainda, que o produtor ressalta a “Nutrição e Saúde das plantas” como fundamentais para o processo de desenvolvimento da produção. É fundamental que um produtor saiba a importância de suas ações para com a natureza. Fica claro, que ele mais do que entende, que é de extrema relevância uma planta bem nutrida e saudável, para que a sua produtividade seja favorecida. “Na visão do agricultor a preservação da natureza é fundamental para a alimentação saudável. Isso envolve o cuidado contínuo com a terra para produzir plantas saudáveis” (ELL, 2011; p.222).

Por fim, cabe destacar que todo processo de produção, desde a organização do plantio, até a comercialização dos produtos, segundo ele, é acompanhado pela EMATER, e pela ANAMA. Ambas são fundamentais, para o bom desenvolvimento das ações, uma vez que conseguem fornecer aos produtores, um suporte até então inexistentes nas propriedades, revela o agricultor.

O agricultor conta, que a comercialização da produção, é em embalagens de 1kg, e é realizada no próprio município pela esposa dele, e que os morangos são armazenados, transportados e comercializados de forma natural diretamente para os consumidores, com suporte das entidades citadas e em especial dos espaços de comercialização disponíveis, tais como feira de produtores e junto a grupos de consumidores. Segundo o entrevistado ele não encontra nenhuma dificuldade para esta prática e diz ainda, que é bastante aceita na região.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No desenvolvimento do presente trabalho, foi possível analisar como estão sendo tratados o uso dos biofertilizantes na produção de morangos orgânicos, no Morro da Borússia. O Biofertilizante que é um produto obtido a partir da matéria orgânica degradada, transforma-se em um fertilizante natural, bastante eficaz para a saúde das plantas e fortalecimento dos solos.

Esta atividade, vem mudando a realidade de muitos agricultores no Morro da Borússia, por produzirem um alimento limpo e livre de resíduo químico, para ser comercializado à população do Litoral Norte RS. A prática que vem ganhando espaço entre os produtores de orgânicos conta com a ajuda de entidades de apoio, em especial a EMATER E A ANAMA. Com apoio dessas entidades os agricultores desenvolvem um trabalho de qualidade na região.

A biofertilização, além de fundamental para o processo de produtos limpos, traz benefícios ao meio ambiente e a saúde humana. Alimentar e incentivar a prática entre os agricultores, é necessário para que seja ampliado o processo diante dos produtores convencionais. Os benefícios são imensos e merecem atenção pelos atores sociais e políticos que atuam junto ao meio rural. Grande parte dos agricultores de Osório, produz de forma convencional. A cultura do morango principalmente, é uma das mais afetadas pelo uso desordenado de agrotóxicos, segundo a (ANVISA, 2007, apud Darolt, 2008, p.1) a contaminação de agrotóxicos e uso de produtos não registrados no morango tem se mantido em níveis preocupantes.

Além dos problemas relacionados a saúde humana, tanto dos produtores quanto dos consumidores o meio ambiente também é fortemente ameaçado pelo uso destes químicos. As águas e o ar estão em risco eminentes pelo excesso de agroquímicos, que acabam com todo o equilíbrio biológico de uma região, envenenando animais e insetos, destruindo as cadeias ecológicas de um sistema.

Os resultados obtidos são animadores, no que tange a mudança no processo de produção convencional. Os agricultores, com auxílio dos biofertilizantes conseguem produzir produtos limpos e com pouco impacto ao meio ambiente. A produção de morangos orgânicos garante aos produtores uma renda significativa, o que lhes permite investir cada vez mais no processo. Os benefícios, porém, não atingem somente as

questões econômicas e estruturais. A prática proporciona benefícios a vida dos agricultores, e dos consumidores que compram um alimento de qualidade.

As ações desenvolvidas pelos agricultores, só ocorrem devido ao trabalho incansável dos atores que atuam junto ao meio rural. Desde as mudas de morangos até o manejo, produção e aplicação dos biofertilizantes, são consequências das ações conjuntas entre agricultores e agentes de assistência técnica e extensão rural. Atores sociais e políticos que atuam junto à organização produtiva, agroindustrial e comercial são fundamentais para o bom desenvolvimento das ações.

A produção de morangos orgânicos só é possível graças ao manejo adequado e ao ambiente saudável. Para a presença de plantas saudáveis é necessário que a cadeia biológica esteja equilibrada. O meio ambiente, o agroecossistema local e regional equilibrado permitem que os manejos e as práticas agroecológicas possam ser desenvolvidos sem interferência de produtos fora do ambiente. A diminuição de insumos externos a propriedade faz com que os agricultores tenham mais controle sobre suas ações e sobre os produtos que produzem e comercializam.

Por fim cabe destacar, que é necessário reforçar os estudos e as análises sobre o processo como um todo. Novas questões e novas indagações podem surgir e podem ser cruciais para ampliar o debate e a discussão à cerca dos processos, como por exemplo: Os biofertilizantes como tema gerador para a construção de conhecimentos em sala de aula, como vimos nos Capítulo 2, temos uma infinidade de questões a serem exploradas ainda. Reforço que mais ações como esta devem ser acompanhadas pela sociedade, pois somente com as vivências destas práticas, vamos de fato conhecer o que realmente estamos consumindo. As técnicas utilizadas neste processo de produção, visa manter a qualidade do alimento e respeito às leis da natureza.

6 REFERÊNCIAS

AMARO, F.S. **Teores de Licopeno e ácido ascórbico em morangos cv. Vila Nova produzidos em sistema de cultivo orgânico e convencional.** Dissertação (Título de mestre em Fitotecnia na área de Concentração Horticultura) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p.103. 2005.

ARAÚJO, S.J. **Eficiência de biofertilizantes no crescimento, produção da bananeira nanica em neossolo flúvico.**Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias), Centro de Ciências Humanas e Agrárias, Universidade Estadual da Paraíba, 2012.

BENEDUZZI, E.B. **Rochagem: Agregação das Rochas como alternativa sustentável para a fertilização e adubação dos solos.** Monografia (Curso de Geologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p.89. 2011.

BRANCO, SAMUEL. **Natureza e agroquímicos.**2. ed:Moderna: 1990

DIAS, João Castanho.**Raízes da Fertilidade.** Cidade :São Paulo: Calandra Editorial, 2005.

DIAS, P. F.; SOUTO, S. M.; LEAL, M. A. A. SCHIMIDT, L. T. Efeito do biofertilizante líquido na produtividade e qualidade de Alfafa (*Mendicago sativa* L.) no município de Seropédica – RJ. **Revista Agronomia**, Seropédica, v. 37, n.1, p. 16-22, 2003.*apud*

DAROLT, M.R. Morango orgânico: opção sustentável para o setor. **Revista Campo & Negócios.** Ano II, N. 34, março 2008. p. 58-61.

ELL, E.; SILVA, D. O.; NAZARENO, E, R.; BRANDENBURG, A. Concepções de agricultores ecológicos do Paraná sobre alimentação saudável. **SciELO Saúde Pública.** São Paulo,2012.

KIEHL, E.J. **Fertilizantes orgânicos.** Piracicaba: Agronômica Ceres, 1985. 492p.*apud*

MACHADO, M.O.; GOMES, A.S.; TURATTI, E.A.P.; SILVEIRA JUNIOR, P. Efeito da adubação orgânica e mineral na produção do arroz irrigado e nas propriedades químicas e físicas do solo de Pelotas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 6, p. 583-591, 1983.*apud*

MAZZARO, I. Produção de morangos orgânicos cresce 300% na Serra. **Pioneiro**, 2018.Disponível em:<<http://pioneiro.clicrbs.com.br/rs/economia/noticia/2018/11/producao-de-morangos-organicos-cresce-300-na-serra>>. Acesso em: 15 de abril de 2019.

MEDEIROS, B.M. **Revista Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento** - Edição nº 31 - julho/dezembro 2003.

Programa de fortalecimento da viticultura familiar da serra gaúcha, **Biofertilizantes.** Agosto, 2012

RAMOS, M.A.P. **Biofertilizante: remédio natural.** Globo Rural. 1996. p. 41-44. *apud*

RESTREPO, J.R. **Manual de agricultura orgânica.** Atalanta, Santa Catarina, 2014.

ROSA, L.D. S. Correntes **Agroecológicas: Uma reflexão conceitual entre teorias e práticas**. Monografia (Curso de Licenciatura em Educação do Campo: Ciências da Natureza) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p.31. 2018.

RODRIGUES, M.C **Agroecologia como ferramenta para o desenvolvimento rural**. Monografia (Curso de Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural- PLAGEDER da faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Itaquí, p.43. 2011.

SANDRI, A.D. **Os elementos influenciadores da lealdade do consumidor de produto orgânico**. Monografia (Bacharel em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. p.76. 2013.

PROJETO TARAMANDAHY- FASE II. Escola Técnica, agricultores e equipe de Taramandahy - Fase II encontram-se para intercâmbio de conhecimento agroecológico. **Anama**,2014. Disponível em: <<http://www.onganama.org.br/atualizacoes/2014/09.setembro2014/Escola-tecnica-agricultores-equipe-do-Taramandahy%E2%80%93Fase-II-encontraramse.html>>. Acesso em: 20 de abril de 2019.

VENENCIO, G. **Avaliação da degradação de pelargonidina durante a secagem de morango**. Monografia (Curso de Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p.51. 2010.