



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE HORTALIÇAS E FEIJÃO E
CRESCIMENTO DE MILHO SOB DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO
ORGÂNICA.**

LUCAS PAIVA RIBEIRO
MARCELA ALMEIDA ROSA

Brasília, DF

Julho de 2018

**LUCAS PAIVA RIBEIRO
MARCELA ALMEIDA ROSA**

**AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE HORTALIÇAS E FEIJÃO E
CRESCIMENTO DE MILHO SOB DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO
ORGÂNICA.**

Monografia apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília-UnB, como parte das exigências do curso de Graduação em Agronomia, para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof^a.Dr^a. Ana Maria Resende Junqueira

Brasília, DF
Julho de 2018

FICHA CATALOGRÁFICA

RIBEIRO, Lucas Paiva. ROSA, Marcela Almeida.

“AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE HORTALIÇAS E FEIJÃO E CRESCIMENTO DE MILHO SOB DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA”.

Orientação: Ana Maria Resende Junqueira, Brasília 2018. 33 páginas.
Monografia de Graduação (G) – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2018.

1. Cultura do rabanete 2. Cultura da alface 3. Cultura do milho

I. JUNQUEIRA, A.M.R. II. Prof^a. Dr^a. Ana Maria Resende Junqueira

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

RIBEIRO, L.P. ROSA, M.A. **AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE HORTALIÇAS E CRESCIMENTO DE MILHO SOB DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA.** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 33 páginas,2018. Monografia.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do(s) Autor(es): LUCAS PAIVA RIBEIRO. MARCELA ALMEIDA ROSA.

Título da Monografia de Conclusão de Curso: AVALIAÇÃO DA RESPOSTA NA PRODUTIVIDADE DE HORTALIÇAS E MILHO SOB DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA.

Grau: 3º **Ano:** 2018

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

LUCAS PAIVA RIBEIRO

CPF: 039.279.501-90

Jardins Manguairal, São Sebastião - DF

(61) 99588-2598/ e-mail: paiva.lucas61@gmail.com

MARCELA ALMEIDA ROSA

CPF: 051.417.891-44

Formosa - Goiás.

(61)99934-4677/ e-mail: amarcela494@gmail.com

LUCAS PAIVA RIBEIRO
MARCELA ALMEIDA ROSA

**AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE HORTALIÇAS E FEIJÃO E
CRESCIMENTO DE MILHO SOB DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO
ORGÂNICA.**

Monografia apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília-UnB, como parte das exigências do curso de Graduação em Agronomia, para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Maria Resende Junqueira

BANCA EXAMINADORA:

Ana Maria Resende Junqueira
(Orientadora)

-Camila Cembrolla Teles
(Examinadora)

Edimar dos Santos de Sousa Jr, Mestrando em Agronegócios
(Examinador)

**BRASÍLIA-DF
2018**

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Rosimeire de Paiva e Paulo de Tasso Ribeiro, que estiveram ao meu lado me proporcionando todo apoio, desde minha formação acadêmica a construção do meu caráter. Ao meu irmão Saulo Tasso Paiva Ribeiro que está sempre me acompanhando. Dedico a vocês todas as minhas conquistas e méritos que obtive ao longo desse tempo.

À minha tia Maria José Ribeiro França que apoiou meus estudos e ofereceu ajuda financeira nos momentos mais difíceis.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por cada benção e livramento diário, por guiar meus caminhos e me dar saúde para que eu possa alcançar meus sonhos e objetivos.

À professora Doutora Ana Maria Resende Junqueira, pela oportunidade de implantação do trabalho realizado, pelo compartilhamento de conhecimento e orientação durante todo experimento.

Aos meus amigos e colegas de graduação que me ajudaram a superar os obstáculos durante o percurso do curso, no auxílio nos estudos e compartilhamento de conhecimento.

A minha parceira neste projeto Marcela Almeida, pelo compartilhamento dos conhecimentos, pela ajuda e por querer compartilhar comigo este momento de conclusão de curso.

Ao Israel e Evangelista, colaboradores da FAL-UnB pela ajuda prestada no experimento.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus avós Manoel Inácio Rosa e Nadir Diniz Rosa, por todo apoio ao longo da minha graduação na UnB. Por toda confiança, apoio, amparo, cada palavra nos momentos que pensei em desistir, por todo carinho recebido durante esses anos. Por me darem condições de estudar e me tornar uma profissional na área que eu escolhi e principalmente por me apoiarem no caminho que optei por trilhar. Dedico a vocês todos os méritos conquistados aqui e os que virão pela frente. Se um dia eu me tornar metade daquilo que vocês são já serei mais que uma pessoa vitoriosa na vida. Obrigado por sempre cuidarem tão bem de mim.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pois sem ele nada disso seria possível, pelas bênçãos diárias proporcionadas e pela força nessa caminhada de cinco anos e meio na UnB.

A professora Doutora Ana Maria Resende Junqueira, pelo apoio durante esses quatro anos trabalhando juntas no Pet Agronomia e por me acolher tão bem e desenvolver esse projeto comigo, me dando total apoio e compartilhando seus conhecimentos para o meu aprendizado. Agradeço de coração pela dedicação nesse momento tão importante do meu curso.

Aos trabalhadores da FAL, Israel e todo pessoal da horta. Pelo apoio na implantação do projeto na área experimental e pela dedicação e cuidado com o mesmo durante esses meses.

Ao meu parceiro neste projeto Lucas Paiva, pelo compartilhamento das ideias, pela ajuda e por querer compartilhar comigo este momento de conclusão de curso.

Ao meu colega de curso Rafael Barbosa, pela ajuda no desenvolver do experimento.

RIBEIRO, L.P. ROSA, M.A. **AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE HORTALIÇAS E FEIJÃO E CRESCIMENTO DE MILHO SOB DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA.** 2018. Monografia (Bacharelado em Agronomia). Universidade de Brasília – UnB.

RESUMO

A presente monografia foi desenvolvida a partir do experimento conduzido na Fazenda Água Limpa – campo experimental da UnB. O estudo tem como objetivo a condução em canteiro de hortaliças: rabanete (*Raphanus sativus L.*), alface (*Lactuca sativa L.*), repolho (*Brassica oleracea var. capitata*) e grão: milho (*Zea mays*) e feijão (*Phaseolus vulgaris*). Foram feitas três diferentes doses de adubação orgânica, ao longo das parcelas: Esterco 0kg/parcela (T1), esterco 12kg/parcela (T2) e esterco 20kg/parcela (T3). Foi avaliado o efeito da adubação orgânica na produtividade, a partir de análises estatísticas dos aspectos agronômicos das culturas. Os resultados em relação a produção e desenvolvimento foram positivos na produção de rabanete e milho respectivamente mas não mostrou resultados significativos para o cultivo da alface.

Palavras-chave: ;;; *Brassicasea; Asteracea; Gramineae; produtividade;* Adubação orgânica, Agricultura orgânica; Hortaliças.

ABSTRACT

The experiment was conducted at Fazenda Água Limpa - experimental field at UnB. The objective of the study was to conduct a greenhouse (radish) (*Raphanus sativus L.*), lettuce (*Lactuca sativa L.*), cabbage (*Brassica oleracea var. capitata*) and grain: maize (*Zea mays*) and bean (*Phaseolus vulgaris*) under three different doses of organic fertilization. Spraying 0kg / plot (T1), manure 12kg / plot (T2) and manure 20kg / plot (T3). Evaluation of the effect of fertilization on productivity, analyzing the agronomic aspects of the crops. The use was positive in the production of radish and corn, but did not show results for lettuce cultivation.

Key-words:

;;; *Brassicasea; Asteracea; Gramineae; Productivity; Organic fertilization;* Family farming ; Vegetables;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização da área do experimento. Imagem Google Earth.

Figura 2. Adubação sendo realizada nos canteiros.

Figura 3. Plantio totalmente finalizado.

Figura 4. Sistema de irrigação implantado.

Figura 5. Rabanete com 5kg de esterco.

Figura 6. Rabanete com 3kg de esterco.

Figura 7. Rabanete com 0kg de esterco.

Figura 8. Rabanetes colhidos e sendo avaliados.

Figura 9. Alface nas primeiras semanas.

Figura 10. Alface sendo avaliada.

Figura 11. Canteiro da alface no dia da avaliação.

Figura 12. Milho nas primeiras semanas.

Figura 13. Milho em desenvolvimento.

Figura 14. Altura do milho com algumas semanas.

Figura 15. Milho quase ao final do experimento.

Figura 16. Repolho em desenvolvimento.

Figura 17. Repolho colhido para realizar a pesagem e medições.

Figura 18. Feijão secando na parte final do experimento.

Figura 19. Feijão após ser debulhado e preparado para pesagem

Figura 20. Feijão após ser pesado e selecionado.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resultado final da avaliação do rabanete, influência da adubação nos parâmetros avaliados: massa fresca ,circunferência, tamanho e tamanho da parte aérea.

Tabela 2. Resultados da avaliação da alface quanto à massa fresca e diâmetro.

Tabela 3. Resultado final da avaliação do milho, influência da adubação na altura da cultura.

1. INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo foi possível observar mudanças na alimentação da população brasileira, de modo que está sendo exigido uma maior quantidade de produtos orgânicos. Apesar de já existir nos mercados oferta de produtos orgânicos, existe ainda um potencial para que seja proporcionado aumento dessa oferta, pois os brasileiros valorizam o produto e tende a aumentar o consumo dos mesmos. (BORGUINI e TORRES, 2006).

A agricultura orgânica é baseada em utilizar produtos mais naturais, ou seja, uma menor introdução de insumos externos ou a introdução de adubos externos, porém mais naturais para realizar o plantio e tratos culturais. De modo que ajuda a preservar o meio ambiente, gera uma menor quantidade de resíduos prejudiciais à saúde animal, do homem e do ecossistema como um todo, a exemplo a contaminação do ar (BORGUINI e TORRES, 2006).

As hortaliças são os produtos mais consumidos de forma *in natura*, principalmente se tratando dos produtos oriundos da produção de orgânicos (ARCHANJO, 2001).

Neste trabalho buscou-se avaliar o comportamento das hortaliças, alface e rabanete e da cultura do milho sob a condução de manejo orgânico.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

2.2. Analisar o desempenho agrônômico das cultivares de interesse com diferentes níveis de adubação orgânica, de modo a avaliar a produtividade do alface e rabanete da fase vegetativa da cultura do milho crioulo.

2.3. Objetivos específicos

- Fazer análise de produtividade da cultura do rabanete, tomando como base características como: massa fresca, circunferência e espessura das raízes axiais tuberosas.

- Fazer análise de produtividade da cultura do alface, massa fresca e circunferência do pé.
- Acompanhar o desenvolvimento vegetativo da cultura do milho crioulo ao longo do seu ciclo, e avaliar o comportamento de acordo com os diferentes níveis de adubação orgânica no solo.

3. Referencial teórico

3.1. Produção orgânica de hortaliças

Com a conscientização e a divulgação na mídia em favor dos produtos oriundos de um cultivo de vegetais com insumos naturais, promovendo a não utilização do uso de agrotóxicos, o que vem mudando hábitos alimentares da população, de modo a favorecer o aumento no consumo e a demanda das hortaliças. Com isso, segundo Vilela et al. (2000) diversas pesquisas vêm ressaltando a importância e qualidade dos alimentos produzidos de maneira natural, a promover o aumento no consumo desses alimentos, a partir da conscientização e visibilidade de sua contribuição para a saúde de seus consumidores.

Indicada pela Organização Mundial da saúde (OMS), o consumo de hortaliças tem tido prioridade nas políticas alimentares, agrícolas e nacionais por conta da preocupação nacional com a alimentação com menos resíduos tóxicos, estímulos do governo e da mídia. Com isso, nos anos 2000, o Brasil incluiu na pauta técnica e política a importância do consumo de alimentos saudáveis, de modo a incentivar a prática de exercícios físicos e da alimentação saudável, ou seja, a cada ano que passa tem havido um aumento no consumo, na demanda e na comercialização de hortaliças para a alimentação humana, segundo (JAIME; FIGUEIREDO; MOURA; MALTA, 2006).

No Brasil a produção vegetal, seja ela para subsistência ou para a comercialização possui grande importância, pois desempenha um papel de suma importância na atividade agrícola do país. Por se tratar de uma importante fonte de renda junto as famílias, que por vezes são de baixa renda,

a produção de hortaliças possui uma significância muito grande na geração de capital para os agricultores familiares brasileiros (GUILHOTO ET AL., 2007).

Cabe dizer que nos últimos anos a produção de hortaliças aumentou de forma significativa porém a área disponível ao plantio reduziu 5%, como referência podemos citar as regiões que apresentam maior produção, sendo o Sudeste e Sul do país (MELO; VILELA, 2007).

3.2. Produção Orgânica de Grãos

A produção orgânica de alimentos pode beneficiar os pequenos produtores, visto que não faz uso de produtos sintéticos, ou seja, não necessitam adquirir produtos oriundos da chamada “Revolução Verde”, onde a partir do início do processo de modernização da agricultura brasileira visou-se maximizar a produção das culturas de exportação e impulsionar a economia do país (GRAZIANO DA SILVA, 1993). Com isso, os agricultores familiares ganham maior autonomia, por menor dependência de insumos externos a fazenda e poderem desenvolver suas atividades sem a grande necessidade de aparatos tecnológicos. E assim vale ressaltar que estes produtores possuem grande importância na manutenção e produção dos alimentos, que fazem parte da alimentação da população brasileira, como: feijão, arroz e o milho, que é um dos focos de nossos estudos (INCRA, 2000).

O milho produzido a partir do manejo orgânico, possui características diferentes ao milho produzido de forma convencional, possibilitando possuir um maior teor de proteínas, lipídeos, cinzas e fibras, além de menor teor de carboidratos e menor teor de acidez (KOKUSZKA, 2005; SANTOS ET AL, 2015

Com isso, cabe ressaltar que adubos orgânicos possuem as características de possuírem um teor elevado de matéria orgânica, que por sua vez aumenta a capacidade do solo em reter água e nutrientes na solução do, a exemplo o nitrogênio, fósforo e o potássio, que são macronutrientes essenciais para o desenvolvimento das culturas de interesse e elevada relação C/N (MALAVOLTA, 1981). De acordo com a literatura a agricultura familiar é responsável por quase 94%, da produção de milho no Brasil, são

caracterizados também por apresentar baixa utilização de insumos e por estarem em condições econômicas desfavoráveis. A produção de alimentos oriunda do sistema de produção orgânico possui grandes benefícios, por se tratar de ser uma produção conduzida de maneira mais sustentável de alimento, pois o sistema promove a retenção de água no solo, oferece nutrientes de lenta absorção, reduz a degradação do solo e reduz os efeitos sofridos pelas plantas na mudança climática. (AZADI ET AL., 2011).

Produção orgânica de alimentos é muito mais do que a não utilização de agrotóxicos, sem a utilização de adubos químicos, de modo que a produção visa preservar os recursos naturais como água, o solo, os insetos, as plantas e o ecossistema como um todo, sendo assim, pensa a longo prazo e com a premissa de uma boa interação entre o meio ambiente e o ser humano (KHATOUNIAN, 2001).

3.3. Avaliação das culturas de interesse

3.3.1. Cultura da Alface (*Lactuca sativa L.*)

A cultura da alface (*Lactuca sativa L.*) está presente por quase todo território brasileiro, por se tratar de uma planta de boa adaptação a variações climáticas, possui ciclo curto (menos de 60 dias) para a comercialização, pois a alface é colhida ainda na sua fase vegetativa, pois a partir do momento em que ocorre a emissão do pendão floral as folhas se tornam amargas e sem aceitação pelo consumidor. De baixo custo de produção, de modo que se torna uma cultura de importância econômica para os agricultores familiares que dispõem de poucos recursos para investimento (MEDEIROS et al., 2007).

O alface tem seu centro de origem no mediterrâneo (SOARES, 2002), possui vitaminas do complexo B, vitamina C, vitamina A, cálcio, ferro e fibras. (FERNANDES et al., 2012). É uma planta com baixo teor de calorias, apresenta sais minerais, e como dito acima, vitaminas, recomendando-se o seu consumo para dietas - (FILGUEIRA, 2008).

A cultura é uma das primeiras hortaliças manipuladas pelo homem, sendo atualmente muito cultivada no Brasil, com isso se tornou a folhosa mais produzida em sistemas de hidroponia no país porém sabe-se que a hidroponia não é uma técnica de produção orgânica. (SOARES, 2002).

Existem diversas variedades de alface, havendo alface de coloração esverdeada ou roxeada, com as folhas lisas ou crespas, além de poder possuir o desenvolvimento de cabeça ou não. É uma planta herbácea, de modo que suas folhas crescem no formato de roseta e possui um caule diminuto, onde essas folhas se desenvolvem. Por possuir uma boa variedade de cores e tipos de folhas, a alface costuma atender diferentes públicos. Seu sistema radicular é fasciculado, de atingindo, geralmente, apenas 25cm de profundidade, no solo. (FILGUEIRA, 2003).

Uma das grandes mudanças que houve na alfacultura no Brasil ao longo do tempo foi a mudança do interesse dos consumidores brasileiros, que antes consumiam mais a alface manteiga, ou lisa, e que passaram a se interessar prioritariamente pela. No final dos anos 90 o consumo de alface crespa ultrapassou o consumo de alface lisa, mostrando o ganho de espaço pela alface crespa na preferência nacional. Fato este que se deu pela cultivar não apresentar formação de cabeça, o que garantiu, principalmente no verão, uma menor perda na produção por evapotranspiração. Outra vantagem que a variedade apresenta é no transporte, pois a alface crespa sofre menos danos e resiste mais em caixas de madeira.

Cabe então dizer, que o consumo da alface crespa verde claro no Brasil é contrária a preferência mundial, pois na maioria dos países a procura maior é por alface lisa e de cor verde escura. (COSTA E SALA, 2012).

3.3.2. Cultura do Rabanete (*Raphanus sativus L*)

A cultura do rabanete (*Raphanus sativus L.*) pertence a Família das Brassicaceae, se desenvolvendo melhor na época dos dias curtos, entre o Outono-Inverno, com o pH do solo entre 5,5 e 6,8, além de tolerar temperaturas baixas e geadas (FILGUEIRA, 2003).

É uma planta de ciclo curto, sobre a qual o ambiente exerce grande influência na qualidade de suas raízes. De acordo com Leite (1976) o teor de umidade do solo e as elevadas variações de temperatura provocam grande interferência na sua produtividade e na qualidade dos tubérculos. É uma planta rústica, possibilitando realizar a colheita entre 25-35 dias após o plantio. Sua raiz têm formato globular, com a parte externa de cor avermelhada e de poupa branca, sendo a parte da planta comercializada e consumida. (FILGUEIRA 2003).

Não é uma cultura exigente em fertilidade do solo, porém verificou-se como em outras hortaliças, que quando há adição de nutrientes a planta responde de forma positiva (CARDOSO & HIRAKI, 2001

Após expor sobre as exigências da cultura, cabe externar que é uma cultura que fornece boas quantidades de nutrientes e vitaminas como do complexo B, vitamina A, fósforo, potássio, magnésio, ferro e sódio (CARDOSO & HIRAKI, 2001). Porém, mesmo sendo uma cultura de importância econômica e valores nutricionais elevados, há poucas informações em relação à produção de rabanete com a utilização de adubação orgânica. Além de melhorar a produção, a adubação orgânica permite melhorias nas características físicas, químicas e biológicas do solo (LEITE ET. AL 2003).

3.3.2. Cultura do Milho (*Zea Mays*)

A cultura do Milho (*Zea Mays*) é uma das culturas mais produzidas no mundo. Utilizada na alimento animal e humana, e é fonte de matéria prima para as indústrias, o que se dá pela reserva de nutrientes em seus grãos. (BASTOS, 1987; CAVALCANTI, 1987; FANCELLI e DOURADO NETO, 2000).

O cultivo de milho é um dos mais tradicionais, e possui grande relevância na produção agropecuária do Brasil, apresentando volume de produção, representativa área plantada, com destaque para a região centro-oeste. Sendo assim, o milho têm grande importância socioeconômica. (FANCELLI & DOURADO NETO, 2000).

3.3.3. Cultura do Repolho (*Brassica oleracea var. capitata*)

O repolho é uma planta herbácea, de porte pequeno, pertence ao grupo das folhosas, possui uma boa quantidade de nutrientes como proteína, cálcio e vitamina C e além de possuir muita água na sua constituição. É um excelente alimento para boa parte da população. (FILGUEIRA, 2000; LÉDO et al., 2000). Ao passar dos anos foram selecionadas cultivares mais adaptadas ao clima e com isso promovendo o plantio durante o ano todo e em várias regiões do Brasil. (Filgueira, 2007).

Dentre as cultivares olerícolas, a produção de repolho vem ganhando destaque socioeconomicamente. Considerada mais lucrativa que outras culturas, diversos agricultores familiares vêm produzindo a cultura do repolho, de modo que exige uma intensa mão de obra e produção em pequenas áreas. Por se tratar de uma cultura olerícola, o repolho é uma cultura de ciclo curto e temporária, de modo que seu cultivo varia de acordo com a região, época de plantio e qual a cultivar que será utilizada. (ANUÁRIO, 2015).

3.3.4. Cultura do Feijão (*Phaseolus vulgaris*)

O feijão é um cereal rico em nutrientes essenciais, de modo que este é uma fonte de proteína, ferro, magnésio, vitaminas do complexo B, fibras, carboidratos e zinco. Responsável por fornecer uma boa fonte de ferro e proteína para as pessoas com baixa renda. (SGARBIERI, 1980).

O feijão é a principal fonte de proteína da população brasileira, seguido de carne e arroz. Esses três alimentos juntos são responsáveis pela ingestão de 70% da proteína consumida na alimentação. (LAJOLO et al., 1996)

O Brasil é o país responsável pela maior produção de feijão comum no mundo. No ano de 1975 e 2005 houve uma produção de 2,28 e 3,08 milhões de toneladas respectivamente. Existe a possibilidade de realizar o cultivo em três diferentes safras, a primeira de agosto a novembro, a segunda de

dezembro a março a terceira possibilidade de plantio, na época de abril a julho. (FAO, 2006).

3.3.5. Adubação Orgânica

Sendo a base para a promoção da agricultura orgânica, a adubação pode ser processada de acordo com os parâmetros previstos para a atividade. Dessa maneira, uma opção de adubo orgânico a ser utilizado é a adubação de base com esterco. O esterco bovino vem se destacando como uma boa fonte de nutrientes para o solo, possui baixo custo, fácil manuseio, baixa exigência técnica para a aplicação e risco reduzido de contaminação ambiental. Esse tipo de adubação promove uma boa preservação do solo e aumento da fertilidade. (GALVÃO ET AL,2003). No entanto, a adubação com esterco bovino mostra que a adubação orgânica, além oferecer benefícios ao solo, pode promover um melhor aproveitamento desse recurso que por vezes se encontra disponível na propriedade. (GALVÃO ET AL, 2003).

A utilização de adubos orgânicos de origem animal é de suma importância para a produção agrícola dos pequenos produtores, por ser de baixo custo e pelo bom resultado na fertilização do solo. Assim, cabe expor que o aumento da produção de grãos com a utilização de esterco na adubação foi relatado por diversos autores (EGHBALL & POWER,).

De acordo com Souza (2010), é descrito que muitas práticas são implementadas no sistema de cultivo orgânico e não são utilizadas no sistema convencional, de modo que no sistema orgânico prevalece a promoção do equilíbrio dos meios ecológicos. Existe a possibilidade de utilização de fontes de adubos orgânicos como os estercos de fonte animal, a adubação verde, a compostagem e a possibilidade de utilização de adubos minerais, previsto pela lei 6.323, que dispõe sobre a agricultura orgânica, como a exemplo o fosfato de rocha, que não interfere muito na microfauna do solo. Essas fontes de nutrientes não são oriundas de fontes químicas ou de alta solubilidade.

3.3.6. Sistema Orgânico de Produção

3.3.7. Histórico da agricultura orgânica

A agricultura orgânica teve sua origem entre os anos 20 e 30, quando ocorreram as primeiras publicações sobre a mesma, fonte de estudos do pesquisador Albert Howard, o mesmo ressaltou que o solo deve ser entendido com um organismo vivo. Além disso, nos anos 20 surgiram movimentos, que eram contra a utilização de adubos químicos, nocivos a saúde, e a favor da utilização da adubação orgânica nos plantios e nos tratos culturais. Nos anos 70 essas práticas de plantio começaram a ser chamadas de “agricultura alternativa”, e ao passar dos anos passou a ser chamada de agricultura orgânica. (SAMINÉZ et al., 2007).

Na Alemanha, na década de 20, originou-se a agricultura biodinâmica, essa tinha como objetivo buscar a consonância e moderação da produção pela influência do Sol e da Lua. No lado oriental, certamente no Japão, havia um modo de pensamento e filosofia sobre os seres vivos vegetais e animais, em uma vertente que se preocupava com os sentimentos de todos os seres. (ORMOND et al., 2002).

Outra prática que caminha de encontro com a sustentabilidade ambiental e interage de maneira positiva com a agricultura orgânica se trata da permacultura, que originou-se na Austrália, com o objetivo de integralizar a produção ao meio ambiente, utilizando fatores naturais como o vento e a posição do Sol para realizar a implantação correta das cultivares no local de interesse e o manejo necessário. (ORMOND et al., 2002).

Na década de 70, no Brasil, utilizava-se a agricultura orgânica como forma de contraposição as tecnologias e técnicas de cultivo, que eram praticadas pela sociedade moderna, as quais, como exposto no capítulo introdutório da presente monografia, através do dito por Graziano da Silva (1993) na sua discussão sobre o processo de modernização da agricultura, que a partir de incentivos do estado, privilegiou os latifúndios, facilitando a aquisição de máquinas, implementos, insumos e demais produtos para desenvolverem suas atividades, de modo que, fazendo lincagem com os dias atuais, as empresas vendem os produtos e insumos dentro de um pacote tecnológico, desenvolvendo assim a dependência de insumos externos a fazenda, e com isso condiciona, através da facilidade no manejo e maximização da produção com incremento de produtividade, ao produtor utilizar insumos

químicos/sintéticos em um “ciclo vicioso”. Ao passar dos anos, com a busca pela preservação do meio ambiente e estudos que motivam a conservação da natureza, a exemplo a agroecologia, o cultivo orgânico vem crescendo, ganhando espaço, visibilidade e reconhecimento.

Após a reunião da Eco-92, os métodos de produção, que visam a preservação do meio ambiente, foram fortalecidos, incluindo a produção orgânica, de maneira que ao passar dos anos o consumo e demanda por produtos mais saudáveis, sem defensivos e naturais vem aumentando. (ORMOND et al., 2002).

Definição de agricultura orgânica

A Agricultura Orgânica pode ser definida como sendo um método de agricultura que visa o estabelecimento de sistemas agrícolas ecologicamente equilibrados e estáveis, economicamente produtivos em grande, média e pequena escalas, de elevada eficiência quanto à utilização dos recursos naturais de produção e socialmente bem estruturados, que resultem em alimentos saudáveis, de elevado valor nutritivo e livres de resíduos tóxicos, e em outros produtos agrícolas de qualidade superior, produzidos em total harmonia com a natureza e com as reais necessidades da humanidade. Isso engloba a proteção da saúde do agricultor, uma vez que é o trabalhador quem mais tem sofrido problemas de contaminação e, em alguns casos, até morte pelo uso de venenos nas lavouras, além de aspectos importantes relacionados aos possíveis impactos dos agrotóxicos à saúde humana, aos animais domésticos, à vida selvagem, à contaminação dos solos e das águas, às interferências nos ecossistemas e na própria agricultura. (PASCHOAL, A. D. 1994)

Para a legislação brasileira é considerado produto orgânico aquilo que for oriundo de sistemas de produção orgânica ou sistemas de extrativismo sustentável e não prejudicial à natureza, seja ele *in natura* ou processado (BRASIL, 2017).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Caracterização da Área Experimental

O experimento do cultivo das hortaliças (rabanete e alface) e do grão/semente (milho) foi realizado na Fazenda Água Limpa- Fal, unidade de campo experimental da Universidade de Brasília (Unb), localizado na Vargem Bonita. A fazenda possui área total de 4.500 hectares. Com coordenadas situadas em 47°55'59.48"O e 15°56'59.12"S. O experimento ocorreu no período iniciado em 05 de abril de 2018 e foi finalizado no dia 22 de junho de 2018. A fazenda se encontra em uma região de Cerrado e a predominância de seus solos são classificados como Latossolos-Vermelho-Amarelo (EMBRAPA, 2013).

O método de irrigação utilizado foi de aspersão, de modo que diariamente os canteiros fossem irrigados.



Figura 1 –Localização da área do experimento. Fonte: Google Earth.

4.2 Delineamento Estatístico e Tratamentos

As dimensões da área são 12m x 22,5m, totalizando 270m². A área foi dividida em 5 canteiros de 1,6m x 22,5m=36m² com distância de 1,0m entre

canteiros. Cada canteiro foi dividido em 9 parcelas de 1,6m x 2,5m, totalizando 4m²/canteiro.

Em relação ao espaçamento utilizado nas culturas, temos:

- Para as hortaliças: 0,30m x 0,30m por parcela, com 8 linhas e 5 plantas por linha.
- Para o milho: 0,53m x 0,20m por parcela, com 3 linhas com 12 covas por linha e 4 sementes por cova.

Na adubação em todos os canteiros foi aplicada uma dosagem de calcário e yoorin. A área de cada parcela é 1,6m x 2,5m = 4m², cada parcela recebeu uma dosagem de adubo de base (200g de calcário e 200g de yoorin por m²), totalizando assim em 800g de calcário/yoorin por parcela. Em seguida houve a distribuição do esterco bovino nas parcelas de acordo com o croqui do experimento apresentado abaixo, em que foram divididas doses de:

- 1) 0 esterco (cor branca);
- 2) 3kg/m² de esterco (cor verde);
- 3) 5kg/m² de esterco (cor laranja)

Totalizando assim 0kg/parcela nos quadrinhos brancos, 20kg/parcela nos quadrinhos em laranja e 12kg/parcela nos quadrinhos verdes.

Dessa maneira, foram utilizadas 5 culturas com 3 tratamentos de adubação e 3 repetições de cada tratamento.

CROQUI – ÁREA DO EXPERIMENTO – FAZENDA ÁGUA LIMPA

| MILHO | ALFACE | FEIJÃO | RABANETE | REPOLHO |
|-------|--------|--------|----------|---------|
| 45 | 36 | 27 | 18 | 9 |
| 44 | 35 | 26 | 17 | 8 |

| | | | | |
|----|----|----|----|---|
| 43 | 34 | 25 | 16 | 7 |
| 42 | 33 | 24 | 15 | 6 |
| 41 | 32 | 23 | 14 | 5 |
| 40 | 31 | 22 | 13 | 4 |
| 39 | 30 | 21 | 12 | 3 |
| 38 | 29 | 20 | 11 | 2 |
| 37 | 28 | 19 | 10 | 1 |

4.3 Preparo do Solo e plantio

O preparo do solo foi feito por meio da utilização de micro trator com o uso de enxada rotativa, logo em seguida foi realizado o levantamento dos canteiros manualmente com a utilização de enxadas, uma semana antes de ser realizada a adubação. Com isso, o plantio das culturas foi realizado 5 dias após a adubação dos canteiros, sendo assim, o início do plantio das hortaliças foi realizado dia 05 de abril e do milho dia 16 de abril de 2018.

O plantio da alface foi realizado por transplântio de mudas, as quais estavam se desenvolvendo em estufa estando com 28 dias.

O plantio do rabanete foi realizado através de sementeira direta, ou seja, sem contagem na sementeira. Para promover o cultivo adequado foi realizado

o desbaste das plantas, que estavam em excesso no local de plantio, ao longo do desenvolvimento da cultura.



Figura 2- Adubação sendo realizada nos canteiros.



Figura 3 - Plantio totalmente finalizado.



Figura 4 - Sistema de irrigação implantado.

4.4 Colheita e Características Agronômicas Avaliadas

A colheita de cada cultura se deu em momentos diferentes por se tratar de espécies com diferentes desenvolvimentos e ciclos.

Na cultura do milho, não houve colheita, pois a avaliação de interesse foi o acompanhamento semanal do crescimento e desenvolvimento da cultura. O ciclo da cultura não possibilitava o acompanhamento até o ponto de colheita, sendo assim avaliado o desenvolvimento vegetativo da planta. O ciclo da cultura na região que foi realizado o plantio poderia levar mais de 130 dias.

Sendo assim, a cada semana foi realizada uma medição do colo da planta à folha primária do centro da planta. O acompanhamento do crescimento foi feita por todas as parcelas do canteiro, afim de verificar a resposta dada pelas plantas aos diferentes tipos de adubação. A cada avaliação semanal, era retirado a medida de 8 plantas em cada parcela com o auxílio da trena.

Na Cultura do Rabanete foi avaliada através da colheita das plantas após o fim do ciclo da cultivar, ou seja, 29 dias após o plantio. Foram realizadas as análises, com a medição total da parte aérea da planta (colo da planta à folha mais alta), pesagem da massa fresca, medição da circunferência e tamanho da raiz. Para realizar as medições após a final do ciclo, foram retiradas 30 plantas de cada parcela aleatoriamente. Os equipamentos utilizados foram: paquímetro automático, fita métrica e balança de precisão.

Na cultura da alface, foram avaliadas também características agronômicas da cultura em relação a produtividade como peso da planta e circunferência da parte aérea. A colheita foi realizada 54 dias após o plantio. E para realizar as análises da cultura, foram retiradas 12 cabeças de alface de cada parcela, aleatoriamente, no intuito de verificar o diâmetro da parte aérea e peso das plantas. Os equipamentos utilizados foram: fita métrica para medição e balança automática.

4.4.1 Colheita e avaliação da cultura do rabanete

A primeira colheita avaliada foi da cultura do rabanete, ocorreu no dia 03 de maio de 2018. Com 29 dias após plantio foram colhidas e avaliadas 30 plantas por parcela (30x9), colhidas aleatoriamente, totalizando 270 plantas. Foram avaliadas quanto os parâmetros da produção comercial, que compreende análise da circunferência de raiz e verificação de raízes danificadas por injúrias mecânicas ou ataques de pragas, foram avaliadas também a massa fresca da raiz, parte aérea e altura da planta. Foram utilizados métodos de medidas listados a seguir:

- 1) Diâmetro: uso de fita métrica/paquímetro;
- 2) Quantificar número de raízes danificadas;
- 3) Massa fresca: após lavagem e secagem em balança de precisão;
- 4) Altura da planta: com fita métrica medindo do colo da planta até a folha mais alta.



Figura 5 - Rabanete com 5kg de esterco.



Figura 6 - Rabanete com 3kg de esterco.



Figura 7 - Rabanete com 0kg de esterco.



Figura 8 - Rabanetes colhidos e sendo avaliados.

4.4.2 Colheita e avaliação da cultura da alface

A segunda colheita do experimento realizado foi da cultura da alface, ocorreu no dia 28 de maio de 2018. Foram colhidas 12 plantas por parcela (12x9), aleatoriamente, totalizando de 108 plantas. Avaliamos quanto a massa fresca e circunferência da cabeça.



Figura 9 - Alface nas primeiras semanas.

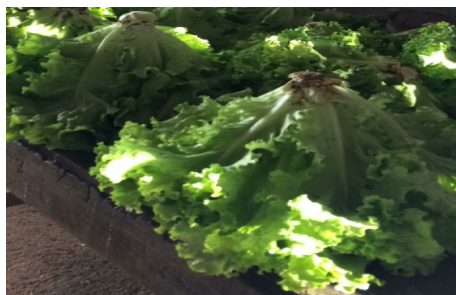


Figura 10 - Alface sendo avaliada.



Figura 11 - Canteiro da alface no dia da avaliação.

4.4.3. Avaliação da cultura do milho

Foram avaliadas 8 plantas por parcela (8x9), escolhidas aleatoriamente, totalizando 72 plantas. Dessa forma, foi feita a seguinte análise:

- Crescimento/altura da planta por semana.



Figura 12- Milho nas primeiras semanas.



Figura 13 - Milho em desenvolvimento.



Figura 14 - Altura do milho com algumas semanas.



Figura 15- Milho quase ao final do experimento.

4.4.4. Avaliação da cultura do repolho

Na cultura do repolho a avaliação e a colheita foram realizadas 109 dias após o plantio. Avaliamos 9 plantas por parcela, totalizando em 81 plantas avaliadas no total. Os aspectos agrônômicos avaliados foram:

- Massa fresca;
- Diâmetro da cabeça.



Figura 16- Repolho em desenvolvimento.



Figura 17 – Repolho colhido para realizar a pesagem e medições.

4.4.5. Avaliação da cultura do feijão

Na cultura do feijão avaliamos a produtividade(kg) por parcela no experimento. Foram coletadas 9 plantas de cada parcela, feito o debulhamento da vagem de forma manual e em seguida foi realizada a pesagem dos grãos. No total foram avaliadas 81 plantas. O aspecto agrônomo avaliado:

- Peso do grão colhido seco;



Figura 18 – Feijão secando na parte final do experimento.



Figura 19 – Feijão após ser debulhado e preparado para pesagem.



Figura 20 – Feijão após ser pesado e selecionado

5. RESULTADO E DISCUSSÃO

Após avaliar estatisticamente os dados coletados com o programa Sisvar5.6, com análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey, verificou-se diferenças estatísticas significativas de produtividade para a cultura do rabanete e diferenças de altura e crescimento para a cultura do milho crioulo.

5.1 Aspectos agronômicos das hortaliças

No rabanete houve influência positiva da quantidade de adubação orgânica colocada no campo. Na maioria dos aspectos avaliados os tratamentos de dose 3kg/parcela e dose 5kg/parcela por metro quadrado

não diferenciaram entre si, somente no tamanho da parte aérea da planta em que os tratamentos de dose 3kg e 0 kg se igualaram. O menor resultado de todas as análises encontradas se deu estatisticamente no tratamento de dose 0kg/parcela de esterco.

Na cultura do repolho avaliamos a massa fresca e o diâmetro da cabeça. Podemos notar pela tabela que o melhor resultado para massa fresca foi obtido no tratamento com 5kg/m² de esterco. Já o tratamento de 3kg/m² foi o que apresentou menor resultado. O tratamento de 0kg/m² não se diferenciou estatisticamente dos demais.

Tabela 1 - Resultado da avaliação do rabanete, influência da adubação nos parâmetros avaliados: peso, circunferência, tamanho e tamanho da parte aérea.

| Tratamentos | Massa fresca | Circunferência | Tamanho | Tamanho da parte aérea |
|--------------------|---------------------|-----------------------|----------------|-------------------------------|
| 0kg | 15.55a | 9.10 ^a | 3.01 a | 14.43a |
| 3kg | 27.51b | 11.11b | 3.76b | 16.83a |
| 5kg | 28.72b | 11.96b | 3.73b | 19.38b |
| CV (%) | 17,78 | 7,8 | 10,8 | 12,32 |

Para a alface, com relação a massa fresca, obtivemos os melhores resultados no tratamento de dose 0kg por parcela, e o uso de adubação orgânica não apresentou resultado significativo, quando comparado com a testemunha.

Tabela 2 - Resultados da avaliação da alface quanto a massa fresca e diâmetro.

| Tratamentos | Massa fresca | Diâmetro |
|--------------------|---------------------|-----------------|
| 0kg | 266.33b | 33.80a |
| 12kg | 247.12ab | 33.46a |
| 20kg | 217.05 ^a | 32.36a |
| CV(%) | 15,18 | 7,97 |

Tabela 3: resultado final da avaliação do repolho, aspectos agronômicos avaliados para obter influência da adubação: massa fresca e diâmetro.

| Tratamento | Massa Fresca (kg) | Diâmetro (cm) |
|--------------------------|--------------------------|----------------------|
| 0kg/m² | 1.10 ab | 8.37a |
| 3kg/m² | 1.07 a | 8.26a |
| 5kg/m² | 1.40b | 8.96a |
| CV (%) | 20.91 | 7.68 |

5.2 Aspectos agronômicos dos cereais

Na cultura do milho crioulo, onde avaliamos o crescimento semanal da planta, observou-se que a adubação orgânica influenciou positivamente a planta. O melhor resultado obtido foi o com a dose de 5kg/m² e o menor com a dose de 0kg/m². O tratamento com dose de 3kg/m² não se diferenciou estatisticamente dos da de 0kg/m².

No feijão avaliamos a produção(kg) de cada parcela. Tivemos resultados estatisticamente diferentes nos três tratamentos. O de melhor resultado foi o tratamento de 0kg/m² de esterco, seguido pelo de 5kg/m² e por último o tratamento dois, de 3kg/m² de esterco.

Tabela 4 - Resultado final da avaliação do milho, influência da adubação na altura da cultura.

| Tratamentos | Altura |
|--------------------|---------------|
| 0kg | 0.71a |
| 12kg | 0.74ab |
| 20kg | 0.80b |
| CV (%) | 11,8 |

Tabela 5: resultado final da avaliação da produtividade do feijão sob influência das doses de adubação.

| Tratamento | Produção (kg) |
|--------------------------|----------------------|
| 0kg/m² | 0.27c |
| 3kg/m² | 0.23a |
| 5kg/m² | 0.26b |
| CV (%) | 0.00 |

6. CONCLUSÃO

- O uso de adubação orgânica foi positivo nos cultivos de rabanete e milho nos aspectos agronômicos avaliados.
- Os resultados apresentados na alface se mostraram com valores menores com o aumento do uso de esterco, mostrando que foi insignificativo o uso dessa adubação no cultivo da cultura.
- Notamos que o uso da adubação orgânica teve grande influência visualmente no produto, resultando em plantas maiores e mais vigorosas.
- O uso da adubação orgânica não teve resultados positivos na cultura do feijão, pois a tratamento que não houve aplicação de adubo obteve o melhor resultado.
- A cultura do repolho respondeu positivamente com a aplicação de 5kg/ m² de adubo orgânico, houve uma diferença significativa em relação ao tratamento de não aplicação de adubo ao tratamento com 5kg/m².

7. REFERÊNCIA

JC Cruz, EA Konzen, IA Pereira Filho, IE Marriel, I Cruz, JO Duarte, MF Oliveira, RC Alvarenga. **Produção de milho orgânico na agricultura familiar (MAPA)**, 2006.

BRANCO, RBF; BLAT, S. F. Sistema de cultivo na produção de hortaliças. **Pesquisa e**, 2014.

EMNCP Silva; RLF Ferreira; SEA Neto; LB Tavella; AJS Solino. **Qualidade de alface crespa cultivada em sistema orgânico, convencional e hidropônico**. UFAC, 2011.

MAN Sedyama, IC Santos, PC Lima. **Cultivo de hortaliças no sistema orgânico**. Viçosa, 2014.

AA Lucchesi, K Minami, NA Kalil, JN Kiryu, JP Junior. **Produtividade do Rabanete (Raphanus Sativus L.) Relacionados com a densidade da população**. ESALC, 1976.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2008.

BRASIL. O Sistema Orgânico de Produção tem por finalidade. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2017. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/o-que-sao-organicos>

ANVISA. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), 2017. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/programa-de-analise-de-registro-de-agrotoxicos-para>

BRANCO, RBF; BLAT, S. F. Sistema de cultivo na produção de hortaliças. **Pesquisa e**, 2014.

DE ALCÂNTARA, Flávia Aparecida; MADEIRA, Nuno Rodrigo. Manejo do solo no sistema de produção orgânico de hortaliças. **Embrapa Hortaliças-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2008.

GRAZIANO DA SILVA, José. A industrialização e a urbanização da agricultura. São Paulo em perspectiva. São Paulo, v.7, n.3, p.2-10. Jul./set./1993.

BRASIL, Lei nº 6.323 de 27 de dezembro de 2007. Dispõe sobre a agricultura orgânica, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2007.
Paschoal, A. D. **Produção Orgânica de alimentos: agricultura sustentável para os séculos XX e XXI**. 1a. Ed. Piracicaba-SP, 1994.

RG Borguini, EAFS Torres. **Alimentos Orgânicos: Qualidade Nutritiva e Segurança do Alimento (USP)**, 2006.

ARCHANJO, L. R.; BRITO, K. F. W.; SAUERBECK, S. **Alimentos orgânicos em Curitiba: consume e significado**. Revista Caderno de Debates, v. 8, 2001

JAIME, P. C.; FIGUEIREDO, I. C. R.; MOURA, E. C. M.; MALTA, D. C. **Fatores associados ao consumo de frutas e hortaliças no Brasil**, 2006.

JJM Guilhoto; CR Azzoni; FG Silveira; SM Ichihara; BPC Diniz; GRC Moreira. **PIB da Agricultura Familiar: Brasil-Estados. (MDA)**, 2007.

MELO PCT; VILELA NJ. **Importância da cadeia produtiva brasileira de hortaliças. Reunião Ordinária da Câmara Setorial da Cadeia 13. Produtiva de Hortaliças/MAPA**. Brasília, 2007.

R Kokuszka. **AVALIAÇÃO DO TEOR NUTRICIONAL DE FEIJÃO E MILHO CULTIVADOS EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL E AGROECOLÓGICO NA REGIÃO CENTRO-SUL DO PARANÁ**(Universidade Federal do Paraná), 2005.

MAN Sedyama; IC Santos; PC Lima. **Cultivo de hortaliças no sistema orgânico**, 2015

MALAVOLTA, E. **Manual de Química Agrícola Adubos e Adubação**, 1981.

AZADI Et al. **Organic agriculture and sustainable food production system: Main potentials**, 2011.

CA KHATOUNIAN. **A reconstrução ecológica da agricultura**. 2001.

DC Medeiros ET AL. **Produção de mudas de alface com biofertilizantes e substratos**. 2007

SOARES et al, **AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E PARASITOLÓGICA DE ALFACES (Lactuca sativa L)**, 2012

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. (UFV)**, 2008.

SALA FC; COSTA CP. **Retrospectiva e tendência da alfacultura brasileira. Horticultura Brasileira**, 2012.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. (UFV)**, 2003.

LEITE et al. **Crescimento, produtividade e qualidade de raízes de rabanete cultivadas sob diferentes tipos de adubos orgânicos**, 2006.

LEITE IC. **Estudos ecológicos de *Raphanus sativus* L. cv. Crimson Giant no efeito do comportamento térmico do solo**, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1976.

CARDOSO & HIRAKI. **Avaliações de doses e épocas de aplicação de nitrato de cálcio em cobertura na cultura do rabanete**, 2001.

DOURADO NET, D. **Produção de milho. (Guaíba)**, 2000.

Souza. **Sistema Organico de produção de tomate**, Instituto Capixaba de Pesquisa. 2010.

E. BASTOS, **Guia para o cultivo de Milho**, Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1987.

FRANCELLI & DOURADO NETO, D. **Produção de milho . (Guaíba)**, 2000.

CAVALCANTI, G. S. **Cultura de milho**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1987.

GALVÃO et al. **Estoques totais de carbono orgânico e seus compartimentos em argissolo sob floresta e sob milho cultivado com adubação mineral e orgânica**, UFV, Viçosa, 2003.

EGHBALL & POWER, **Aplicações de esterco e composto à base de fósforo e nitrogênio na produção de milho e fósforo no solo**, 1999.

ORMOND, JG Pacheco et al. **Agricultura orgânica: quando o passado é futuro**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, 2002.

FONTANÉTTI A; CARVALHO GJ; GOMESLAA; ALMEIDA K; MORAES SRG; TEIXEIRA CM. 2006. **Adubação verde na produção orgânica de alface americana e repolho**. Horticultura Brasileira .FAO.

ANUÁRIO BRASILEIRO DE HORTALIÇAS. 2015. Brazilian Vegetable Yearbook. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz.

Oliveira, F.L. **Manejo orgânico da cultura do repolho (*Brassica oleracea var.capitata*): adubação orgânica, adubação verde e consorciado**. (2001)