



ANAIS
- ISSN 1676-6814 -

Sociedade Cultural e Educacional de Garça
Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral

Agronomia

Volume 1

Patrocínio:

CAIXA



Editora FAEF

ISSN 1676-6814



AGRONOMIA - VOLUME 01



GARÇA/SP - 2017

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

SOCIEDADE CULTURAL E EDUCACIONAL DE GARÇA
FACULDADE DE ENSINO SUPERIOR E FORMAÇÃO INTEGRAL - FAEF
Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros km 420, via de acesso a Garça, km 1,
CEP 17400-000, Garça/SP - Telefone: (14) 3407-8000
www.grupofaef.edu.br / florestal@faef.br

EDIÇÃO, EDITORAÇÃO ELETRÔNICA, ARTE FINAL e CAPA

Aroldo José Abreu Pinto

Ficha Catalográfica elaborada pela biblioteca da
Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF

630

S621a

Anais do XX Simpósio de Ciências Aplicadas da FAEF.

XX Simpósio de Ciências Aplicadas da FAEF. Anais... - Garça:
Editora FAEF, 2017.

258 p. vol 01 - (10 vols.)

15x22cm.

ISSN 1676-6814

1. Ciências Agrárias 2. Ciências Contábeis 3. Administração 4.
Agronomia 5. Engenharia Florestal 6. Medicina Veterinária 7. Pedagogia
8. Psicologia 9. Direito 10. Enfermagem 11. Ciências Contábeis

Os autores são responsáveis pelo conteúdo das palestras e trabalhos científicos.
Reprodução permitida desde que citada a fonte.



Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros km 420, via de acesso a Garça, km 1.
CEP 17400-000, Garça/SP - (14) 3407-8000
www.grupofaef.edu.br / simposio@faef.br



SUMÁRIO

Apresentação	11
Comissão Organizadora	13
Agradecimentos	15
TRABALHOS APRESENTADOS	19
MINHOCAS E PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA Dislley CAMPOS; Rafael VERNASCHI; Vagner MONTEIRO; Érika BICALHO	21
A PECUÁRIA LEITEIRA EM PEQUENAS PROPRIEDADES GABRIEL, Tiago; GONÇALVES, Douglas; NAVARRO, Luis ...	29
ADUBAÇÃO NITROGENADA NA CULTURA DO MILHO BOTELHO, Rafael; MENDES, Henrique; COELHO, Leonardo; SPADA, Grasiela	37
AGRICULTURA DE PRECISÃO E MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA BOTELHO, Rafael de Arruda; CAMARGO, Vinícius Henrique; MOREIRA, Victor; ZANARDI, Rogerio	43

ANALISE TÉCNICA DAS PONTAS DE PULVERIZAÇÃO LA-1JC E SR-11 CAMILO, Vitor; FRANCO, Mateus; GREGIO, Matheus; ZANARDE, Rogerio ²	49
APLICAÇÃO DO DESENHO TÉCNICO EM VIVEIROS FLORESTAIS CARDOSO; Mariane; DEMQUVICZ; Lucas; KULLOCK; Rodrigo; FELIPE; Alexandre	59
AQUAPONIA COM CAMARÃO SILVA, Anderson Ricardo; NASCIMENTO, Bruno; ALMEIDA, Vanderson Ribeiro; Alexandre Felipe	69
AQUAPONIA EM SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA MENDES, Henrique; BOTELHO, Rafael; CIRILO, Jurandir; FELIPE, Alexandre	77
AS MINHOCAS NA AGRICULTURA COMINE, Antonio; DADALTO, Artur; ZANETTI, Caio; BUCHIGNANI, Erika	85
BELT®: CONTROLE DE INSETOS MASTIGADORES DUARTE, Bruno Batista; MENDONÇA, Bryan; PALMEIRA, Thainá de Freitas; GIMENEZ, Juliana Iassia ...	93
CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS E UTILIZAÇÃO DO HERBICIDA GRAMOCIL Ana Tereza Portella; Barbara Abade; Fabiana Garcia; Rômulo Gandolfo; Prof ^a : Juliana Iassia Gimenez	103
CARACTERIZAÇÃO E CONTROLE DA BROCA-DO-CAFÉ CAROLINO, Heitor S.; RODRIGUES, Matheus A.; BUCHIGNANI, Érika B.	111

CARAMUJO AFRICANO

SERRA, Diego de Oliveira; TROMBINI, Matheus Ribeiro;
AZEVEDO, Pedro Sousa Guedes; BUCHIGNANI, Erika
Bicalho 117

CIÊNCIA DA TOPOGRAFIA E BARTIMETRIA

RIBEIRO, Willian Santos. RA: 12975; SIVIERO, Jonas
Henrique B. Garcia; TAVARES, Caio Kinocita; FELIPE,
Alexandre 123

CONFINAMENTO E PRODUÇÃO DE CORDEIRO

AUGUSTO, Antonio; MENDES, Fernando; ZANON, Matheus;
FELIPE, Alexandre Silva 133

**CONSTRUÇÃO DE ESTERQUEIRA EM PROPRIEDADES
RURAS VISANDO O BAIXO CUSTO E A
SUSTENTABILIDADE**

Willian Fernando Chagas; Lucas cordeiro Assis; Alan
Raimundo Fernandes; Alexandre Luis da Silva Felipe ... 141

CONSTRUÇÃO RURAL: INSTALAÇÕES PARA SUÍNOS

CAMILO, Vitor; FRANCO, Mateus; GREGIO, Matheus;
FELIPE, Alexandre 149

**CORREÇÃO DE ACIDEZ EM SOLO COM PRÁTICAS DE
CALAGEM**

MENDES, Fernando; ALVIM, Thiago; ZANON, Matheus;
SPADA, Grasiela 159

DEFENSIVO AGRÍCOLA

Disley DE CAMPOS; Rafael Martins Santos VERNASCHI;
Vagner MONTEIRO; Juliana lassia GIMENEZ 165

DESENHO TECNICO E SECADOR DE CAFÉ Dislley de CAMPOS; Vagner MONTEIRO; Rafael M. VERNASCHI; João P. MARINELLI; Alexandre FELIPE	173
DESENHO TÉCNICO NA IRRIGAÇÃO CAMARGO, Diego Pires; BARBOSA, Luiz Carlos; ALVES, Márcio Luiz; FELIPE, Alexandre Luis da Silva	185
ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE AMOREIRA COM O USO DE ÁGUA BOARO, Bruna; FROIO, Renata; DA SILVA, Thais; TREMOCOLDI, Maria Augusta	193
ESTRUTURA MOLECULAR AGROQUÍMICO FUNGICIDA OPERA VIDOTTI, Josué Nunes; NOGUEIRA, Leonardo; GOMES, Mikael W. Coutinho; GIMENEZ, Juliana Iassia	203
ESTUDO DO LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO Victor Matheus Moreira da SILVA; Vinicius Henrique Silva CAMARGO; Rafael de Arruda BOTELHO; Alexandre Felipe Luiz da Silva FELIPE	211
INSTRUMENTOS PARA LEVANTAMENTO TOPOGRAFICO REGUIM, Maria Karolliny; ELEOTERIO, Nayara; MEIRA, Maykon; FELIPE, Alexandre	219
LAVOURA E PECUÁRIA AJUDANDO NA CONSERVAÇÃO DO SOLO BOSA, Pedro; MUNHOZ, Ligia; OLIVEIRA, Thaís; ZENAIDE, Rogério	229
MACRONUTIENTES E MICRONUTRIENTES Caue Lourenço de GODOI; João Vítor Sobrinho Dos	

SANTOS; Pedro Augusto LION; Fabrício Henrique FASCINA;
Grasiela SPADA 243

**Normas para elaboração de artigo científico do Simpósio
da FAEF 255**



APRESENTAÇÃO

É com grande satisfação que a Comissão Organizadora do XX Simpósio de Ciências Aplicadas da FAEF apresenta os Anais, compostos pelos trabalhos aprovados pela Comissão Científica do evento.

Parabenizamos todos que se dedicaram na realização dos trabalhos científicos e contribuíram para o desenvolvimento da pesquisa científica do Brasil. Avante Brasil! O Grupo FAEF valoriza os pesquisadores! Parabéns e boa leitura para todos!

Prof.ª Dr.ª Regiane Iost
Presidente do XX Simpósio

Patrocínio:





COMISSÃO ORGANIZADORA

Presidente de Honra:

Profa. Dra. Dayse Maria Alonso Shimizu

Presidente Executivo:

Prof^a. Dr^a. Regiane Iost

Vice-Presidente:

Prof. Especialista Jonas Pedro Barbosa

Comissão Organizadora:

Dr. Wilson Shimizu, Prof^a. Dr^a. Vanessa Zappa, Prof. Msc. Osni Alamo Pinheiro Junior, Prof^a. Dr^a. Regiane Iost, Prof. Msc. Odair Vieira da Silva, Prof. Esp. Paulo César Jacobino, Sr. Leandro Matta, Profa. Msc. Fernanda Tamara Nene Mobaid Agudo Romão, Sr. Denis Dias V. Barbosa e Sr. Daniel Aparecido Marzola.



AGRADECIMENTOS

A Comissão Organizadora do XX Simpósio de Ciências Aplicadas da FAEF é grata aos patrocinadores e parceiros que colaboraram com a nossa Instituição e contribuíram para o desenvolvimento da pesquisa científica do Brasil, sendo eles: Caixa Econômica Federal, Bradesco, Reipel, Eletro Center, Segmar, 3s Comércio de Embalagens, Moreira's Buffet e Eventos, Academia Work Body Fitness, Adesiva Comunicação Visual, Casa de Carnes Panorama, Padaria Martins, Proeste Marília, Max Motors, Postão e Bom Gás & Água.

São raras as empresas que têm este grau de consciência da responsabilidade social que deve permear sua atividade comercial. Avante Brasil! Com Educação e Pesquisa Científica! O Grupo FAEF valoriza seus parceiros.

Prof.ª Dr.ª Regiane Iost
Presidente do XX Simpósio

Patrocínio:





CAIXA



Somos parte do meio ambiente e devemos protegê-lo.
FAEF: educando para conservação!

Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros km 420, via de acesso a Garça
km1, CEP 17400-000, Garça-SP.
www.faeff.br / (14) 3407-8000 / simposio@faeff.br



TRABALHOS APRESENTADOS

Agronomia

MINHOCAS E PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA

Disley CAMPOS¹

Rafael VERNASCHI¹

Vagner MONTEIRO¹

Érika BICALHO²

¹ Acadêmicos do curso de Agronomia da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: disley_agro@hotmail.com vernaschi.rafael@gmail.com vagnermonteiro21@outlook.com

² Docente do curso de Agronomia da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: erikabuchig@gmail.com

RESUMO

A minhocultura vem se destacando no setor agrícola, pois sua utilização é de forma ecologicamente correta, onde seus benefícios são significativos. Ao enredo desse trabalho será abordado alguns temas dentro da minhocultura, tais como, o uso do húmus, as suas propriedades, suas vantagens, e os tipos de húmus. Se fomentará como deve se proceder para obtenção do húmus e como utilizá-lo de forma correta.

Palavras-chave: Minhocultura, húmus, zoologia.

ABSTRACT

The minhocultura has been emphasizing in the agricultural sector, since its use is of ecologically correct form, where its benefits are significant. To the plot of this work will be approached some subjects

within the minhocultura, such as, the use of humus, its properties, its advantages, and the types of humus. It will be encouraged how to proceed to obtain the humus and how to use it correctly.

Key-words: Minhoculture, humus, zoology.

1. INTRODUÇÃO

As propriedades biológicas e físico-químicas de um solo são de extrema importância para um bom rendimento e produtividade da agricultura, onde, indiretamente, também está interligado ao resultado dos produtos alimentares que chegam aos devidos consumidores. Isto é, o setor agrícola só tem seus resultados esperados devido às condições climáticas, fauna do solo (minhocas, insetos, etc...), tudo dentro dos seus limites. Resultado de todas as ações da natureza gera o equilíbrio e a condição de se produzir adequadamente. (TOSETTO *et. al* 2013)

A demora em se obter formação de húmus e restabelecer a fertilidade natural de um solo, o uso excessivo de produtos químicos que degrada a fauna e flora do mesmo, os altos custos de fertilizantes químicos tem trazido mudanças em alguns parâmetros e feito com que a demanda de fertilizantes de origem biológica aumente. Já que, este tipo de fertilizante, utilizado corretamente, traz melhorias para as condições do solo, tanto físico-químico e biológico. (ANDRIOLO *et. al* 1999)

A minhocultura ou vermicompostagem é uma atividade onde se utilizam minhocas para a transformação de matéria orgânica em húmus. Para a formatação do composto onde são criadas as minhocas, pode-se usar o dejetos de animal curtido, ou cru, matéria orgânica em decomposição, restos de palhadas resultante de roçadas, corte de grama, materiais resultantes de podas e até folhas secas. (PARAVASI *et. al* 2015)

O papel da minhoca tem grande influencia na produção de húmus de qualidade. Onde a minhoca ingere terra e matéria orgânica, relativamente, equivalente ao seu próprio peso, e conseqüentemente, seu elimina 60% do que consumiu em forma de húmus, tudo isso, gerado em menos tempo em relação ao tempo gasto pela natureza. A minhoca reutiliza o resto de alimentos e de

outras matérias orgânicas, assim derivando em um adubo orgânico rico em flora bacteriana, cálcio, magnésio, fósforo e potássio, sendo todos esses elementos, muito mais presente nesse composto do que no próprio solo. (SCHIEDECK *et. al* 2006)

A minhoca, desde tempos antigos, já tinha seu reconhecimento dentro da recuperação de solos. Eram definidos como, seres “aradores de terras”, em virtude da sua eficácia em desbravar áreas mais compactas. Os antigos egípcios atribuíam poderes divinos às minhocas, protegendo-as por lei. A grande fertilidade do solo do vale do Nilo deve-se não só à matéria orgânica depositada pelas enchentes do rio Nilo, como também à sua humificação pelas minhocas que ali proliferam em enormes quantidades. (AQUINO *et. al* 1992)

Assim, o presente trabalho visa esclarecer algumas vantagens da utilização do húmus, as suas propriedades, os tipos de húmus.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. HÚMUS

O húmus é o mais completo adubo orgânico existente. Derivado dos dejetos de minhocas, não tem cheiro, rico em matéria orgânica e nutrientes químicos, tais como, fósforo, potássio, nitratos, cálcio, magnésio, minerais, nitrogênio e microelementos assimiláveis pelas raízes das plantas. Não causa toxicidade para as plantas, animais e seres humanos. Diferente do adubo químico que ao ser usado incorretamente e constantemente, assim provoca a salinização da área em execução, tornando-a, com o tempo, imprópria para o uso agrícola. (SILVA *et. al* 2010)

O húmus tem poder regenerativo sobre o solo, tornando o mesmo propício para diversas atividades agrícolas. Mesmo não sendo recomendável, o húmus pode ser utilizado juntamente com adubo químico, pois desta forma melhora a qualidade da terra quanto à sua acidez, ao mesmo tempo em que aumenta a resistência das plantas às pragas, proporcionando certa isenção natural e ao mesmo tempo corrigindo a salinização provocada pelo uso excessivo de adubos químicos. Comparado ao adubo químico, o húmus possui maior quantidade de nutrientes, vitaminas e microorganismos que

melhoram o estado físico e nutricional das plantas. (OLIVEIRA *et. al* 2001)

Com certa facilidade para aplicação, proporciona mais vigor as diversas culturas. Deve ser utilizado com mais frequência nos cultivos de hortaliças e ervas, de sementeiras, viveiros, floricultura e fruticultura. É usado para recuperação de jardins, gramados, jardineiras, evitando o aparecimento de pragas e doenças acelerando a produtividade. (SILVA, LIMA 2001)

Com o uso do húmus produzido naturalmente, ocorre o enriquecimento do solo, produção de flores mais vistosas, frutos mais saborosos, legumes e verduras mais saudáveis e alimentos com menos índice de agrotóxicos e outros elementos químicos indesejáveis e prejudiciais à saúde do homem.

2.2. PROPRIEDADES DO HÚMUS

Segundo MEDEIROS *et. al* 2001, o húmus possui as seguintes propriedades:

- Inoculador natural de minhocas, isto porque, dependendo da malha da peneira que for utilizada na sua apuração pode conter um considerável número de casulos com minhocas. O surgimento de urna população de minhocas provoca o aumento de até cinco vezes no número e na atividade dos microorganismos; por isso é denominado de adubo ecológico.

- Torna melhor a estrutura do solo facilitando o enraizamento das plantas. Nos solos arenosos, sua ação é agregar partículas, cooperando para evitar erosões. Aumenta a capacidade de retenção da umidade, o que surte efeitos econômicos em gastos com irrigação.

- Com o PH próximo de neutro, consegue promover de forma prolongada o equilíbrio tanto em solos ácidos como alcalinos.

- Totalmente estabilizado, por isso quando aplicado em excesso não prejudica as plantas. Além dos nutrientes micros e macros ainda contém fitormônios que promovem o desenvolvimento fisiológico das plantas de culturas, destacando se Auxinas, Citocininas, Giberinas e outros tantos ainda desconhecidos.

2.3. TIPOS DE HUMUS

Segue alguns tipos de húmus, segundo estudos da EMBRAPA:

- **HÚMUS PURO** - Obtido a partir de peneiragem com tela de malha de 4 mm. O produto é granulado. Dependendo da malha, o produto pode ser fino ou extrafino. A passagem por malhas muito finas ocasiona a perda de propriedades em virtude dos baixos níveis de umidade. Serve para aplicação onde haja necessidade de matéria orgânica de qualidade. O formulado vem sendo aplicado em implantação e cobertura de gramado a razão de dois e de 1 kg por m², respectivamente;
- **HÚMUS FORMULADO** - composição com 40% de Húmus puro, 30% de areia lavada, 28% de terra vermelha, 2% de calcário e pó de rocha vulcânica;
- **HÚMUS COM AGREGADOS** - É o restolho que sobra da peneira contendo fragmentos de substâncias minerais e orgânicas em variados estágios de decomposição, casulos e minhocas recém liberadas. O Húmus com agregados é mais indicado para a produção de mudas, enchimento de covas e formação de canteiros.

2.4. VANTAGENS DO HÚMUS

Essa são as vantagens do húmus segundo SHIEDECK *et. al* 2006

- Evita a salinização e esterilização do solo, o que ocorre com o uso constante da adubação química;
- Livre de sementes de ervas daninhas;
- Promove regeneração da fertilidade de solos;
- Não tem perda em solos com grande quantidade de umidade, tão naturalmente conforme os demais adubos;
- Lento processo de liberação de propriedades minerais, assegurando fonte de nutrição para as plantas;
- Prolonga a florada e a frutificação, aumentando a produção agrícola.
- Plantas mais vigorosas, ficam mais resistentes às pragas e doenças;

- Aumento de porosidade do solo, proporcionando maior aeração;
- Maior duração de retenção de umidade do solo;
- Por não ser tóxico, se utilizado em excesso, não prejudica a cultura;
- Quanto mais húmus for colocado na terra, mais produtiva e fértil ela será.

3. CONSIDERAÇÃO FINAL

De acordo com tema tratado neste trabalho, foi possível verificar a importância da minhoca para a manutenção de um solo fértil e produtivo, principalmente por produzir o húmus. Também foi possível verificar as formas de utilização do húmus, suas vantagens e suas características. Assim, conclui-se que, este produto é de grande importância para implantação de sistemas ecologicamente corretos e de forma sustentável.

4. REFERÊNCIAS

ANDRIOLO, J.L.; DUARTE, T.S.; LUDKE, L.; SKREBSKY, E.C. **caracterização e avaliação de substratos para o cultivo do tomateiro fora do solo**. Associação Brasileira de Horticultura, 1999.

AQUINO, A. M. de; ALMEIDA, D. L. de; SILVA, V. F. **Utilização de minhocas na estabilização de resíduos orgânicos: vermicompostagem**. 1992

MEDEIROS, L.A.; MANFRON, P.A.; MEDEIROS, S.L.P.; BONNECARRERE, R.A.G.; **Crescimento e desenvolvimento da alface (lactuca sativa L.) Conduzida em estufa plástica com fertirrigação em substratos**. *Cienc. Rural* v.31 n.2 Santa Maria mar./abr. 2001

OLIVEIRA, A.P.; FERREIRA, D.S.; COSTA, C.C.; SILVA, A.F.; ALVES, E.U. **Uso de esterco bovino e húmus de minhoca na produção de repolho híbrido**. *Hortic. Bras.* Vol.19 no.1, Brasília, Mar. 2001.

PARAVASI, B.B.; DICK, F.M.; DIEL, M. **Criação de minhocas em**

diferentes compostos orgânicos. Instituto Federal Catarinense. 2015.

SCHIEDECK, G.; GONÇALVES, M. de. M.; SCHWENGBER, J. E. **Minhocultura e produção de húmus para a agricultura familiar.** Pelotas, RS Dezembro, 2006.

SCHIEDECK, G.; GONÇALVES, M. de. M.; SCHWENGBER, J. E. **Minhocultura e produção de húmus para a agricultura familiar.** Pelotas, RS, Dezembro, 2006.

SILVA, D.J.; LIMA, M.F. **Influência de húmus de minhoca e de esterco de gado na concentração foliar de nutrientes e na produção de manga.** Ver. Bras. Frutic.,, Jaboticabal - SP, v. 23, n. 3, p. 748-751, 2001.

SILVA, P.R.D.; LANDGRAF, M.D.; ZOZOLOTTO, T.C.; REZENDE, M.O.O.; PELATTI, I. **Estudo preliminar do vermicomposto produzido a partir de lodo de esgoto doméstico e solo.** Eclét. Quím. vol.35 no.3, São Paulo, Sept. 2010

TOSETTO, E.M.; CARDOSO, I.M.; FURTADO, S.D.C. **A importância dos animais nas propriedades familiares rurais agroecológicas.** Rev. Bras. de Agroecologia. 2013

WWW.embrapa.com

A PECUÁRIA LEITEIRA EM PEQUENAS PROPRIEDADES

GABRIEL, Tiago¹

GONÇALVES, Douglas²

NAVARRO, Luis³

¹Discente do curso de Agronomia da faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: tiagogabriel_tg@hotmail.com

²Docente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: als.felipe@hotmail.com

RESUMO

Este trabalho consiste em mostrar a eficiência da pecuária leiteira de pequenos produtores rurais no Brasil, suas estruturas, manejos com alimentação e como deve ser aplicada a tecnologia nessas pequenas propriedades onde a produção leiteira com as devidas técnicas adotadas e instalações podem aumentar sua produtividade em até dez vezes, mas nada que irá se comparar com grandes latifúndios do país, mas que irá ajudar a aumentar a renda familiar desses pequenos produtores.

Palavras chaves : Pecuária, Leiteira, Latifúndios

ABSTRACT

This work consists in showing the efficiency of dairy farming of small rural producers in Brazil, their structures, feeding management and how technology should be applied in these small

farms where milk production with appropriate techniques and facilities can increase their productivity up to ten times, but nothing that will compare with large latifundia of the country, but that will help increase the family income of these small producers.

Keywords: Livestock, Dairy, Latifundia

1. INTRODUÇÃO

A pecuária de leite é atividade que atende perfeitamente o perfil dos pequenos produtores rurais, pois representa garantia de renda mensal no campo, mesmo quando desenvolvida em propriedades com áreas de menor extensão. Para permitir a inclusão do maior número de produtores na produção de leite é preciso adotar medidas de incentivo à produção dirigidas especialmente ao segmento de pequenos proprietários, avalia a Comissão Nacional de Pecuária de Leite da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA). É necessário um conjunto de ações, muitas delas a serem adotadas dentro de programas oficiais já existentes, como a oferta de linha de crédito pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) para a compra de máquinas equipamentos e benfeitorias ligadas à atividade leiteira. Alvim (online, 2008)

O pequeno produtor rural pode ser classificado, de acordo com, em três classes. O produtor que é totalmente expropriado de seus bens de produção, transformando-se em operário do setor urbano ou do próprio setor rural; o produtor que se fecha na sua própria subsistência, garantindo apenas a produção de sua família, sendo praticamente insensível aos estímulos do mercado; e o produtor que se transforma num pequeno empresário, perseguindo os mesmo objetivos do grande produtor. Gomes (online, 1995 a)

Segundo Dürr (online, 2004) o agronegócio do leite, tem passado por diversas mudanças no Brasil, e tem se verificado a urgência de se buscar eficiência nas atividades para compensar as décadas de atraso em poucos anos de modernização.

Parece haver uma conspiração contra a produção familiar de leite, de pequeno porte, no Brasil. Isso porque profissionais da área

têm trabalhado com a hipótese de que em poucos anos, se mantido o ritmo de mudanças que têm ocorrido, a produção familiar terá o seu volume reduzido, pelo fato da dificuldade de permanência no mercado. Evidenciando ainda que a renda obtida pela atividade leiteira tende a diminuir, o que acarretará em mudança de atividades econômicas. Bressan (online, 1998)

Mas o que se pode destacar nos últimos anos nas pequenas propriedades produtoras de leite, é o manejo das vacas em lactação, com novos sistemas onde se aumenta o número de vacas na propriedade sem a necessidade de aumentar a área, isso é o sistema de confinamento ou semi-confinamento, onde são construídos galpões onde as vacas ficarão alojadas sob condições adequadas de conforto como, temperatura, alimentação, higiene, com isso tem sido possível aumentar a produtividade de leite na mesma área. Isso fez com que também os produtores se atualizassem com novas técnicas de manejo, pois a afeiciência se tornou o pré requisito para se manter no mercado, é preciso ser produtivo com baixos custos de produção.

Segundo (CAMPOS, A.T.) o objetivo básico de serem construídas instalações para exploração de bovinos leiteiros é abrigar os animais e o homem (mão-de-obra) das intempéries climáticas, proporcionando-lhes as melhores condições naturais de conforto, facilidade de manejo, de movimentação dos animais, de máquinas e equipamentos de forma racional e econômica, facilitando com isso a produção, a conservação e a distribuição do produto. Para que essa proteção seja efetiva e eficiente em termos de produtividade animal, é necessária a quantificação da interação clima, animal e tipo de abrigo. Um sistema de construção adequado proporciona condições favoráveis para controlar os fatores climáticos que mais interferem no conforto térmico no interior dos abrigos. Os componentes ambientais (meio ambiente) interagindo com o comportamento social do animal, com os agentes causadores de doenças e a estrutura das instalações definem o complexo ambiental e seus constituintes primários. Portanto, reduzir as interações negativas e maximizar as interações positivas devem ser os objetivos de um bom planejamento para uma fazenda produtora de leite.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Material e Métodos

Para se ter um aumento na produtividade de leite são necessários seguir algumas técnicas onde se visa principalmente o bem estar do animal , e uma das principais são as instalações onde ficarão o gado em lactação ,para isso é importante seguir três passos , Sistema de produção , Planejamento e Infra-Estrutura.

Sistema de produção

O método de criação ou de manejo de rebanhos leiteiros pode ser classificado como extensivo, semi-intensivo ou intensivo. Caracterizado o sistema de produção, pode-se, então, definir o tipo de instalações necessárias à sua implementação. O desenvolvimento econômico, o nível de instrução e a capacidade de gestão do pecuarista determinam a evolução dos sistemas de produção de leite. Atualmente, a pressão econômica e exigências da indústria, por matéria-prima de qualidade, contribuem para a adoção da exploração mais tecnificada, tornando-a semi-intensiva ou intensiva. Esta transformação obedece às pressões provocadas pelo aumento da população, do aparecimento de novas tecnologias, pelo aprimoramento da assistência técnica, e devido à valorização dos produtos, estimulando, assim, a comercialização. Passa-se, então, de uma exploração extensiva, de investimentos reduzidos e capital modesto, para sistemas de exploração mais tecnificada. Nesses sistemas, exigem-se instalações e equipamentos adequados para a produção de leite de forma higiênica e com qualidade para atender ao consumo humano e à demanda das indústrias de laticínios. Nos sistemas semi-intensivos, os animais são manejados em regime de semiconfinamento, enquanto o confinamento total (estabulação completa), geralmente, é utilizada nos sistemas de produção intensiva. Nos sistemas de produção de leite a pasto, os investimentos com instalações, especialmente aquelas destinadas ao abrigo de animais e maquinaria, são menores do que nos sistemas confinados. Apesar da receita proveniente do leite produzido a pasto ser menor do que a do sistema em confinamento, a margem bruta tem sido superior. Estudos mostram que a redução dos custos de produção de leite com a utilização de pastagens se deve, principalmente, à menor

dependência de energia e combustíveis e menos tempo gasto com o manejo dos dejetos animais.

Planejamento

O planejamento das instalações deve ser cuidadosamente estudado, atendendo às necessidades preconizadas para o manejo adequado do rebanho. O detalhamento do manejo é, sem dúvida, o requisito fundamental para o projetista desenvolver o projeto global das instalações. Havendo falhas na concepção desse manejo, dificilmente se consegue projetar boas instalações, podendo comprometer o desempenho dos animais e inviabilizar o sistema de produção. Além disso, as instalações e os equipamentos desempenham função estratégica nas decisões do planejamento, pois elas representam uma parcela significativa do investimento produtivo, sendo a vida útil das instalações de 20 a 40 anos e a das máquinas e equipamentos, de 5 a 15 anos. Projetar instalações para animais não significa apenas dimensionar estruturas e definir espaços, mas dimensioná-las em função das necessidades próprias do animal e de sua interação com o meio ambiente.

Infra-Estrutura

A infra-estrutura de qualquer propriedade produtora de leite é um conjunto de características próprias e únicas, cujos fatores a serem considerados devem ser avaliados de forma global. Para que o planejamento de um conjunto de instalações para animais seja bem elaborado, há necessidade de que todos os fatores de produção envolvidos sejam econômica e tecnicamente analisados pelo engenheiro projetista. Detalhes técnicos, construtivos e as características de cada tipo de construção devem ser levantados e considerados na fase de anteprojeto. A infra-estrutura do sistema de instalações para gado de leite deve apresentar as seguintes funções básicas: 1) prover um ambiente saudável e confortável para as vacas, 2) prover uma condição de trabalho favorável e confortável para o ordenhador; 3) possibilitar boa integração com os sistemas de alimentação, ordenha e manejo de esterco; 4) obedecer os códigos sanitários vigentes; 5) otimizar a eficiência da mão-de-obra em termos de manejo de vacas por homem e leite produzido por homem; e 6) seja economicamente viável.

Num sistema de semi-confinamento deve-se observar que o pasto onde o gado sairá para pastar deve estar em boas condições sem

estar com barro , que dificulta a movimentação dos animais causando grande estresse , não ser de grande declividade , e estar próximo ao galpão onde o gado retornará .

No sistema de confinamento os silos devem estar bem próximos aos locais de alimentação , se possível o alimento deve ser processado na própria fazenda.

Existe também uma preocupação com o manejo dos dejetos desses animais , pois Os prejuízos ambientais causados pela falta de tratamento e manejo inadequado dos resíduos da produção animal são incalculáveis. Esses resíduos orgânicos, quando manejados e reciclados adequadamente no solo, deixam de ser poluentes e passam a constituir valiosos insumos para a produção agrícola sustentável. O tratamento e reciclagem dos dejetos, além de contribuir para a redução da poluição do meio ambiente, oferece a possibilidade de reciclar os nutrientes da alimentação animal para produção de biomassa, preservando e melhorando as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, mantendo um sistema altamente produtivo e equilibrado. Esses tratamentos passam a ser cada vez mais importantes em função da economia de fertilizantes químicos importados, insumos geralmente derivados do petróleo, altamente energéticos e caros.

Na exploração de leite, quando os animais são mantidos em regime de semi-confinamento ou de confinamento completo, é preciso planejar o melhor método de aproveitar esses dejetos e, conseqüentemente, a necessidade de se escolher o tipo de tratamento mais adequado. O conteúdo de umidade do esterco determina parcialmente como ele pode ser manejado e armazenado. O esterco pode ser classificado de acordo com três consistências básicas: sólido (16% ou mais de sólidos), semi-sólido (12 a 16% de sólidos), e líquido (12% ou menos de sólidos). Os sistemas de manejo do esterco podem ser classificados de várias formas de acordo com a conveniência e o tipo de sistema de produção a ser adotado:

1. Convencional ou manejo de esterco na forma sólida
2. Manejo de esterco líquido
3. Manejo de esterco semi-sólido ou misto
4. Manejo em lagoas de estabilização (aeradas, aeróbias, anaeróbias e facultativas)

5. Compostagem

6. Combinações dos sistemas descritos acima

Cada um desses sistemas pode ser dividido em cinco fases principais:

- 1) coleta,
- 2) armazenamento,
- 3) processamento ou tratamento,
- 4) transporte,
- 5) utilização.

As instalações devem preencher todos os requerimentos legais para a produção e comercialização higiênica do leite de acordo com as Normas de Produção do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MAPA.

2.2 Resultados e Discussão

O sistema de confinamento surge como uma alternativa para melhorar a produtividade, já que através desse meio é possível produzir mais, mesmo em pequenas áreas e durante o período de seca. Nesse tipo de manejo o animal possui mais conforto e uma alimentação correta, com a quantidade e qualidade de nutrientes necessários para uma boa produção, fato é que a produção de leite neste modelo é superior comparada a outros tipos de exploração.

Os investimentos iniciais são bem maiores do que os necessários na criação a pasto, principalmente em máquinas e ferramentas, como ensiladeiras, trituradores e outros, mas após essa fase a produção individual e coletiva do rebanho superam às despesas, e a maior escala e eficiência de produção faz com que os custos fixos sejam diluídos.

No sistema de confinamento há o planejamento e funcionalidade das instalações para se ter uma mão-de-obra mais eficiente e reduzir o número de acidentes. Por ser um método controlado, é possível identificar as enfermidades e trata-las mais rapidamente, de forma eficaz e segura, vantagens que contribuem para a redução dos custos de produção.

No sistema de semi-confinamento existe a necessidade de conservar também as pastagens pois o gado vai depender muito de um bom pasto.

3. CONCLUSÃO

Com grandes propriedades produtoras de leite se modernizando e aumentando a produtividade cada dia mais , os pequenos produtores se virão na necessidade de aumentar também a sua produção mas com bem menos espaços , sendo assim as técnicas de confinamento e semi-confinamento estão sendo adotadas por esses pequenos produtores , uma das maneiras foi se especializarem e recorrer a instalações que dessem maior conforto aos animais , com isso a produção esta sendo maior , sendo que o sistema de confinamento requer um investimento um pouco maior mas o retorno compensa ao final.

4.REFERÊNCIAS

ALVIM, R. L. **Leite pode ser alternativa para o pequeno produtor.** In: REVISTA RURAL, 2 0 0 3 . D i s p o n í v e l e m : http://www.revistarural.com.br/edições/2003/Artigos/rev69_leite.htm>. Acesso em 14 nov. 2008

BRESSAN, M. **Saídas para a pequena produção de leite no Brasil,** 1998. Disponível em: . Acesso em: 09 nov. 2009.

CAMPOS, A. T. **Agência de informações EMBRAPA , Agronegócio do leite** http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_153_21720039244.html

DÜRR, J. W. **Controle de Qualidade e aumento de competitividade,** 2004. Disponível em: . Acesso em: 12 nov. 2008.

GOMES, S. T. **Destinos do pequeno produtor de leite, 1995 a.** Disponível em: < [http://www.ufv.br/der/docentes/stg/stg_artigos/Art_078%20-%20DESTINOS%20DO%20PEQUENO%20PRODUTOR%20DE%20LEITE%20\(5-2-95\).pdf](http://www.ufv.br/der/docentes/stg/stg_artigos/Art_078%20-%20DESTINOS%20DO%20PEQUENO%20PRODUTOR%20DE%20LEITE%20(5-2-95).pdf) >. Acesso em: 15 nov. 2008.

<https://www.royalmaquinas.com.br/blog/confinamento-ou-pasto-qual-a-melhor-opcao-para-o-gado-leiteiro/>

ADUBAÇÃO NITROGENADA NA CULTURA DO MILHO

BOTELHO, Rafael¹

MENDES, Henrique¹

COELHO, Leonardo¹

SPADA, Grasiela²

¹ Discentes do curso de Agronomia da FAEF - Garça - SP E-mail: botelhorafael42@gmail.com

² Docente do curso de Agronomia da FAEF - Garça - SP E-mail: gra_spada@hotmail.com

RESUMO

A adubação nitrogenada na cultura do milho é de grande importância e também é fator claro com relação a produção e produtividade. A aplicação do N em grandes doses e diferentes parcelas tem um resultado satisfatório e um aumento na produção e produtividade desde que bem aplicados e manejados.

Palavras-chave: manejo, gramínea, produtividade.

ABSTRACT

Nitrogen fertilization in corn is of great importance and is also a clear factor in relation to production and productivity. The application of N in large doses and different plots has a satisfactory result and an increase in production and productivity since well applied and managed.

Key words: management, grassy, productivity.

1. INTRODUÇÃO

O milho é hoje a segunda maior cultura cultivada no mundo, perdendo apenas para o trigo. No Brasil, é o segundo grão de maior volume de produção, perdendo o posto de primeiro lugar para a soja. Maior que as qualidades nutricionais do milho, só mesmo sua versatilidade para o aproveitamento na alimentação humana (CARVALHO FILHO et al., 2007).

A produção mundial de milho está em torno de 597 milhões de toneladas, sendo 241 milhões nos Estados Unidos, 114 milhões na China e 35 milhões de toneladas no Brasil. Apesar de o Brasil ser o terceiro maior produtor do cereal, a produtividade média é baixa (de 3.000 kg ha⁻¹) quando comparada com a da China (4.700 kg ha⁻¹) e com a dos Estados Unidos (8.670 kg ha⁻¹). Dentre os fatores que ajudam significativamente a alta produtividade da cultura do milho nos EUA, está o grande aumento do uso dos fertilizantes nitrogenados (ARAUJO, FERREIRA, CRUZ 2004).

Descrição Botânica do milho: De origem Mexicana ou da América central ou Sudeste dos EUA, cultivado a pelo menos 5 mil anos de ordem Gramineae, sub-família Panicoideae, tribu Maydeae, Gênero Zea, Espécie Zea may. O gênero Zea é considerado monotípico e constituído por uma única espécie, ou seja, Zea mays L (ZAMARIOLLI, 2016).

A cultura do milho é uma das mais importantes no Brasil e no mundo, tudo isso em função do seu rendimento de grãos, composição química e valor nutritivo. O Brasil possui um potencial muito grande na produção de milho porém a redução de custos é essencial e deve ser estudada com bastante critério (PIZOLATO NETO et al., 2004).

Entre os fatores limitantes para o sucesso da cultura a adubação com Nitrogênio (N) e a disponibilidade hídrica para a cultura merecem destaque, pois o nitrogênio é um dos nutrientes que apresenta os efeitos mais expressivos no aumento da produção de grãos, sendo assim ele de grande importância como constituinte de moléculas de proteínas, enzimas, coenzimas, ácidos nucleicos e citocromos, além de sua importante função como integrante da molécula de clorofila (GROSS et al., 2006).

Segundo Bastos et al. (2008), o N é o elemento exigido em maior quantidade pelo milho, e é o que mais frequentemente limita a produtividade de grãos. Enquanto no Brasil a quantidade utilizada desse nutriente é, em média, de 60 kg ha⁻¹, na China é de 130 kg ha⁻¹ e nos Estados Unidos, de 150 kg ha⁻¹ (International Fertilizer Industry Association, 2002).

A resposta à adubação nitrogenada deve-se à alta demanda desse nutriente pela cultura do milho, especialmente em solos com alta fertilidade ou corrigidos e também ao fato de que o N não é acumulado no solo em formas prontamente disponíveis às plantas (PIZOLATO NETO et al., 2016).

Quanto a disponibilidade hídrica na cultura do milho, no Brasil o milho sempre foi cultura típica de sequeiro, porém, com a expansão da fronteira agrícola para a região dos cerrados, o crescimento das áreas plantadas com milho se expandiu; nessas áreas, predominantemente em propriedades médias e grandes, a cultura foi implementada com nível tecnológico mais elevado; a região dos cerrados, no entanto, apresenta características climáticas bem distintas das regiões originalmente cultivadas, com precipitação média anual menor e chuvas que se concentram no período de novembro a março, com ocorrência de longos períodos de estiagem. (PIZOLATO NETO et al., 2016)

Neste trabalho o objetivo foi demonstrar que a adubação nitrogenada é essencial na produção e produtividade do milho.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. NITROGÊNIO

Segundo o professor Luiz Zamariolli (2016), o nitrogênio é um macronutriente primário, é o nutriente mineral mais utilizado, mais extraído e mais exportado pelas culturas.

É o nutriente de obtenção mais cara e mais lixiviado, por isso necessita de manejo extremamente adequado.

O nitrogênio é o nutriente de efeitos espetaculares no aumento da produção de grãos na cultura do milho. Ele tem uma grande importância como constituinte de moléculas de proteínas, enzimas,

coenzimas, ácidos nucleicos e citocromos, além de ser muito importante na função como integrante da molécula de clorofila (GROSS, PINHO, BRITO 2006).

Segundo Pionner (1995), a disponibilidade de N é diretamente afetada em áreas foliares, taxa fotossintética, crescimento radicular, tamanho de espiga, massa e número de grãos.

Segundo Uhart & Andrade (1995) e Escosteguy et al. (1997), o N determina o desenvolvimento das plantas de milho, com aumento significativo na área foliar e na produção de massa de matéria seca, resultando em maior produtividade de grãos. A recuperação aparente do N do fertilizante vem sendo usada como uma estimativa da eficiência da adubação, que decresce com o aumento da dose aplicada.

De acordo com Pavinato (2008) disponibilidade de N no solo para as plantas é basicamente controlada por decomposição de MO e por adubações nitrogenadas, mas quando são utilizadas culturas de baixa relação C:N na matéria seca em rotação, a decomposição e a mineralização são mais rápidas e com isso a ciclagem de N se dá em um curto espaço de tempo como também ocorre com as leguminosas. Deve-se considerar também que as perdas de N no solo são altas pelo fator de lixiviação, na forma de nitrato, pois este nutriente não forma fortes ligações com as cargas permanentes do solo, com isso o nitrato não pode ser explorado nas camadas radiculares (PAVINATO, 2008).

2.2 ADUBAÇÃO VERDE E ROTAÇÃO DE CULTURA

A utilização de plantas que fixam o nitrogênio atmosférico ou o reciclem de camadas mais profundas para a superfície é uma estratégia interessante, pois o nitrogênio mantido na forma orgânica é menos sujeito a perdas por lixiviação ou volatilização, sendo disponibilizado lentamente, de acordo com a mineralização dos resíduos vegetais. A utilização de adubos verdes em substituição aos adubos nitrogenados é importante para a melhoria da qualidade ambiental, pelo fato de que a produção industrial de nitrogênio consome grande quantidade de energia, obtida a partir da queima de combustíveis fósseis. O uso dos adubos verdes proporciona efeitos benéficos para o meio ambiente. Amado et al. (2001) comentam

que o uso de leguminosas como fonte de N pode promover aumento na produção de fitomassa e de grãos das culturas comerciais e este incremento, somado à fitomassa das culturas de cobertura, pode contribuir para a manutenção de carbono no solo e conseqüente melhoria da qualidade ambiental.

O manejo da matéria orgânica através da rotação de culturas, adubação verde e consorciação de culturas pode melhorar o aproveitamento de adubos químicos. Um dos aspectos mais interessantes do uso de adubos verdes é a possibilidade de substituir parte do N mineral utilizado nas culturas.

As informações básicas para fazer uma melhor recomendação da adubação nitrogenada em sistemas de manejo conservacionistas se inclui os seguintes itens: (1) estimativa do potencial de mineralização do N do solo; (2) contribuição da cultura de cobertura antecedente (quantidade de N mineralizada ou imobilizada); (3) requerimento de nitrogênio pela cultura econômica, para alcançar um rendimento projetado; (4) expectativa da eficiência de recuperação do N disponível das diferentes fontes (solo, fertilizante minera e cultura de cobertura); (5) histórico de cultivos anteriores na área (AMADO et al. 2000).

3. CONCLUSÃO

O nitrogênio na cultura do milho é um dos elementos essenciais por esse fator a produção e produtividade do milho aumentam em grandes proporções quando adubadas com nitrogênio em doses mais elevadas.

REFERÊNCIAS

AMADO, T. J. C.; BAYER, C.; ELTZ, F. L. F.; BRUM, A. C. R. Potencial de culturas de cobertura em acumular carbono e nitrogênio no solo no plantio direto e a melhoria da qualidade ambiental. **Revista Brasileira de Ciência do solo**, Campinas, v. 25, p. 189-197, 2001.

AMADO, T. J. C.; MIELNICZUK, J.; FERNANDES, S. B. V. Leguminosas e adubação mineral como fontes de nitrogênio para o milho de sistemas de preparo de solo, 2000.

ARAÚJO, L.A.N.; FERREIRA, M.E.; CRUZ, M.C.P. Adubação nitrogenada na cultura do milho. 2004.

BASTOS, E. A. et al. Doses e formas de parcelamento de nitrogênio para a produção de milho sob plantio direto. Revista Ciência Agronômica, v. 39, n. 02, p. 275-280, 2008.

CARVALHO FILHO, A. et al. Agresividade da adubação com silicato sobre a germinação do milho. 2007.

DUARTE, J.O.; MATTOSO, M.J.; GARCIA, J.C. Importância Socioeconômica do milho. Ageitec Embrapa.

GROSS, M. R.; PINHO, R. G. V.; BRITO, A. H.; Adubação nitrogenada, densidade de semeadura e espaçamento entre fileiras na cultura do milho em sistema plantio direto. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 30, n. 3, p. 387-393, 2006.

PAVINATO, P. S.; CERETTA, C. A.; GIROTTO, E.; MOREIRA, I. C. L.; Nitrogênio e potássio em milho irrigado: análise técnica e econômica *Ciência Rural*, v.38, n.2, mar-abr, 2008.

PIONNER, Efeitos do nitrogênio: doses - Revista Área Polo, São Paulo, v. 5, n. 11, p. 12-6, 1995.

PIZOLATO NETO, A. et al., Doses de nitrogênio para cultivares de milho irrigado. *Nucleus*, v.13, n.1, .2016.

UHART, S.A.; ANDRADE, F.H. Nitrogen deficiency in maize.1. Effects on crop growth, development, dry matter partitioning, and kernel set. *Crop Science*, v.35, p.1376-1383, 1995.

ZAMARIOLLI, L. E. R. Cultura do milho, - Repositório de arquivos FATEC Pompéia 2016.

AGRICULTURA DE PRECISÃO E MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA

BOTELHO, Rafael de Arruda¹

CAMARGO, Vinícius Henrique¹

MOREIRA, Victor¹

ZANARDI, Rogerio²

¹ Discentes do curso de Agronomia da FAEF - Garça - SP E-mail:
botelhorafael42@gmail.com

² Docente do curso de Agronomia da FAEF - Garça - SP E-mail:
rogeriozanarde@hotmail.com

RESUMO

Esta revisão bibliográfica foi feita com base em diversos autores, onde se apresenta uma introdução a Agricultura de Precisão, com conceitos básicos e vantagens do sistema. A Agricultura de precisão pode ser considerada de amplos conceitos, que inclui novas tecnologias e conhecimento de informática, eletrônica, geoprocessamento, etc. Esse sistema pode apresentar ao produtor resultados bem satisfatórios em produtividade e qualidade, maximizando lucros e minimizando erros.

Palavras-chave: georreferenciamento; máquinas; tecnologia.

ABSTRACT

This bibliographic review was made based on several authors, which presents an introduction to Precision Agriculture, with basic

concepts and advantages of the system. Precision agriculture can be considered of broad concepts, which includes new technologies and knowledge of computer science, electronics, geoprocessing, etc. This system can provide the producer with satisfactory results in productivity and quality, maximizing profits and minimizing errors.

Key words: georeferencing; machinery; technology.

1. INTRODUÇÃO

Nos tempos de hoje um termo muito utilizado na agricultura é “Agricultura de Precisão”, podemos dizer que isso seja realmente uma nova tecnologia porem com uma longa história. Agricultores dos tempos antigos já observação os benefícios da aplicação de esterco e calcário conforme o tipo de solo.(COELHO 2005).

Os fundamentos da Agricultura de Precisão surgiram em 1929 nos EUA quando pesquisadores perceberam a grande variabilidade da necessidade de calcário pra uma mesma área, a partir do ano de 1980 ocorreu a maior evolução da Agricultura de Precisão, foi onde surgiu as ferramentas que são utilizadas até hoje como microcomputador, sensores e sistemas de rastreamento terrestre e via satélite GPS. Em nosso país os primeiros estudos foram feitos na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP), em 1997 e se desenvolveu bastante a partir de um grupo formado na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) em parcerias com algumas empresas privadas, foi onde surgiu o projeto Aquarius que teve uma grande importância na introdução de conceitos de mapeamento da produtividade de grãos e aplicação de corretivos.(SOUSA, MOREIRA, CASTRO 2016).

No ano de 1929, Bauer e Linsley, citados por Goering (1993), deram a seguinte ideia, fazer amostragens de solo utilizando do processo sistematizado em malhas de 100m por 100m, para que no campo seja determinado a necessidade de aplicação diferencial de calcário. Alguns agricultores na época tiveram redução de até 40% nos custos de produção com esse tipo de aplicação diferenciada do insumo.Uma das primeiras publicações com o tema sobre variabilidade espacial na produtividade das culturas foi feita por

Smith(1938), na Austrália onde foi apresentado um mapa da colheita de trigo.

Com a necessidade no aumento da eficiência em todos os setores da economia global para se manter a competitividade, a agricultura tem visto a evolução da informática, tecnologias em geoprocessamento, sistemas de posicionamento global e algumas outras tecnologias estão auxiliando os proprietários de terra a se tornarem empresários rurais, pois a projeção feita nas terras é específica fazendo disso diversidade de cultura em uma só propriedade.(TSCHIEDEL, FERREIRA 2002).

Temos alguns componentes básicos para a agricultura de precisão, deve-se associar variabilidade e as medidas, logo depois o sistema deve usar a informação para manejar a variabilidade na aplicação de (fertilizantes, sementes, defensivos agrícolas, etc.) usando conceito de manejo localizado e as máquinas e equipamentos agrícolas para a aplicação correta de diferentes insumos a serem manejados, agora a parte mais importante, esse sistema deve verificar a eficiência das práticas com finalidade de avaliar seu valor para o agricultor (COELHO 2005).

As máquinas e equipamentos são indispensáveis para que seja realizados as tarefas programadas de acordo com exigências de qualidade e clima, facilitam e protegem a saúde de quem aplica agrotóxicos. No caso de grãos o que seria sem as plantadeiras de alta precisão não se alcançaria níveis de alta produtividade, as colhedoras permitem realizar as tarefas no tempo das exigências dos mercados interno e externo, na produção de leite é fundamental a ordenhadeira para alcançar um nível de qualidade exigido e ainda diminuir os esforços dos trabalhadores, mesmo assim muitos ignoram achando que as máquinas tomam lugar de trabalhadores mas esquecem que são fundamentais para reduzir sacrifício humano e proteger a saúde do consumidor buscando assim reduzir custos e melhorar ainda mais a qualidade dos produtos (ALVES, MANTOVANI, OLIVEIRA 2005).

O objetivo deste trabalho é apresentar a importância da agricultura de precisão e suas tecnologias assim como os maquinários agrícolas para uma melhor produtividade e produção de alimentos com custos reduzidos e maior qualidade.

2. DESENVOLVIMENTO

As etapas da agricultura de precisão estão relacionadas a várias tecnologias que proporcionam o desenvolvimento, mas é o conhecimento juntamente com o entendimento da variabilidade espacial e temporal dos atributos dos solos e plantas e suas relações, assim sendo temos possibilidade de manejar essa variabilidade viabilizando a aplicação desse conceito tão moderno. Temos algumas etapas que compõe a AP: identificação da variabilidade, caracterização da variabilidade, identifica o principal fator limitante, desenvolve plano de ação, manejo da variabilidade e a mais importante no nosso ponto de vista que é avaliação econômica e ambiental (COELHO 2005).

Tentando resolver alguns problemas na agricultura, tem-se usado algumas tecnologias ligadas a agricultura de precisão com a finalidade de produzir ferramentas para que seja aumentada a eficiência no gerenciamento. utilizando-se desses recursos pode se fazer aplicações de insumos nos locais corretos em doses realmente requeridas (MZUKU et al 2005; DERCON et al 2006).

Na AP tem dois fatores para manejar a variabilidade por meio da aplicação variável de insumos: o manejo baseado em mapas e o manejo baseado em sensores (“sense and apply” ou “sense and control”). O primeiro emprega a tecnologia do GPS e se baseia nas amostras e mapeamentos dos fatores de produção a serem gerenciados de forma diferenciada (fertilidade do solo, doenças, rendimento de grãos etc.) e conseqüentemente é elaborado mapas de prescrição para que seja feita aplicação variável dos insumos (fertilizantes, herbicidas etc.). O segundo tem-se baseado em sensores, é o sensoriamento direto do solo e/ou cultura para que seja feita aplicação imediata dos insumos de forma variável. Com isso, os insumos devem ser aplicados com base em informações obtidas, em tempo real, por meio de sensores, e são usadas para controlar, eletronicamente, as operações de campo. O uso de qualquer dessas técnicas dependerá do nível tecnológico disponível e do custo operacional envolvido (Zhang et al., 2002).

O uso do GPS na AP permite que se faça uma abordagem precisa dos problemas dentro da propriedade rural. Devido ao alto custo desse equipamento e o uso das ferramentas, tem-se detido o

desenvolvimento desse sistema na AP no Brasil. Para que o GPS possa ser utilizado na AP é importante que ele tenha acurácia de no mínimo 2 m, sendo esse valor suficiente para maioria das aplicações; em algumas outras ocasiões de aplicações agrícolas, esse valor de acurácia pode ser maior que 2 m. Por consequência de variabilidade de solos de um talhão de uma fazenda é tratado com diferença e para isso é de fundamental importância que o GPS forneça dados bem confiáveis e consistentes (BALASTREIRE, 2001).

2.1. Computadores e Programas

Diversas tecnologias fazem parte da agricultura de precisão, porem o computador e seus programas tem sido fundamental. Essa evolução de computadores ultra rápidos munidos de programas poderosos para manejo de dados e elaboração de gráficos e mapas estão possibilitando a aplicação da AP. Certas atividades como mapeamento de colheita, amostragem sistematizada de solos e levantamento de dados culturais fornecem dados sobre a variabilidade das culturas e solos em determinada área, os dados processados fornecem informações que se transformam em mapas para usar na tomada de decisões importantes. Sistemas de computação móveis são necessários para trabalhos em condições de campo. Tal sistemas móveis precisam de microprocessadores que operam em altas velocidades, tenham memória expansiva e possam armazenar grande quantidade de dados e informações. Pode-se assim esperar que os computadores direcionem o desenvolvimento tecnológico que irá permitir a implementação das tecnologias da agricultura de precisão (COELHO 2005).

3. CONCLUSÃO

A AP tem se tornado cada vez mais comum dentro das propriedades rurais. Hoje, as tecnologias existentes permite com bastante eficiência o conhecimento das variabilidades que são encontradas em áreas diferentes da propriedade, podendo ser tomado decisões em cima de dados bem precisos.

A introdução desse conceito de AP em uma propriedade rural, busca o objetivo de maximizar lucros e até minimizar danos ambientais, isso é de muita importância.

4. REFERÊNCIAS

ALVES, E.; MANTOVANI, E. C.; OLIVEIRA, A. J. Benefícios da mecanização na agricultura. **Revista de Agronegócios da FGV**- 2005.

BALASTREIRE, L.A.; BAIO, F.H.R. Avaliação do desempenho de um GPS com algoritmo otimizado sem sinal de correção para agricultura de precisão. In: avanços na agricultura de precisão no brasil no período de 1999-2001, 2001 Piracicaba: L.A.Balastreire, 2001. p.285-8.

COELHO, A. M. Agricultura de precisão: manejo da variabilidade espacial e temporal dos solos e culturas. Embrapa 2005.

DERCON, G. et al. Spatial variability in crop response under contour hedgerow systems in the Andes region of Ecuador. **Soil & Tillage Research** v.86, n.1-2, p.15-26, 2006.

GOERING, C. E. Recycling a concept. **Agricultural Engineering Magazine**, St. Joseph, 1993.

MZUKU, M. et al. Spatial variability of measured soil properties across site-specific management zones **Soil Science Society American Journal**, v.69, n.5, p.1572-1579, 2005.

SMITH, H. F. An empirical law describing heterogeneity in fields of agriculture crops. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 28, p. 1-23, 1938.

SOUSA, S. S.; MOREIRA, S. G.; CASTRO, G. F. Avaliação da fertilidade do solo por Agricultura de Precisão e Convencional. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, v. 8, n. 1, p. 33-46, 2016.

TSCHIEDEL, M.; FERREIRA, M. F. Introdução à agricultura de precisão: Conceitos e Vantagens. **Ciência Rural**, Santa Maria. v.32. n1. p.159-163, 2002.

ZHANG, N.; WANG, M.; WANG, N. Precision agriculture- a world overview. **Computers and Eletronics in Agriculture**, v. 36, p.113-132, 2002.

ANALISE TÉCNICA DAS PONTAS DE PULVERIZAÇÃO LA-1JC E SR-11

CAMILO, Vitor¹
FRANCO, Mateus¹
GREGIO, Matheus¹
ZANARDE, Rogerio²

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar as características técnicas das pontas de pulverização tipo espuma LA-1JC e SR-1, assim mostrando qual tinha o melhor desempenho, é feita avaliação sob diferentes pressões de trabalho e altura de barra de pulverização. Foram avaliadas nas pressões de 100, 200 e 300 kPa, o perfil de distribuição de cada ponta, o coeficiente de variação da distribuição volumétrica, a vazão, o diâmetro da mediana volumétrica (DMV), o diâmetro da mediana numérica (DMN), o coeficiente de homogeneidade (CH), o índice de simetria das pontas e os ângulos de abertura esquerdo, direito e total.

Palavras-chave: pressão, pulverização, ponta.

ABSTRACT

This work aimed to evaluate the technical characteristics of spray foam type tips LA-1JC and SR-1, thus showing which had the best performance, assessment is made under different working pressures and height of spray bar. Were evaluated in the pressures of 100, 200

and 300 kPa, the distribution profile of each end, the coefficient of variation of volumetric distribution, the flow, the diameter of the median volume (DMV), the numerical median diameter (DMN), the coefficient of uniformity (CH), the index of symmetry of the tips and opening angles, right and left.

Key words: pressure, spraying, pont

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia de aplicação de agrotóxicos é usada visando utilizar a quantidade certa de ingrediente ativo no alvo, com a máxima eficiência e da maneira mais econômica possível, afetando o mínimo o ambiente (Matthews, 2002). A ponta de pulverização é o principal componente da aplicação hidráulica. É importante definir a sua característica, já que ela tem influência direta na qualidade da deposição da calda (Miller & Elis, 2000). O sucesso na aplicação de agrotóxico só é possível quando se dispõe de pontas de pulverização que propiciem distribuição transversal uniforme e espectro de gotas semelhante e de tamanho adequado (Cunha, 2003). A distribuição volumétrica da calda uniforme, ao longo da barra de pulverização, é dada pelo espaçamento entre pontas, altura da barra, ângulo de abertura das pontas e pressão de trabalho, sendo avaliada pelo coeficiente de variação da resultante da sobreposição de distribuição do conjunto de pontas colocados na barra (Bauer & Raetano, 2004). A recomendação de uniformidade de distribuição utilizada em países da comunidade europeia aplica que o coeficiente de variação deve ser menor que 7%. Distribuição desuniforme, abaixo do volume mínimo exigido, produz controle insuficiente, e quantidades acima causam perdas financeiras, toxidez nas culturas e danos ao ambiente (Cordeiro, 2001). Em condições ótimas, gotas de pequeno diâmetro proporcionam maior densidade de gotas depositadas sobre o alvo (Cross et al, 2001). No entanto, em condições climáticas adversas, como temperatura elevada, baixa umidade relativa do ar e alta velocidade de vento, aumenta-se o risco de contaminação ambiental por deriva. Porém, a utilização de gotas com maior diâmetro diminui o risco de deriva, porém, devido ao seu peso, elas podem não aderir às superfícies das folhas e terminar no solo (Teixeira, 1997). Com a finalidade de minimizar problemas por deriva e o escorrimento de calda na folha,

vem sendo indicadas as pontas com indução de ar para aplicação de herbicidas que demandam menor cobertura do alvo, como os aplicados em pré-emergência e produtos sistêmicos. Pontas com indução de ar são conhecidas como bico espuma, por conta da turbulência que a calda sofre dentro da ponta, provocada pela entrada de ar nas pontas. A formação de espuma depende da constituição química do produto que está sendo aplicado. As pontas de ar induzido LA-1JC (Coreano) e SR-1 (Japonês) vêm sendo utilizadas na aplicação de herbicidas sistêmicos e não-seletivos, como o glyphosate, em cafezais, eucaliptais e em frutíferas em geral, com a visão de minimizar a intoxicação das plantas não-alvo pela menor propensão à deriva. Com isso, há falta de informações sobre as pontas LA-1JC e SR-1 no que se refere às características técnicas e seus potenciais meios de utilização. Teve-se como objetivo avaliar as características técnicas das pontas de pulverização LA-1JC e SR-1, em diferentes pressões de trabalho e altura da barra, com o objetivo de fornecer dados para correta seleção dessas pontas de pulverização.

2. DESENVOLVIMENTO

As avaliações do bico são muito importantes para rendimento da aplicação de algum determinado produto, e cada ponta de pulverização tem seu rendimento e tem seus devidos rendimentos. As pontas de pulverização SR-1 (Japonês) e LA-1JC (Coreano), são umas das mais utilizadas hoje no mercado rural, elas são pontas de pulverização hidráulica, que tem seu tipo leque e com indução de ar. Essas pontas de pulverização foram avaliadas em suas diferentes pressões e altura de barra, assim avaliada em todas as relações possíveis, para os resultados oferecem a melhor informação possível, retirando as melhores informações possíveis à utilização das pontas se torna mais eficiente, não podendo deixar de constar que a má utilização dessas devidas pontas, pode haver uma grande perda aonde o produto está sendo aplicado, assim levando o produtor num déficit, aonde o produtor utilização de maneira correta e sendo aplicadas em uma pressão elas passam oferecem um aumento muito importante em cima aonde está sendo aplicado o produto.

As pontas de ar induzido LA-1JC (Coreano) e SR-1 (Japonês) vêm sendo comumente utilizadas na aplicação de herbicidas

sistêmicos e não-seletivos ,como oglyphosate, em cafezais, eucaliptais e em frutíferas em geral, visando minimizar a intoxicação das plantas não-alvo pela menor propensão à deriva. Contudo, há falta de informações sobre as pontas LA-1JC e SR-1 no que se refere às características técnicas e seus potenciais meios de utilização. Pelo exposto, objetivou-se com este trabalho avaliar as características técnicas das pontas de pulverização LA-1JC e SR-1, sob diferentes pressões de trabalho e altura da barra, como objetivo de fornecer subsídios para correta seleção dessas pontas de pulverização. Essas pontas tem uma semelhança muito alta e pode se dizer o mesmo em relação ao seu rendimento.

Os estudos realizado é feita de uma maneira muito confiável, pois passa por varias etapas de avaliação e por varias ocasiões diferentes, por isso seus testa passam a ser mais confiáveis ainda, a maneira que é feito o teste diz muito o que resultado dele pode oferecer a quem necessita do produto, deixando o produto mais eficiente, por isso esses estudos passam a ser importante a todos que estão envolvidos nele.

2.1 Material e métodos

As experiências foram feitas no Laboratório de Mecanização Agrícola do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa(UFV-MG). Foram usadas pontas de pulverização hidráulica, tipo leque, com indução de ar SR-1 (Japonês) e LA-1JC (Coreano). Para indução das pontas, foi avaliado o perfil de cada distribuição de forma individual, sendo as seguintes avaliações, o coeficiente de variação da distribuição volumétrica de uma barra de pulverização simulada, a vazão, o diâmetro da mediana volumétrica (DMV), o diâmetro da mediana numérica (DMN), o coeficiente de homogeneidade do tamanho das gotas (CH), o ângulo de abertura e o índice de simetria do jato (IS). Na definição dos perfis de distribuição utilizou-se uma barra porta-bicos, essa barra porta-bicos foi colocada sobre uma mesa de teste para pontas de pulverização hidráulica, composta por canaleta sem V, separadas entre si em cinco centímetros, essa avaliação feita de acordo com a norma ISO 5682/1 (ISO, 1986).

Foram usadas dez unidades de cada ponta, instaladas de maneira isolada na parte do centro da mesa, de um jeito que o jato fosse lançado na posição vertical. Para cada ponta, foram feitas cinco amostragens. Durante 1 minuto foi coletado o líquido em provetas graduadas, alinhadas com cada canaleta ao longo da faixa de deposição. Com base nos volumes médios tirados, foram determinados os perfis de distribuição volumétrica de cada ponta, com posterior simulação do padrão médio de distribuição volumétrica ao longo da barra de pulverização, de forma dita pelo Freitas et al. (2005). As avaliações foram feitas com altura da barra de 30, 40 e 50cm em relação à bancada e pressões de 100, 200 e 300 kPa. Também foram simulados espaçamentos entre pontas de 40, 45, 50, 80, 100 e 120 cm.

A definição do ângulo do jato foi realizado por meio de imagens que capta as pontas de pulverização de forma que elas aparecem frontalmente, essas imagens foram obtidas com câmera digital com resolução de 3.1 Mega Pixel (MP), examinados no programa computacional Image Tool versão 3.0. A partir das projeções delimitadas tangencialmente às bordas do jato foi medido o ângulo de abertura. Para avaliar a simetria do jato, considerou-se o ângulo em duas partes em relação ao plano vertical: esquerdo e direito, e determinou-se o índice de simetria (IS), dado pela razão entre o ângulo direito e o ângulo esquerdo. O ângulo total das pontas é a soma dos ângulos esquerdos e direito. A partir das impressões das gotas recolhidas em etiquetas plásticas da marca Contact foram analisados o espectro de gotas, com dimensões de 2,5 por 7,5 cm, seguindo as normas descritas por Rodrigues (2005). Para melhor contraste, foi utilizado corante preto hidrossolúvel, dissolvido em calda de pulverização na concentração de 5 mL L⁻¹.

Ao longo da faixa de aplicação foram posicionadas cinco etiquetas, colocada de forma transversal à direção de avance do pulverizador costal, em pressão contínua, mantida por CO₂ comprimido. A altura da ponta em relação às etiquetas foi de 50 cm, utilizando as pressões de 100, 200 e 300 kPa a uma velocidade constante de 4 km h⁻¹. Após a passagem do pulverizador, as etiquetas foram digitalizadas de forma imediata por câmera digital com resolução de 3.1 MP, para posterior análise no programa computacional Image Tool 3.0. Determinaram-se o DMV, DMN e CH.

Para avaliações da estatística dos dados de espectro de gotas, vazão e ângulo de abertura total em função da pressão para cada ponta, foi utilizado um delineamento totalmente casualizado, sendo feitas cinco repetições. A avaliação da homogeneidade de distribuição volumétrica foi utilizado o esquema fatorial 3 x 3 (três pressões e três alturas da barra), com cinco repetições sem delineamento totalmente casualizado. A avaliação da simetria do jato foi feito pela a comparação do ângulo de abertura do jato esquerdo com o do direito, sendo feitas cinco repetições. E por final foi o teste de Tukey a 5% para comparação das médias.

2.2 Resultados e discussões

Averiguou-se que as pontas LA-1JC em todas as pressões e SR-1 na pressão de 100 kPa, para todas as alturas de barra, tiveram perfil de distribuição contínuo, com volume um pouco tanto uniforme no centro e quedas severas na extremidade. Perfil de distribuição parecida foi obtido por Freitas et al. (2005), utilizando a ponta TT11002 na pressão de 100 kPa. Segundo Matuo et al. (2001), pontas com esse padrão de distribuição são aconselhadas para aplicação em faixa, sem haver coincidir com outras pontas. Para as pressões de 200 e 300 kPa, em todas as alturas de barra, a ponta SR-1 proporcionou perfil de distribuição descontínuo, com maior destituição de líquido na parte central, decrescendo gradualmente do centro para as extremidades. Perfil de distribuição semelhante foi obtido por Freitas et al. (2005), trabalhando com a ponta de jato plano TT11002 nas pressões de 200, 300 e 400 kPa. Pontas com esse padrão de distribuição são recomendadas para pulverização em área total, havendo sobreposição de jatos (Matuo et al., 2001).

À medida que se aumentou a pressão e a altura de trabalho, ocorreu alongamento do perfil, com menor concentração de líquido na parte central. Característica semelhante foi encontrada por Cunha & Teixeira (2001), trabalhando com pontas de jato plano 110SF-02, 02-F-110 e 110-SF-03 nas pressões de 200, 300 e 400 kPa, e Bauer & Raetano (2004), com as pontas XR 8004 e TP 8004 nas pressões de 200 e 300 kPa. O alongamento no perfil, favorecido por maior pressão e altura de barra, melhora a uniformidade de distribuição ao longo da barra, porém aumentam os riscos de deriva proporcionados por

redução no tamanho de gotas e maior distância percorrida da gota até o alvo.

Melhor uniformidade ocorreu à medida que se aumentou a altura da barra, promovida pelo alongamento do perfil individual da ponta de pulverização, que assegurou melhor deposição nos espaçamentos entre as pontas; contudo a utilização de maior altura de barra pode ocasionar riscos à deriva, como já comentado anteriormente, sendo necessário avaliar as condições climáticas para escolha da altura de barra.

Em comparação a outras pontas de pulverização com indução de ar, como: TTI 110015, AI 95015EVS, AVI 110015 e AVI 11001, verificam-se que as pontas SR-1eLA-1JC apresentam vazão superior, tendo com consequência maior volume de calda quando utilizada mesma área pulverizada e velocidade de deslocamento. No entanto, as demais características técnicas devem ser analisadas conjuntamente para eficiente escolha da ponta de pulverização.

De acordo com as características avaliadas neste trabalho, as pontas LA-1JC e SR-1 são importantes ferramentas para aplicação de defensivos agrícolas em áreas em que haja possíveis problemas por deriva.

3 . CONCLUSÃO

O objeto do trabalho foi avaliar qual ponta de pulverização de tem seu melhor desempenho e também extrai a melhores informações para uso dessas pontas, com esses resultados é possível fazer com que essas pontas tenham um aproveitamento muito, havendo um número de perca baixa, e sendo o produtor deixa de perda, além perde ele passa a ganhar, pois sua aplicação seja feita de maneira correta. As pontas avaliadas tiveram resultados parecidos, havendo pouca diferença entre elas, foram avaliados que as pontas SR-1 e LA-1JC apresentam vazão superior, isso mostra que essas duas pontas são umas das melhores que o mercado pode oferecer, isso não é visto somente pela vazão, também foi avaliado a velocidade de deslocamento dessas pontas. Já comparando as duas pontas, a ponta japonesa apresentou a suporta todos os tipos de pressão, já a coreana aguentou somente na pressão 100 Kpa. Com os teste realizados foi verificado que a ponta japonesa obtém resultados melhores em

relação a japonesa, mas com essa superioridade foi muito pouco, por a duas ter uma alta semelhança.

4. REFERENCIAS

BAUER, F. C.; RAETANO, C. G. **Distribuição volumétrica de calda produzida pelas pontas de pulverização XR, TP e TJ sob diferentes condições operacionais.** Planta Daninha, v. 22, n. 2, p. 275-284, 2004.

CORDEIRO, A. M. C. **Como a tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários pode contribuir para o controle de pragas, doenças e plantas daninhas.** In: ZAMBOLIM, L. **Manejo integrado: fitossanidade, cultivo protegido, pivô central e plantio direto.** Viçosa-MG: Universidade Federal de Viçosa, 2001. p. 683-721.

CROSS, J. V. et al. **Spray deposits and losses in different sized apple trees from an axial fan orchard sprayer: 2. Effects of spray quality.** Crop Protec., v. 20, n. 2, p. 333-343, 2001.

CUNHA, J. P. A. R. **Tecnologia de aplicação do chlorothalonil no controle de doenças do feijoeiro.** 2003. 81 f. Tese (Doutorado em Mecanização Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.

CUNHA, J. P.A. R.; TEIXEIRA, M. M. **Características técnicas de bicos de pulverização hidráulicos de jato plano.** R. Bras. Eng.Agríc. Amb., v. 5, n. 2, p. 344-348, 2001.

FREITAS, F.C. L. et al. **Distribuição volumétrica de pontas de pulverização turbo teejet 11002 em diferentes condições operacionais.** Planta Daninha, v.23, n. 1, p. 161-167, 2005.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO. **Equipment for crop protection - Spraying equipment - Part 2: test methods for agricultural sprayers.** Geneva: 1986. 5 p. (ISO 5682/2).

MATTHEWS, G. A. **The application of chemicals for plant disease control.** In: WALLER, J.M.; LENNÉ, J. M.; WALLER, S. J. **Plant pathologist's pocketbook.** London: CAB, 2002. p. 345-353.

MATUO, T. et al. **Tecnologia de aplicação e equipamentos.** In: ABEAS

- **Curso de proteção de plantas. Módulo 2.** Brasília, DF: ABEAS; Viçosa, MG: UFV, 2001. 85 p

MILLER, P. C. H.; ELLIS M. C. B. **Effects of formulation on spray nozzle performance for applications from groundbased boom sprayers.** *Crop Protec.*, v. 19, p. 609-615, 2000.

RODRIGUES, G. J. **Critérios rastreáveis na aplicação de inseticida no controle do bicho mineiro do cafeeiro.** 2005. 108 f. Tese (Doutorado em Mecanização Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005

TEIXEIRA, M. M. **Influencia del volumen de caldo y de la uniformidad de distribución transversal sobre la eficacia de la pulverización hidráulica.** 1997. 310 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, 1997.

APLICAÇÃO DO DESENHO TÉCNICO EM VIVEIROS FLORESTAIS

CARDOSO; Mariane¹

DEMQUIVICZ; Lucas¹

KULLOCK; Rodrigo¹

FELIPE; Alexandre²

¹ Discente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: mariane.lima23@etec.sp.gov.br

² Discente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: alsfelipe@hotmail.com

RESUMO

A utilização do desenho técnico, é fundamental para a construção de projetos. Tornando assim mais fácil a pré-visualização do que será o projeto, assim fazendo com que o mesmo tenha suas informações de como deverá ser o projeto (nele é contido as informações de tamanho, distancias e quantidade de materiais a ser utilizado no projeto). Sendo assim o trabalho a seguir irá abordar as normas técnicas NBR na construção de um viveiro de mudas florestais.

Palavras chaves: Desenho técnico, Distancias, Projetos, Informações, Tamanho.

ABSTRACT

The use of technical drawing is fundamental to building projects. Thus making it easier to preview what will be the project, thus causing

the same have their information on how should be the project (in it is contained the information of size, distance and amount of materials to be used in the project). Thus, the following work will address the NBR technical standards in the construction of a nursery of forest trees

Key words: Technical drawing, Distances, Projects, Information, size.

1. INTRODUÇÃO

Para todas as construções que são feitas por um engenheiro, há sempre um estudo feito para a elaboração do projeto, que vai da escolha do local onde será construído o projeto, até as normas técnicas a serem colocadas no projeto, chamadas normas técnicas da (ABNT) associação Brasileira De Normas Técnicas. Junto a esses estudos está o ensinamento do desenho técnico.

O desenho técnico sempre esteve ligado ao contexto de evolução social, que vai além do aspecto geométrico ao espaço que nos cerca. Com tudo o homem está sempre evoluindo em relação ao espaço geométrico, com ideias de paralelismo até proporcionalidade e simetrias (SCHNEIDER, 2004).

A origem do surgimento do desenho técnico não é bem definida segundo (SCHNEIDER, 2004) o homem deu seu primeiro marco na escrita e nos desenhos a cerca de 6 mil anos, a partir disso registrou a vida e os costumes do dia a dia dos povos da senioridade. Os egípcios elaboraram a técnica da construção civil, através dos desenhos marcados nos túmulos e pirâmides sobre seu cotidiano a até mesmo planta de construções gravadas em papiros (RIKEN apud SILVA, 2001)

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Surgimentos do desenho técnico no Brasil.

De acordo com NASCIMENTO apud SILVA (2001), na Europa, quando se trata do ensino formal é, praticamente, apenas a partir do século XVIII que se inicia a dar maior atenção ao ensino do Desenho. Mesmo que as formas de perfil já estivessem medianamente estruturadas no início do século XIX, o Brasil deu pouca atenção a isso, pois estava numa economia predominantemente agrícola. Nesse período são

instaladas as primeiras escolas técnicas, como exigência do próprio procedimento de industrialização.

O Brasil revela-se uma leve ansiedade com o ensino do Desenho após a Reforma executada pelo Marquês de Pombal (1759), por influência das adulterações que estavam ocorrendo na Europa. No início do período monárquico (a partir de 1808), há um estímulo com a ideia de algumas escolas.

De acordo com TAUNAY apud SILVA (2001), o grande passo oficial dado ao ensino de desenho no Brasil, surge com a Missão Artística de 1816, pouco tempo após a chegada de D. João VI que trouxe artistas plásticos de importância, um arquiteto, um engenheiro mecânico e mestres de ofícios nesta especialidade.

No final do século XIX, Rui Barbosa surge como um grande defensor do ensino do Desenho, espelhado pela situação ocupada pela disciplina tanto na Europa como nos Estados Unidos e divulgadas através das Exposições Universais.

Para este autor (op. cit.), a inclusão do Desenho no currículo, no mesmo nível que as outras disciplinas, só ocorrem a partir da década de 30, pois até então, a própria norma de ensino brasileiro era bastante defasada.

No entanto a posição não muda, modificando-se somente no princípio do século XX, com o infalível seguimento de industrialização que começa a se instaurar, e ainda sob a influência de recentes teorias da psicologia que põe o desenho como revelação natural e necessária no desenvolvimento da criança, é que se busca uma maior valorização da disciplina (AZEVEDO, FELIX, 2015).

Para BAZZO apud SILVA (2001), é difícil determinar o início da atividade de engenharia no Brasil, muito mais o começo do ensino tecnológico. A atividade de engenharia iniciou com as atividades dos oficiais-engenheiros e dos mestres construtores de edificações civis e religiosas. A referência mais antiga em relação ao ensino de engenharia no Brasil parece ter sido a contratação do holandês Miguel Temermans, em 1648-1650, para aqui ensinar a sua arte e sua ciência.

2.2 Conceitos e definições do Desenho

Segundo TRINDADE (2002), que como se pode notar, a evolução

da história do desenho está intimamente conectada à evolução da Arquitetura, analisada como a arte mais antiga, sendo, portanto, chamada “mãe das artes”, a qual adquiriu um papel importante para o desenho nos princípios do século XX.

Leonardo da Vinci visto por muitos como o primeiro desenhista, devido aos seus grandes engenhos e numerosos estudos científicos foi, portanto, avaliado como o precursor de uma mecânica elementar.

Partindo desta tradição, o Oxford English Dictionary (1588) cita pela primeira vez o conceito de desenho e o descreve como:

- um plano ou um esboço concebido por um homem para algo que se deseja realizar;
- um primeiro esboço desenhado para uma obra de arte ou um objeto de arte aplicada, necessário para a execução da obra.

BÜRDEK apud TRINDADE (2002) replicou a teoria comunicativa do produto observando que a criação da forma não deveria referir-se unicamente à parte do objeto perceptível pelos sentidos, senão que o criador deveria ocupar-se também dos recursos que poderiam satisfazer às necessidades da vida social e individual.

2.3 Desenhos Técnicos na modernidade

De acordo com Jucelma de Lucca Schneider (2004), nos anos sessenta com o ingresso do computador nas grandes empresas, especialmente na indústria aeronáutica e automobilística, nasce uma nova prática profissional baseada na compreensão assistida por computador, que modificaria os processos de representação utilizados desde então. A revolução na arte de representar os desenhos não é só de caráter técnico, mas também social. Novas profissões apareceram em prejuízo de outras que vão se desaparecer. Surge o desenhista que aproveita o computador para desenhar e fazer correções, analista de sistemas, o engenheiro que trabalha com as três dimensões empregando programas complexos e máquinas poderosas e abrange importância o copista, o desenhista tradicional, o de estrutura de concreto armado e os profissionais que podem e não querem se habituar-se a nova tecnologia (FALEIRO, PRATINI, 2013).

Mas não só as profissões foram afetadas. As disciplinas tradicionais, suporte dos projetos de produtos industriais como a

geometria descritiva, 38 principalmente, e o desenho técnico passam a ser alvos de discussão e de questionamentos para alguns pesquisadores na definição de estimarem-se os seus papéis atuais. (SCHEIDER, 2004).

Ainda, segundo este autor (op. cit.), o papel que o desenho exerce passa a ser reavaliado no momento em que o procedimento de compreensão é integrado às imposições de fabricação, ou seja, na era em que a informação é passada diretamente do computador à máquina de produção, processo este que acontece nas máquinas CNC (Controle Numérico Computadorizado). A indústria mecânica, para efetuar trabalhos precisos, usar principalmente máquinas-ferramentas cujos movimentos são de transporte retilíneas ou rotações. As formas que elas criam são de início planas, cilíndricas, cones de revolução, esferas e toros. A geometria da reta e do círculo é suficiente para defini-las. As mudanças tecnológicas desencadeiam novas formas de preparo da produção e o aparecimento de novos dispositivos tecnológicos dentro das empresas, como a usinagem de peças com máquinas ferramentas com CNC. (SCHEIDER, 2004)

Um principal questionamento que se apresenta normalmente é se a desenvolvimento do sistema produtivo com suas transformações causará o aparecimento de um novo sistema projetivo a alterar o desenho técnico. (SCHEIDER, 2004).

ULBRICHT apud SILVA, (2001) é de opinião que o desenho técnico perdeu seu status privilegiado de representação quase única devido a evolução do CADD que permite a multiplicação fácil das representações de uma peça e sua utilização simultânea por pessoas de formação diversa. Esta área tem crescido muito desde os anos sessenta nos países desenvolvidos.

Conforme cita o autor (op. cit.), com o desenvolvimento da microinformática um número maior de pessoas passou a ter entrada ao computador em função, principalmente, da diminuição do custo do hardware. As pessoas que usavam a régua-T e prancheta tradicionalmente, para resolver seus problemas gráficos, passaram a fazer uso do CADD, iniciando-se a mudança. Não se pode avaliar precisamente, quanto tempo esse período de transição vai durar. Mas, pelo desenvolvimento que a área apresenta, pode-se inferir que, nas indústrias mais avançadas e nas melhores escolas, o grafismo tradicional, organizado nas pranchetas de desenho, será trocado

progressivamente pelo grafismo executado no computador.

É fato que muitas escolas, mesmo nos países desenvolvidos, ainda possuem pouco ou nenhum envolvimento com o CADD. Mas é certo que esta tecnologia tem sido bem recebida e está se propagando a passos rápidos (SILVA et al, 2011).

Segundo RESETARITS apud SILVA (2001), a maneira pela qual o CADD está sendo doutrinado varia imensamente a cada instituição. Algumas só ensinam o CADD depois de ensinar a engenharia gráfica tradicional.

2.4 A utilização das normas da ABNT e RBN

Fundada em 1940 a ABNT é uma entidade que tem como finalidade padronizar normas técnicas em diversas áreas, como no desenho técnico, quase tudo que lemos e manuseamos são regidos e revigorados dentro de um padrão, como na representação geométrica são determinados padrões através de normas para cada função, aplicadas principalmente em plantas de construções seja elas civis e agrícolas e até mesmo florestais (FACULDADE SÃO JOSÉ, 2013).

2.5 Aplicações das normas técnicas no setor Florestal na construção de viveiro

Com forme o decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004, que regulamenta a Lei nº 10.711/2003, é o local denominado para a produz mudas. (BRASIL, 2004).

De acordo com TABORDA (2012). Um viveiro é um terreno determinado por características próprias, como produção de mudas, manejo e proteção de mudas, ate que seja transplantada para seu local de permanência definitiva (Gomes e Paiva 2011).

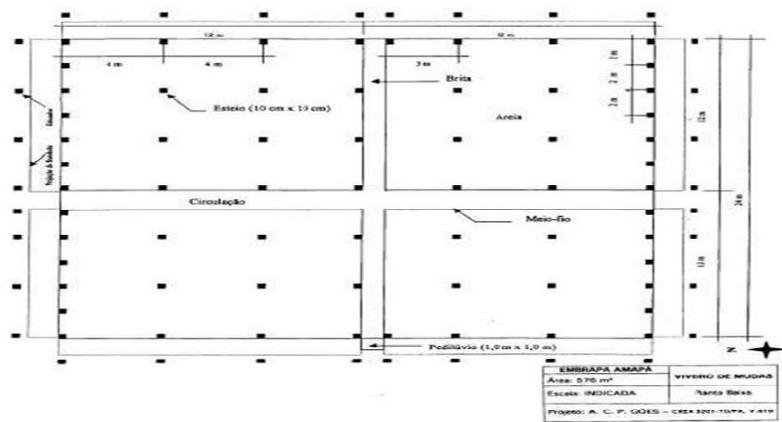
De acordo com (VALDÉS, [s/d]).para projeção de um viveiro florestal são utilizadas as NBRs que regem a linguagem do desenho técnico em seus mais diversos parâmetros dentre essas normas estão revigoradas padrões para escala, legenda, leiaute e convenções, aplicação de linhas em desenho, como no exemplar descrito abaixo:

NBR 10647 - Norma geral de Desenho Técnico;

- NBR 10068 - Layout e dimensões da folha de desenho;
- NBR 10582 - Conteúdo da folha para desenho técnico;
- NBR 8402 - Definição da caligrafia técnica em desenhos;
- NBR 8403 - Aplicação de linhas para a execução de desenho técnico;
- NBR 13142 - Dobramento da folha;
- NBR 8196 - Emprego da escala em desenho técnico;
- NBR 10126 - Emprego de cotas em desenho técnico;
- NBR 6492 - Representação de projetos arquitetônicos.

2.6 Projeção de um viveiro aplicado as normas.

Viveiro de Mudas da Embrapa - Construção, Custos e Legalização (GÓES, 2006).



Fonte: (GÓES, 2006).

3. CONCLUSÃO

Em virtude dos fatos mencionados, a importância do desenho técnico seguido das normas técnicas representadas pelas NBRs é de total relevância no setor Florestal, sendo então fundamental nas

projeções técnicas de construções florestais é indispensável no dia - dia do Engenheiro.

4. REFERÊNCIAS

ABNT- Associação Brasileira De Normas Técnicas: Missão, Visão e Valores. Disponível em: <<http://abnt.org.br/abnt/missao-visao-e-valores>>. Acesso em: 20 set. 2017.

FELIX, Edneia; AZEVEDO, José . Geometria: como trabalhar os conceitos geométricos nas séries iniciais do ensino fundamental : dimensão, semelhança e forma. 14 p. **Revista Eletrônica de Pedagogia da FAIP**, 2015. Disponível em: <http://faip.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/5IUql47VQIzMdeH_2015-5-18-22-1-56.pdf>. Acesso em: 20 set 2017.

FUNDAMENTOS do desenho técnico normas e convenções. Pdf. Disponível em: <http://www.agro.ufg.br/up/68/o/2__Aula_Fundamentos_do_desenho_t_cnico.pdf>. Acesso em: 14 set 2017.

GÓES, Antônio Carlos. **Viveiro de Mudás - Construção, Custos e Legalização.** Disponível em: <<http://file:///C:/Users/familia/Downloads/AP2006Viveiromudas.pdf>>. Acesso em: 20 set 2017.

MEMORIAL DESCRITIVO: Construção de Viveiro de Mudás. Disponível em: <http://www.saomiguelarcanjo.sp.gov.br/pregao_presencial/MEMORIAL%20DESCRITIVO%20-%20Viveiro%20de%20Mudas.pdf>. Acesso em: 14 set 2017.

PATRINI, Edison; FALEIRO, Jeovan. **Uma nova metodologia de apoio à visualização no ensino de desenho técnico e geometria descritiva.** 2011. 3 p. Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Brasília- DF, 2011. Disponível em: <<http://papers.cumincad.org/data/works/att/6e80.content.pdf>>. Acesso em: 20 set 2017.

SILVA, Arlindo; et al. **Desenho técnico moderno.** Rio de Janeiro: LTC, 2011.

SCHNEIDER, Jucelma de Lucca. **A história do desenho técnico.** 2004.

44 p. (Monografia Pós-Graduação). Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, Criciúma- SC, 2004. pdf. Disponível em: <<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000025/00002597.pdf>>. Acesso em: 14 set 2017.

TABORDA, Ícaro Gustavo Rodrigues. **Projeto e dimensionamento do viveiro da floricultura amor perfeito**. 40 p. Relatório (Dimensionamento do viveiro da floricultura amor perfeito). Engenharia Florestal, Universidade Federal Do Pampa, São Gabriel, 2012.

VALDÉS, Eneida . **Normas Gerais de Desenho Técnico ? ABNT: normas gerais de desenho técnico**. Disponível em: <http://164.41.9.32/articles/0000/0775/2.Normas_de_Desenho_Tecnico.pdf>. Acesso em: 20 set 2017.

AQUAPONIA COM CAMARÃO

SILVA, Anderson Ricardo
NASCIMENTO, Bruno
ALMEIDA, Vanderson Ribeiro
Prof. Mestre Alexandre Felipe

RESUMO

Aquaponia é um sistema de cultivo recém chegado ao Brasil, mas já usado em países com poucas disponibilidade de água doce, inverno rigorosos ou que tenham interesse em agricultura urbana. Os peixes sujam a água para as plantas que, por sua vez, limpam a água para os peixes. Esse é o funcionamento básico da Aquaponia. A produção integrada de peixes e vegetais em sistema de recirculação de água. Aqui no Brasil, a Aquaponia ainda engatinha, mas tem despertado o interesse de instituição de pesquisa e produtores, que estão trabalhando para adaptar os modelos trazidos de fora para as nossas condições. É o caso da APTA - a Agencia Paulista de Tecnologia dos Agronegócios.

Palavras chave: Agricultura, funcionamento, cultivo

ABSTRACT

Aquaponics is a cultivation system that has just arrived in Brazil, but has already been used in countries with little availability of fresh water, severe winter or that have an interest in urban agriculture. The fish soak the water to the plants, which, in turn,

clean the water for the basic operation of the aquaponics. The integrated production of fish in a water recirculation system. Here in Brazil, aquaponics still crawls, but it has aroused the interest of a research institution and producers, who are working to adapt the models brought from outside to our conditions. And the case of APTA - the São Paulo Agribusiness Technology Agency.

KEYWORDS: Agriculture, operation, Cultivation

1 INTRODUÇÃO

Em 2007 foi iniciado um programa de pesquisas desenvolvido pelo Instituto de Pesca em parceria com o Polo APTA Nordeste Paulista, sobre o cultivo de camarões de água doce junto com a aquaponia. Com o tempo, esse programa passou a abranger também ações de fomento junto a produtores e a realizar pesquisas em parceria com outros Polos Regionais da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA) da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, à qual também se vincula o Instituto de Pesca.

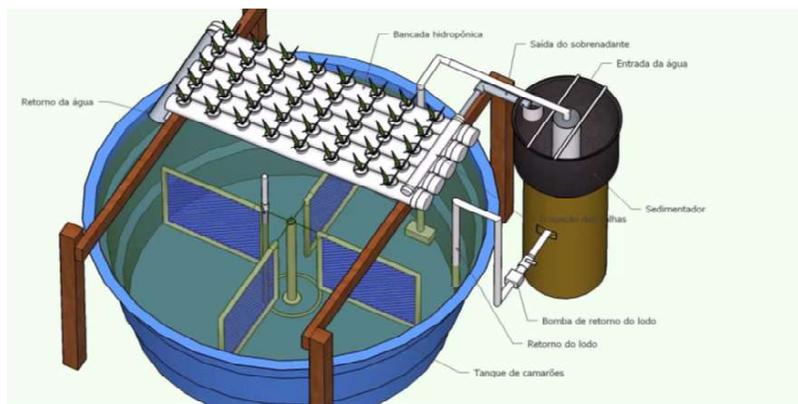
O termo Aquaponia nada mais é do que uma junção da palavra aquicultura - que é a criação de organismos aquáticos, peixes

Qual foi o objetivo do trabalho?

O momento atual da aquicultura no Brasil é de crescimento com responsabilidade, já que a sociedade exige, cada vez mais, alimentos de qualidade e produzidos de forma social e ambientalmente sustentável. Nesse sentido, os camarões de água doce constituem excelente opção para a aquicultura com baixo impacto ambiental, com Indicadores de produção de alface e agrião em aquaponia integrada com camarões.

2. DESENVOLVIMENTO

É o sistema integrado mais comum. Os peixes geralmente ocupam a coluna d'água, enquanto os camarões habitam o fundo dos viveiros. Apenas os peixes são arraçoados, e os camarões alimentam-se de restos de alimentos dos peixes e da fauna bentônica que se desenvolve no fundo dos viveiros.



2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 PORQUE SISTEMAS INTEGRADOS COM AQUOPONIA?

O termo aquaponia integrada refere-se aos sistemas de aquaponia que envolvem diferentes espécies, tanto aquáticas como terrestres, que compartilham o cultivo de culturas agrônômicas, com os mesmos recursos disponíveis de forma complementar, otimizando assim o seu uso; O compartilhamento dos recursos (ração, água, nutrientes e espaço) é uma forma de aumentar a eficiência do seu uso; A maior eficiência do uso dos recursos, tanto naturais como alóctones, é uma maneira de aumentar a lucratividade assim como a sustentabilidade de um sistema de aquaponia; A implantação de sistemas integrados a partir de monocultivos já existentes requer, em geral, pequenas adaptações e baixos investimentos.

2.2 POR QUE CAMARÕES DE ÁGUA DOCE?

O momento atual da aquicultura no Brasil é de crescimento com responsabilidade, já que a sociedade exige, cada vez mais, alimentos de qualidade e produzidos de forma social e ambientalmente sustentável.

Nesse sentido, os camarões de água doce constituem excelente opção para a aquicultura com baixo impacto ambiental, pois

apresentam alto valor unitário, tornando economicamente viável sua produção em sistemas não intensivos; Adaptam-se bem a sistemas com troca mínima ou sem troca de água são altamente resistentes a doenças na fase de engorda, não exigem fornecimento de ração com altos teores de proteína animal, pois são capazes de se alimentar de organismos bentônicos que crescem naturalmente no fundo dos viveiros;

2.3 SEU CULTIVO

Seu cultivo exibe grande plasticidade, sendo uma das raras atividades de aquoponia que apresenta viabilidade econômica tanto em cultivos familiares como naqueles em grande escala, adaptam-se bem a uma grande diversidade de sistemas integrados de aquoponia, por habitar no fundo dos viveiros e apresentar hábito alimentar onívoro e detritívoro.

Atualmente, as principais espécies de camarões de água doce utilizadas em cultivos integrados no Brasil são o camarão-da-malásia (*Macrobrachium rosenbergii*)



FIGURA 1 Adultos de *Macrobrachium rosenbergii*

3. Alface em hidroponia

Os dados dos anuários estatísticos do IEA (Instituto de Economia Agrícola, 1998 e 1999) apontam, por um lado, que a alface é uma das hortaliças mais importantes cultivadas no estado de São Paulo, perdendo apenas em área plantada, para as culturas de cenoura, batata e repolho, registram expansão tanto de sua área cultivada (+17%) quanto da produção colhida (+22%) entre os anos de 1998 e 1999, passando, respectivamente de 7.126ha para 8.337ha e de 5.797 para 7.074 mil engradado de 9 dúzias. E devido às necessidades de aumentar a produção, no contexto atual do desenvolvimento agrícola, tem surgido diferentes sistemas de cultivos de hortaliças frutos e hortaliças folhas em ambientes protegidos, com o intuito de propiciar um rendimento da produção, e melhorar a qualidade dos produtos, produzir nas entressafras, otimizar o uso de pequenas áreas e utilizar os recursos hídricos de maneira sustentável. Um dos sistemas que vem se destacando nos aspectos de racionalização do uso da água, de espaço e mão-de-obra e o uso de nutrientes, é o sistema de cultivo hidropônico, ou seja a hidroponia.



Figura 2 - cultivo da alface em hidroponia

A hidroponia é o sistema de cultivo de plantas realizado a partir do fornecimento da solução nutritiva, principalmente para hortaliças folhosas. Este sistema de cultivo se desenvolveu rapidamente, devido ao elevado custo da terra, e da produção e as exigências do mercado, sendo que as maiores vantagens desse sistema se encontram no bom desenvolvimento das plantas em menor tempo, com melhor qualidade e maior lucro.

Segundo SGANZERLA (1987), as vantagens da casas de vegetação podem proporcionar à planta protegida em inúmeras coisas, desde que se façam um uso correto das instalações. Dentre estas vantagens é: E destacam-se, a obtenção de colheitas fora de época, com maior qualidade dos produtos, precocidade das colheitas, melhor controle de doenças e pragas, e economia de insumos agrícolas, economia de água, plantio de variedades selecionadas é considerável um aumento da produção. MONTEIRO et al. (2000)

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.

Os resultados desta pesquisa foram obtidos a partir de dois ensaios de produção de alface e a criação de camarões, com o intuito de avaliar as respostas da cultura frente à modificação de criação de camarões. Foram avaliados os dados da aquaponia ocorridos internamente e externamente quanto a cultura de alface quanto a criação de camarão diariamente.

CONCLUSÕES

Utilizando-se esse sistema de cultivo é possível produzir de forma mais eficiente camarões e alface em sistema de cultivo aquapônico sem prejudicar suas propriedades nutricionais.

O sistema de aquaponia se mostrou eficiente em manter a criação de camarões na forma desejada e proporcionou um ambiente satisfatório à produção vegetal.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBIERI JÚNIOR, R.C.; OSTRENSKY NETO, A. **Camarões marinhos:**

engorda. Viçosa: Aprenda Fácil, 2002. v.2, 352p.

BEZERRA, A.M.; SILVA, J.A.A. da; MENDES, P. de P. Seleção de variáveis em modelos matemáticos dos parâmetros de cultivo do camarão marinho *Litopenaeus vannamei*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.385-391, 2007.

Castellani, D.; Camargo, A.F.M.; Abimorad, E.G. 2009 Aquaponia: aproveitamento do efluente do berçário secundário do camarão-da-amazônia (*Macrobrachium amazonicum*) para produção de alface (*Lactuca sativa*) e agrião (*Rorippa nasturtium aquaticum*) hidropônicos. *Bioikos*, Campinas, 23(2): 67-75.

AQUAPONIA EM SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA

MENDES, Henrique¹

BOTELHO, Rafael¹

CIRILO, Jurandir¹

FELIPE, Alexandre²

¹ Aluno do curso de Agronomia da FAEF, Garça - SP - E-mail:
botelhorafael42@gmail.com

² Docente do curso de Agronomia e Engenharia Florestal da FAEF, Garça -
SP - E-mail: alsfelipe@hotmail.com

RESUMO

O avanço da piscicultura no Brasil está levando a intensificação do descarte de efluentes no ambiente e acarretando sérios riscos à natureza. No entanto, integrando-se piscicultura, hidroponia e recirculação de água, resíduos deixam de ser descartados, sendo reaproveitados pelos vegetais. Com este intuito, objetivou-se com este trabalho, mostrar conceitos e princípios da aquaponia a fim de validar integração piscicultura e hidroponia, em sistema de recirculação fechada com uso de camas de cultivo com argila expandida servindo como biofiltro.

Palavras-chave: biofiltro; piscicultura; hortaliça.

ABSTRACT

The progress of fish farming in Brazil is leading to an intensification of waste disposal in the environment and entailing

serious risks to nature. However, integrating fish farming, hydroponics and recirculation of water, residues left out, being reused by vegetables. In order to validate the integration of aquaculture and hydroponics, in a closed recirculation system with the use of beds of culture with expanded clay serving as a biofilter.

Keywords: biofilter; pisciculture; vegetable.

1. INTRODUÇÃO

A aquaponia é uma atividade de cultivo de alimentos que envolve a interação entre hidroponia e aquicultura com sistemas de recirculação de água e nutrientes interagindo. Além disso, a aquaponia tem como alternativa real para a produção de alimentos, maneiras menos impactantes ao meio ambiente por ter suas características de sustentabilidade (HUNDLEY, et al. 2013). Sendo assim, dentro de um contexto sustentável, pequenos produtores podem produzir peixes e hortaliças tendo como materiais tambores e caixas de água. (HUNDLEY, NAVARRO 2013).

A aquaponia é uma ótima opção de produção de pescado consorciada com verduras (BRAZ FILHO, 2009).

A técnica de criação intensiva de peixes associada com o cultivo de vegetais em hidroponia, consiste no cultivo de plantas em uma solução nutritiva, no Brasil a técnica de cultivo hidropônico é a do fluxo laminar de nutrientes (Nutrient Film Technique - NFT) (FAQUIM; FURLANI, 1999).

Produzir peixes em cativeiro integrado à hidroponia mostrou dados satisfatórios, ressaltando-se que os peixes são capazes de fornecer quantidades suficientes de quase todos os nutrientes que a planta necessita (LEWIS et al. 1978).

Segundo Vidal (2011), a sustentabilidade é um ponto fundamental para o desafio de alimentar uma população que cresce na ordem de 9 bilhões de pessoas com projeção para um futuro próximo.

A aquaponia recomenda a reutilização total da água, evitando seu desperdício e diminuindo drasticamente, ou até eliminando, a liberação do efluente no meio ambiente. O volume de água necessário para um sistema de aquaponia é muito baixo se comparado aos sistemas tradicionais de agricultura e aquicultura.

Uma vez abastecido e em funcionamento, um sistema de aquaponia pode ficar por tempo indefinido sem a necessidade de troca de água, sendo necessária somente a reposição da água perdida pela evaporação e pelas colheitas. Nesse sentido, a aquaponia é, inclusive, mais eficiente na utilização da água e geração de efluente que a própria hidroponia, que necessita constante renovação da solução hidropônica de nutrientes (CARNEIRO, P. C. F. et al. 2015).

De acordo com Pavanelli et al. (1998), quando se tem grande concentração de peixes, os compostos tóxicos na água, que são prejudiciais para seu conforto (e.g. teor de nitrogênio, fósforo e matéria orgânica), se acumulam e torna o meio ambiente mais favorável para o desenvolvimento de microrganismos patogênicos.

A entrada de insumo mais importante de um sistema aquapônico é o fornecimento de ração. Depois de se alimentar da ração, os peixes produzem excretas que são convertidas nos nutrientes, que depois serão absorvidos pelas plantas. Na aquaponia, há um fluxo contínuo de nutrientes entre diferentes organismos vivos que estão relacionados por meio de ciclos biológicos naturais, notadamente a nitrificação promovida por bactérias. Bactérias nitrificantes dos gêneros nitrosomonas e nitrobacter são responsáveis pela conversão da amônia (NH_3) em nitrito (NO_2^-) e este em nitrato (NO_3^-), transformando substâncias tóxicas produzidas pelos peixes em nutrientes assimiláveis pelas plantas. Após o consumo desses nutrientes as plantas, juntamente com as bactérias, desempenham papel importante na filtragem biológica da água, com essas condições adequadas, os peixes se desenvolvem normalmente (CARNEIRO, P. C. F. et al. 2015).

O N é o nutriente requerido em maior quantidade pelas plantas e o nitrato é a forma de melhor absorção, por isso a compreensão e o manejo adequado das colônias de bactérias tem uma grande importância na aquaponia. O surgimento dessas bactérias no sistema de aquaponia se dá de forma natural no ambiente chamado filtro biológico. Geralmente necessários de 20 a 40 dias após a introdução dos peixes para que o sistema aquapônico apresente seu ciclo de nitrificação em equilíbrio e seja possível o começo da introdução das plantas (CARNEIRO, P. C. F. et al. 2015).

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Ambiente de criação dos peixes

De acordo com Carneiro et al. (2015), o ambiente de criação dos peixes dentro de um sistema aquapônico normalmente é representado por um ou mais tanques dos diversos volumes e formas, variando de poucos litros a muitos metros cúbicos e ser feito de vários tipos de materiais, desde que sejam resistentes e duráveis. Se tratando de um ambiente para a produção de alimentos, um fator muito importante é que se utilizem materiais que não liberem substâncias tóxicas na água. Em sistemas aquapônicos de pequeno porte, nos quais são utilizadas densidades de estocagem de peixes inferiores a 10 kg/m³ são utilizados tanques ou caixas entre 100 L e 1.000 L, sendo muito comum o uso de toneis de 200 L e containers tipo IBC (*intermediate bulk container*) de 1.000 L (Figura 1).



Figura 1. Tonel de 200 L (A) e container tipo IBC (B) de 1.000 L utilizados na criação de peixes em sistemas aquapônicos de pequeno porte. (Foto: Paulo Sérgio Santos da Mota)

2.2 Ambiente de cultivo de vegetais em argila expandida

O ambiente aqui citado, possui o maior número de adeptos da aquaponia em função da sua funcionalidade e praticidade, como regra em geral essa é uma opção muito boa quando utilizadas baixas densidades de estocagem de peixes. Esse ambiente, necessita do

uso de substrato com alta relação superfície:volume, como exemplo argila expandida, areia grossa, seixos de leito de rio, perlita, etc. O substrato que dá suporte aos vegetais é colonizado por bactérias nitrificantes, com isso esse ambiente também se torna um filtro biológico. Por conta disso, a relação superfície:volume do substrato utilizado deve ser alto, que permite o desenvolvimento de várias colônias de bactérias, com isso aumenta a eficiência do processo de nitrificação da amônia produzida na aquaponia. (CARNEIRO, P. C. F. et al. 2015).

A água do tanque de aquaponia é bombeada para o ambiente de cultivo dos vegetais, tendo seu retorno feito por gravidade, permitindo enchimento e esvaziamento cíclico desse ambiente. Essa condição é fundamental pois garante oxigenação constante e homogênea, tanto das raízes das plantas quanto as colônias de bactérias. A Figura 2 ilustra um sistema compacto de aquaponia, abaixo do ambiente de cultivo de vegetais contendo argila expandida como substrato para desenvolvimento de bactérias nitrificantes (filtro biológico) e suporte para o crescimento de vegetais. (CARNEIRO, P. C. F. et al. 2015).

As primeiras dúvidas de quem quer iniciar sua produção em aquaponia estão relacionadas à definição do tamanho da área que pode ser construída para o cultivo de vegetais. O quantitativo de plantas a ser produzido está diretamente ligado à densidade de peixes estocada no sistema que, por sua vez, dita a quantidade de nutrientes que estará disponível às plantas. A literatura apresenta várias formas de calcular ou estimar essa relação, sendo a mais utilizada aquela sugerida por Rakocy et al. (2006) e que relaciona a quantidade de alimento fornecido diariamente aos peixes com o tamanho da área que pode ser cultivada com vegetais. Assim, 60 g a 100 g de ração fornecidos diariamente proporcionam nutrientes para cada m² de área de produção vegetal. Nesse caso, 60 g/dia devem ser considerados para o cultivo de um metro quadrado de vegetais menos exigentes como alface e outras folhosas.

2.3 Vantagens e desvantagens da aquaponia

Afere-se que a aquaponia, dentro de suas limitações, é uma alternativa viável para a produção de alimentos saudáveis de maneira



Figura 2. Sistema compacto de aquaponia com tanque de criação de peixes abaixo do ambiente de cultivo de vegetais composto de argila expandida. (Foto: Paulo Sérgio Santos da Mota)

relativamente sustentável. As principais vantagens da produção em aquaponia segundo Herbert e Herbert (2008) e Braz Filho (2000) são: -Utilização de uma quantidade mínima de água; -Possibilidade de produção em ambientes urbanos, perto dos centros de consumo; -Aproveitamento integral dos insumos de água e ração; -Possibilidade de trabalhar como um sistema super intensivo, de alta densidade de peixes e hortaliças; -Obtenção de produtos de alta qualidade, livre de agrotóxicos e antibióticos; -Diversificação na produção permitindo

renda contínua ao produtor; -Minimização dos riscos de contaminação química e biológica de aquíferos; -Minimização dos riscos de introdução de espécies exógenas a aquíferos; -Licenciamento facilitado para a produção.

As principais desvantagens da produção em aquaponia, segundo os autores citados acima são: -Dependência contínua em energia elétrica; -Severas limitações quanto à utilização de agrotóxicos e antibióticos; -Necessidade de conhecimento em muitas áreas da engenharia; hidráulica, olericultura, veterinária, zootecnia, dentre outras; -Altos custos de investimento inicial; -Pouca tecnologia difundida na área no Brasil.

3. CONCLUSÃO

A aquaponia é uma das técnicas sustentáveis dentro do sistema de produção de peixes em cativeiro integrado com a hidroponia, capaz de garantir grandes benefícios para ambos. Essa integração permite com que as plantas utilizem os nutrientes provenientes da água do cultivo de peixes, melhorando a qualidade da água, também sendo capazes de garantir a alta capacidade produtiva dentro do setor de piscicultura e de hortaliças de forma sustentável, além de fornecer ao mercado consumidor produtos orgânicos e de alta qualidade.

REFERÊNCIAS

BRAZ FILHO, M.S.P. Qualidade na produção de peixes em sistemas de recirculação de água. p.41 2000.

BRAZ FILHO, M. D. S. P. Alternativas para uma aquicultura sustentável. Disponível em: <http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/palestras/22259-Alternativas-parauma-aquicultura-sustentavel.html>. Acesso em: 26 e 27 de Setembro. 2017.

CARNEIRO, P.C.F. et al. Produção Integrada de Peixes e Vegetais em Aquaponia Embrapa Aracaju, SE 2015.

FAQUIM V.; FURLANI PR. Cultivo de hortaliças de folhas em hidroponia

em ambiente protegido. Informe Agropecuário 200/201: 99-104, 1999.

HUNDLEY, G.M.C. et al. Aproveitamento do efluente da produção de tilápia do nilo para o crescimento de manjeriço (*Origanum basilicum*) e manjerona (*Origanum majorana*) em sistemas de aquaponia - Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS), v.3, n.1, p.51-55, Julho, 2013.

HUNDLEY, G.M.; NAVARRO, R. D. Aquaponia: a integração entre piscicultura e a hidroponia - Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS), v.3, n.2., p.52-61, Dezembro, 2013.

LEWIS, W.M.; YOPP, J.H.; SCHRAMM JR H.L. & BRANDERBURG, A.M. Use of hydroponics to maintain quality of recirculated water in a fish culture system. Transactions of American Fisheries Society. Vol. 107, p.92, 1978.

PAVANELLI, G.C.; EIRAS, J.C.; TAKEMOTO, R.M. Doenças de peixes: profilaxia de peixes - profilaxia, diagnóstico e tratamento. Maringá: Eduem, 1998. 264p.

RAKOCY, J.E.; MASSER, M.P. ; LOSORDO, T.M.; Recirculating Aquaculture Tank Production Systems: Aquaponics—Integrating Fish and Plant Culture, 2006.

VIDAL, M. C. Cultivo Orgânico de Hortaliças. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 2011.

AS MINHOCAS NA AGRICULTURA

COMINE, Antonio¹

DADALTO, Artur¹

ZANETTI, Caio¹

BUCHIGNANI, Erika²

¹Acadêmicos do curso de Agronomia da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail - tutugoffredo@gmail.com, gutocomine@hotmail.com, caio_4574@live.com

²Docente do curso de Agronomia da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail - erikabuchig@gmail.com

RESUMO

A vermicompostagem pode ser uma alternativa viável para a agricultura minimizar ou até substituir o uso de fertilizantes inorgânicos.. O húmus contém nutrientes que são de fácil absorção pela planta, devido ao processo de digestão realizado pela minhoca. Um dos melhores substratos para a produção do vermicomposto é o esterco animal, produto que pode ser adquirido com facilidade e em muitos casos é um produto encontrado em pequenas propriedades. E uma das espécies mais utilizadas é a minhoca vermelha da Califórnia, *Eisenia foetida*, pois se adapta facilmente em cativeiro, se reproduz com facilidade e produz em menor tempo.

PALAVRAS CHAVE: Annelida , Húmus, vermicomposto.

ABSTRACT

Vermicomposting can be a viable alternative for agriculture to minimize or even replace the use of inorganic fertilizers.. Humus

contains nutrients that are easily absorbed by the plant due to the digestion process carried out by the earthworm. One of the best substrates for the production of vermicompost is animal manure, a product that can be easily purchased and in many cases is a product found in small properties. And one of the species most used is the California red worm, *Eisenia foetida*, because it adapts easily in captivity, reproduces easily and produces in less time.

KEY WORDS: Annelida, Humus, vermicompost.

1. INTRODUÇÃO

As minhocas vêm sendo utilizadas para a produção de húmus desde 1940, nos Estados Unidos principalmente, consagrando assim o país como a pátria da minhocultura. Essa atividade é recente e pouco difundida pelo Brasil, devido a seu baixo custo, várias pessoas tem se interessado pela atividade. Como ótimos observadores da natureza, os agricultores, aprenderam há muito tempo a diferenciar solos férteis de solo inférteis. E a presença de minhocas nas áreas de cultivo era geralmente associada a melhores produções. As modernas práticas de manejo do solo promoveram a degradação do mesmo, reduzindo assim o teor de matéria orgânica, diminuindo o número de minhocas no campo (MARTINEZ, 2006).

Com a grande exploração agrícola e a utilização de fertilizantes, adubos, defensivos, herbicidas e outros, somado a falta de planejamento e acompanhamento aos produtores para um melhor manejo, se faz cada vez mais necessário o desenvolvimento de tecnologias de baixo custo que tem como objetivo diminuir ou até eliminar danos ambientais e que garantam fonte de renda ao produtor (LANDGRAF; MESSIAS; REZEND, 2005).

Outro fator importante é a grande quantidade de resíduos orgânicos que são descartados, que é um problema existente em vários países, mas que poderia ser minimizado adotando-se práticas simples. Algumas dessas práticas são a minhocultura e a vermicompostagem, a qual tem um potencial de reciclar resíduos orgânicos, melhorando a qualidade de solos e do meio ambiente (LANDGRAF; MESSIAS; REZEND, 2005).

A criação de minhocas pode ser feita não somente na zona rural,

pois podem ser criadas em pequenos espaços, devido a sua facilidade de manejo. Como alternativa simples, a minhocultura pode ser facilmente adotada por agricultores familiares. Necessita de pouca mão de obra, e a etapa que mais necessita de trabalho é a implantação do minhocário. Um fator econômico importante é que podem ser utilizados materiais oriundos da própria propriedade, tais como, resíduos vegetais e esterco bovino (LANDGRAF; MESSIAS; REZEND, 2005).

A ação das minhocas altera tanto qualitativa e quantitativamente a composição de materiais orgânicos. O solo que contém húmus facilita a troca catiônica, mantém a umidade do solo e torna a mineralização mais lenta. Os excrementos de minhocas aumentam três a onze vezes o teor de fósforo assimilável, de potássio e magnésio trocáveis no solo e ainda aumenta o teor de nitratos de cálcio, reduzindo a acidez do solo. Os excrementos também aceleram o desenvolvimento de bactérias, fungos e protozoários (inclusive bactérias fixadoras de nitrogênio). Tais microrganismos aceleram o processo de fermentação de restos vegetais e animais, sendo assim melhor aproveitados pelas plantas (LEITE; MEIRA; MOREIRA).

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Filo Annelida

O filo Annelida que compreende os vermes segmentados e é composto pelas minhocas, sanguessugas e além de várias espécies marinhas e de água doce. De modo geral os anelídeos atingem o maior tamanho dos invertebrados vermiformes. Uma característica do filo é o corpo segmentado, que se estende de maneira linear ao longo do eixo anteroposterior, sendo a parte segmentada sempre limitada ao tronco do animal. A cabeça ou acron é representada pelo prostômio e contém o cérebro. E o pigídio é a parte terminal e contém o ânus. O prostômio e pigídio não são considerados segmentos, pois não surgem da zona de crescimento segmentar, mas sim da zona pré-trocal e pigidial do corpo da larva. Nos animais segmentados a uma tendência de fusão entre o prostômio e os segmentos do tronco anterior, dando origem a uma cabeça composta secundária. A formação de novos segmentos sempre ocorre em frente

ao pigídio. As estruturas segmentares primárias são os compartimentos celômicos criados pela divisão do celoma com septos transversais. A segmentação primária serve de acomodação para os nervos laterais, a musculatura da parede corporal, os vasos sanguíneos e os órgãos excretores que também são arranjados de maneira segmentar. O fluido celômico da sustentação para o corpo enquanto os músculos agem de forma a alterar a estrutura do mesmo. A contração tanto dos músculos longitudinais quanto os músculos circulares gera um movimento do fluido celômico permitindo que o animal se movimente de forma rápida através dos tuneis previamente escavados pelo animal no substrato. O trato digestivo dos anelídeos é reto e vai da boca até o ânus. O intestino é suspenso dentro do celoma pelos mesentérios longitudinais e dos septos. A digestão ocorre em meio extracelular e a excreção ocorre através de nefrídios filtradores, sendo um par por segmento. Existe um sistema sanguíneo vascular, fechado, composto por pequenos vasos e alguns seios maiores. Possuem uma massa ganglionar dorsal anterior ao cérebro, um par de tecidos conjuntivos anteriores que circulam o intestino e um cordão nervoso ventral longo com gânglios e nervos laterais em cada segmento, (figura 1e 2) (RUPPERT; BARNES, 1996).

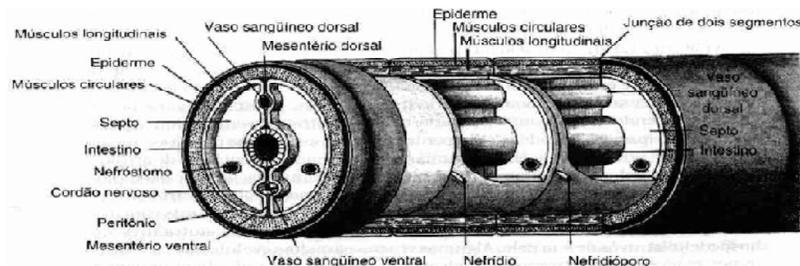


Figura 1: Segmentos e anatomia dos anelídeos (RUPPERT; BARNES, 1996).

O filo contém mais de 12.000 espécies que são distribuídas em três classes, Polychaeta, Oligochaeta e Hirundinea. As minhocas pertencem à classe Oligochaeta e acredita-se que os animais pertencentes a essa classe evoluíram diretamente de ancestrais marinhos escavadores (RUPPERT; BARNES, 1996).

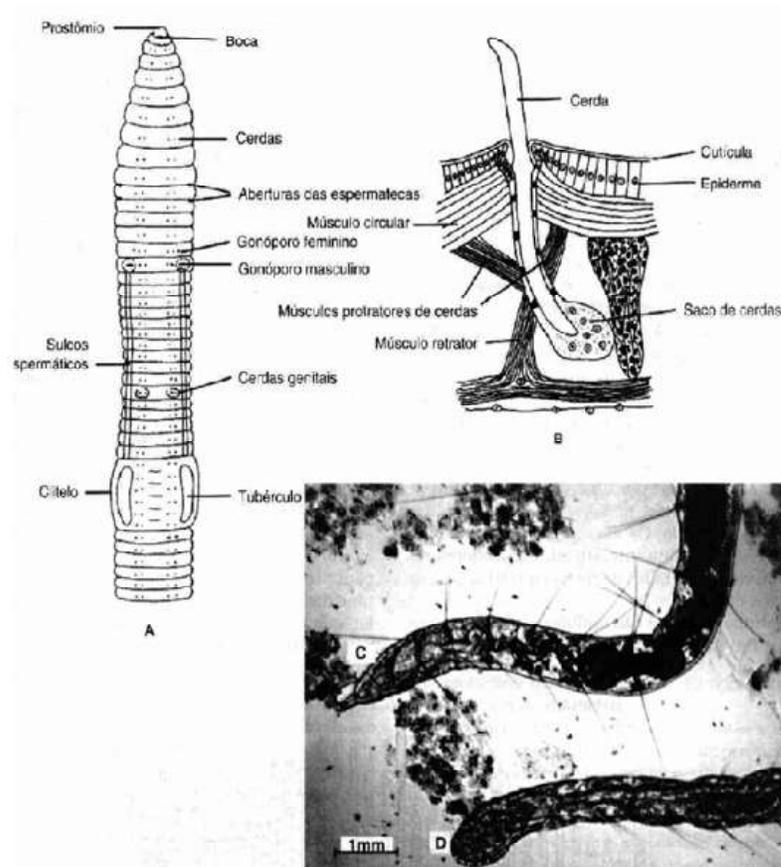


Figura 2: A) Superfície antero-ventral da minhoca *Lumbricus terrestris*. B) Parede corporal da minhoca *Pheretima* (corte transversal). C e D) Parte anterior de dois oligoquetas de água doce *Stylaria* (C) e *Aeolosoma* (D) (RUPPERT; BARNES, 1996).

2.2. As minhocas

Existem mais de 3.500 espécies de minhocas, elas podem habitar os diferentes tipos de ambiente, tais como: solo, lixo, lama, excrementos animais, compostos e restos vegetais e até mesmo madeira em decomposição. Também tem algumas espécies que habitam ambientes mais particulares como plantas suspensas em árvores, outras vivem na lama, ou próximos a corpos d'água doce e leitos marinhos. Dentre todas as espécies de minhocas, algumas são

muito utilizadas na agricultura, devido sua capacidade de transformação da matéria orgânica e recomposição dos solos. Sendo o minhocuçú (*Rhinodrilus alatus*) um exemplo delas. Também podemos citar a minhoca vermelha da Califórnia, *Eisenia foetida*, que se adapta melhor ao cativeiro, produz húmus em menor tempo e se reproduz com facilidade, sendo ideal na produção de vermicomposto. Solos úmidos e ricos em matéria orgânica são referencias para a minhoca- do- esgoto (*Dendrobaena alpica*) (HORTA BIOLÓGICA).

As minhocas ingerem material orgânico, facilitando a distribuição do mesmo pelo solo, e mantendo seu equilíbrio. E estudos tem mostrado que minhocas interferem nos ciclos de nutrientes, pois em suas fezes se encontram elevadas qualidades de NH_4^+ , NO_3^- , Mg^{2+} , e espécies de P em relação à mesma quantidade de solo puro (SODRÉ, 1988).

2.3. A vermicompostagem

Várias pesquisas estão se desenvolvendo com o objetivo de empregar os resíduos rurais, urbanos e até mesmo industriais para aprimorar as técnicas de agricultura, com o intuito de repor a matéria orgânica e nutrientes em solos empobrecidos. Com medidas desse tipo se evita a liberação de carbono na atmosfera e também se reduz o uso de fertilizantes sintéticos na agricultura (LANDGRAF; MESSIAS; REZENDE, 2005).

Para transformar resíduos orgânicos em compostos mais atrativos para o solo, podem ser usadas algumas técnicas de processamento, dois exemplos disso são: a compostagem e a vermicompostagem. Na compostagem esses resíduos são processados por microrganismos, tanto aeróbios quanto anaeróbios. Já a vermicompostagem é um processo realizado pela ação de minhocas, gerando o húmus ou vermicomposto (STEFFEN et al. 2013).

As minhocas tem a capacidade de processar uma grande variedade de resíduos sólidos, desde que contenham matéria orgânica. Elas realizam esse processamento de forma rápida e eficiente, transformando essa matéria orgânica. O vermicomposto é originado da digestão da minhoca. Esse apresenta um alto grau de degradação

e estabilização, pois passou por um processo de peristaltismo na flora intestinal da minhoca. Devido a esse processo de digestão o produto final contém uma maior concentração de nutrientes assimiláveis pelas plantas. O húmus tem grande valor na agricultura, pois é um fertilizante que apresenta uma alta capacidade de retenção de água, nutrientes melhor assimiláveis, alta quantidade de microrganismos e uma boa capacidade de troca catiônica (ROSAS, 2004).

A produção do vermicomposto é feita em canteiros de tijolos, onde é adicionada a matéria prima (minhocas e substrato), na proporção de 1 kg de minhocas para um metro quadrado de substrato. Dentre os substratos, esterco animal é os mais utilizados, pois são de fácil aquisição sendo gerada uma ótima quantidade de húmus pelas minhocas. Em boas condições, o húmus pode ser produzido entre 40 e 60 dias por minhocas vermelhas da Califórnia, que transformam 90% do esterco em vermicomposto. Após essa etapa separa-se as minhocas do material transformado, passando o mesmo por peneiras e os 10% restantes serviram de alimento para as minhocas recém-nascidas, pois essas não ficam retidas pelas peneiras (ROSAS, 2004).

3. CONCLUSÃO

O vermicompostagem pode ser praticada tanto em ambiente urbano quanto em ambiente rural. É uma atividade ecologicamente equilibrada, pois une aspectos econômicos, com ambientais e sociais. Também auxilia na recomposição de solos, biotransformando resíduos orgânicos.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HORTA BIOLÓGICA, **Vermicompostagem**, Disponível em: <https://www.hortabiologica.com/vermicompostagem/> Acesso em: 09 de setembro de 2017.

LANDGRAF, M. D.; MESSIAS, R. A.; REZENDE, M. O. **A importância ambiental da vermicompostagem: vantagens e aplicações**. São Carlos: RiMa, 2005.

LEITE, C. D. MEIRA, A. L.; MOREIRA, V. R. R. **Fichas agroecológicas: Húmus de minhoca**, Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-fertilidade-do-solo/23-humus-de-minhoca.pdf> Acesso em: 29 setembro de 2017.

MARTINEZ, A. A. **Minhocultura. 2006**. Artigo em Hypertexto. Disponível em: http://www.infobibos.com/artigos/2006_2/minhocultura/index.htm Acesso em: 28 de agosto de 2017.

ROSAS, C.; **Confagri, Vermicompostagem. 2004**. Disponível em: <http://www.confagri.pt/Ambiente/AreasTematicas/Pages/Vermicompostagem.aspx>. Acesso em: 9 de setembro de 2017.

RUPPERT, E. E. ; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados. 6ª ed.** São Paulo; editora Roca, 1996.

SODRÉ, G. A. **Minhocas: Biologia, comportamento e sistemas de criação**, Ilhéus, CEPLAC/DEPED, 1988.

STEFEM, G. P. K.; ANTONIOLLI, Z. I.; STEFFEM, R. B.; JAQUES, R. J. S. **Importância ecológica e ambiental das minhocas**. Revista de ciências agrárias, vol.36, no 2, Lisboa, abr. 2013.

BELT®: CONTROLE DE INSETOS MASTIGADORES

DUARTE, Bruno Batista¹

MENDONÇA, Bryan¹

PALMEIRA, Thainá de Freitas¹

GIMENEZ, Juliana Iassia²

¹Graduando do curso de Agronomia da faculdade de Ensino Superior e Formação Integral -FAEF. Email: brunobatistaduarte@hotmail.com.

¹ Graduando do curso de Agronomia da faculdade de Ensino Superior e Formação Integral -FAEF. Email: brayan25.agro@gmail.com.

¹ Graduando do curso de Agronomia da faculdade de Ensino Superior e Formação Integral -FAEF. Email: thaina.freitaspalmeira@gmail.com.

² Docente do curso de Agronomia da faculdade de Ensino Superior e Formação Integral -FAEF. Email: julianaiassia@gmail.com.

RESUMO

O inseticida Belt® contém o ingrediente ativo *flubendiamida*, tendo ação de inseticida, evita o rápido desenvolvimento de pragas. A aplicação tem um mecanismo de ação diferenciado. Nesse artigo apresentam-se alguns conceitos, ações previstas, modos de utilização e princípio ativo. Com isso pode-se entender como funciona e quais as aplicações mais adequadas desse produto de uso agrícola.

Palavras-chave: Belt®. Controle de insetos. Flubendiamida.

ABSTRACT

The insecticide Belt® contains the active ingredient flubendiamida, by having the insecticide action, avoid fast

desenvolvimento of pests. The application have a one mechanism of differentiated action. In this article are presented some concepts, planned actions, how to use and active principle. Thereby it can be understand how it works and which applications more suitable of this agricole products.

Key-words : Belt®. Control of insects. Flubendiamida.

1 INTRODUÇÃO

Em meados de 1970, a utilização de agrotóxicos diminuiu, pois, estudos comprovaram que os mesmos acabam com os organismo benéficos (predadores, abelhas, insetos polinizadores), contaminando o solo e a água. A opção que tiveram foi a de fazer o controle biológico, utilização de inimigos naturais para o controle de insetos pragas, tais como (insetos, pássaros, ácaros, vírus, etc.). Porém é um processo mais duradouro, portanto o uso de químicos hoje é o mais recomendado por ser de rápida ação. (Pallini, 2009).

Agrotóxico, defensivos, venenos, pesticidas ou praguicidas, são algumas denominações relacionada a um grupo de químicos utilizados na agricultura. (Peres e Moreira, 2003).

A agricultura moderna propõe alguns usos de inseticidas que auxiliam no controle e manejo de culturas agrícolas que exigem alta produtividade. Para que esse objetivo seja atingido utilizam-se alguns produtos elaborados para a finalidade de combater pragas que interferem na produtividade plena da lavoura.

O Belt® é um inseticida fabricado pelo Laboratório Bayer e tem como princípio ativo a flubendiamida, é empregado no combate de lagartas que atacam o algodão, o milho, e a soja, dentre outras culturas.

No decorrer desse artigo são apresentadas informações que permitem que o entender o uso do Belt® na agricultura de larga escala.

2 AÇÃO

De acordo com Bayer (2017), o Belt® é um inseticida que apresenta eficácia e amplo espectro de ação, principalmente contra lagartas

de difícil controle. Sua atuação seletiva ajuda a proteger a lavoura e contribui para a longevidade da tecnologia. Confiável, fácil de manejar e mais seguro, é o defensor da sua produtividade. É utilizado nas seguintes culturas que são atacadas por determinadas pragas:

Algodão



Lagarta *Heliothis virescens*

Lagarta *Spodoptera frugiperda*

Lagarta *Spodoptera eridania*

Lagarta *Alabama argilácea*

Lagarta *Helicoverpa armigera*

Milho



Eficiência na soja

Na soja a um grande grupo de lagartas, que atacam várias plantações, são insetos de um potencial elevado causando redução na produção. (Moreira, 2010; Santos et al.,2010).

A que mais se destaca é a *S. eridania*, pois a uma grande dificuldade de combatê-la, pois são poucos os produtos para o seu controle.

Devido a ocorrência de praga quando as plantas estão com maior porte, acaba dificultando a ação do inseticida, pois os produtos não são capazes de cobrir a biomassa da planta. (Moreira, 2010); Além disso a cultura da soja, com grande quantidade de massa foliar, dificultam a penetração da calda no dossel (Prado et al.,2010).

No controle de pragas, a perda de produto, pois o mesmo pode estar sendo aplicado de modo errado, a qualidade da pulverização deve estar adequadas às condições da praga (Ramos et al.,2010). No entanto o Belt, como vários outros inseticidas devem ser aplicados de maneira correta, para que haja resultados em sua plantação.



Anticarsia gemmatalis

Pseudoplusia includens

Spodoptera frugiperda

Helicoverpa armigera

Seu uso controlado proporciona resultados significativos com melhora da qualidade e aumento da produtividade.

3 UTILIZAÇÃO

O produto deve ser aplicado com equipamentos terrestres (pulverizador costal manual, motorizado e tratorizado) e por aeronaves. As gotas devem ter de 100 a 200 micrômetros de diâmetro e densidade de 20 a 30 gotas/cm². Quando se empregam pulverizadores de barra, devem-se usar bicos apropriados para a modalidade; pressão da bomba, 80 a 100 lb/pol²; 200 a 300 L de calda/ha. Na aplicação com aeronaves, nas culturas de algodão, milho e soja, o avião pode ser equipado com barra (bico cônico) ou micronair; altura de voo 2 a 4 m do alvo a ser atingido, pressão da bomba 30 a 50 lb/pol², vazão de 20 a 40 L/ha, largura da faixa de deposição 15 a 18 m; vento calmo ou menor que 8 km/h, temperatura inferior a 30°C e umidade relativa do ar maior que 70%. Para outros tipos de aparelhos, recomendamos observar um deslocamento e pressão constante, de forma que ocorra uma distribuição uniforme da calda aplicada. Na cultura do tomate devem ser utilizados em torno de 600 a 1000 L de calda / há (BAYER, 2017).

Nas culturas de algodão, milho e soja pode ser realizado no máximo 2 aplicações por ciclo da cultura. Belt® deve ser aplicado no início da infestação, quando as lagartas encontram-se nos primeiros estágios de desenvolvimento, para o melhor efeito do *Flubendiamida*. Normalmente é feita uma ou duas aplicações em algodão, soja e milho; caso haja necessidade, repetir o tratamento após 10 a 15 dias. No milho, o tratamento deve ser feito antes das lagartas penetrarem no cartucho, com 20% a 30% de plantas com folhas raspadas pela praga. Em tomate, para o controle da traça-do-tomateiro, iniciar as pulverizações quando forem observadas as primeiras presenças da mariposa e ovos. Para o controle de broca-pequena-do-tomateiro, as pulverizações devem se iniciar nas primeiras flores, antes que a praga penetre no interior dos frutos. O produto deve ser reaplicado a cada 7 dias se necessário (BAYER, 2017).

Sua aplicação deve acontecer no início da infestação, quando as lagartas se encontram nos primeiros estágios de desenvolvimento,

para o melhor efeito do Flubendiamide. Normalmente é feita uma ou duas aplicações em algodão, soja e milho; caso haja necessidade, repetir o tratamento após 10 a 15 dias. No milho, o Registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/MAPA sob nº 02509.tratamento deve ser feito antes das lagartas penetrarem no cartucho, com 20% a 30% de plantas com folhas raspadas pela praga. Em tomate, para o controle da traça-do-tomateiro, iniciar as pulverizações quando for observada as primeiras presenças da mariposa e ovos. O produto deve ser reaplicado a cada 7 dias se necessário (UNIAGRONEGÓCIOS, 2017).

4 PRINCÍPIO

Conforme Agneli (2017) o Belt® é um inseticida de contato e ingestão do grupo químico diamida do ácido ftálico, indicado para o controle de insetos mastigadores nas culturas do algodão, milho, soja e tomate.

De acordo com ANVISA (2017), a base é a *Flubendiamida*, que têm as seguintes características:



Logomarca Belt®
Fonte: BAYER (2017)

Ingrediente ativo ou nome comum

FLUBENDIAMIDA (flubendiamide)

Sinonímia

NNI-0001

Nome químico

3-iodo-N'-(2-mesyl-1,1-dimethylethyl)-N-{4-[1,2,2,2-tetrafluoro-1-(trifluoromethyl)ethyl]-o-tolyl}phthalamide

Fórmula bruta

C₂₃H₂₂F₇N₂O₄S

Grupo químico

Diamida do ácido ftálico

Classe

Inseticida

Classificação toxicológica

Classe I

Uso agrícola

Autorizado conforme indicado.

CONCLUSÃO

O uso do Belt® nas culturas do algodão, do milho e da soja possibilitam a melhora da qualidade do plantio, do desenvolvimento da planta e conseqüentemente maior produtividade. Esse inseticida é necessário para o combate de pragas de vários gêneros que se não forem combatidas podem multiplicar-se rapidamente e comprometer a lavoura.

REFERÊNCIAS

ADAPAR. Belt - Bula. São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/defis/DFI/Bulas/Inseticidas/BELT.pdf>> Acesso em 31ago.2017

AGVALI. **Bayer Belt**. São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://agvali.com/product/693/bayer-belt>> Acesso em 30ago.2017

ANVISA. **Flubendiamida**. São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/117782/F66%2B-%2BFlubendiamida.pdf/834f2155-18af-4f51-849d-b4af67890edf>> Acesso em 20ago.2017

BAYER. **Belt inseticida**. São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://www.agro.bayer.com.br/produtos/belt>> Acesso em 20ago.2017

MOREIRA, R. Lagarta preta ameaça a cultura da soja. Agrolink, 2010. [HTTP://www.agrolink.com.br/noticias/NoticiaDetalhe.aspx?codNoticia=107882](http://www.agrolink.com.br/noticias/NoticiaDetalhe.aspx?codNoticia=107882). Acesso em 23 de maio de 2011.

PRADO, E.P.; RAETANO, C.G.; AGUIAR-JÚNIOR, H.O.; CHRISTOVAM, R.deS.; DAL POGETTO, M.H.F.doA.; GIMENES, M.J. Velocidade do fluxo de ar em barra de pulverização no controle químico de *Anticarsia gemmatalis*, Hübner e percevejos na cultura da soja. *Bragantia*, v.69, n.4, p.995-1004, 2010.

PALLINI, A. Controle biológico de pragas em controle protegido.2009. <https://www2.cead.ufv.br/espacoProdutor/scripts/verArtigo.php?codigo=21&acao=exibir#>

RAMOS, H.H.; LIMA, M.A.; PIO, L.C.; AGUIAR, V.C. Tecnologia de aplicação de agrotóxicos no Brasil (parte 1): Análises e Perspectivas. *Defesa Vegetal*, p.40-43. nov-dez. 2010

SANTOS, K.B. dos; MENEGUIM, A.M.; SANTOS, W.J. dos; NEVES, P.M.O.J.; SANTOS, R.B. dos. Caracterização dos danos de *Spodoptera eridania* (Cramer) e *Spodoptera* *www.aptaregional.sp.gov.br* ISSN 2316-5146 *Pesquisa & Tecnologia*, vol. 9, n. 1, Jan-Jun 2012 *cosmioides* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae) a estruturas de algodoeiro. *Neotropical Entomology*, v.39, n.4, p.626-631, 2010

UNIAGRONEGÓCIOS. **Belt®** - Inseticida. Disponível em: <http://www.uniagronegocios.com.br/arquivos_upload/ficha/6bcde9acb63ce8ca57a6c8e580922803.pdf> Acesso em 01set.2017

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS E UTILIZAÇÃO DO HERBICIDA GRAMOCIL

Ana Tereza Portella¹

Barbara Abade²

Fabiana Garcia³

Rômulo Gandolfo⁴

Prof^a: Juliana Iassia Gimenez⁵

¹ Discente... E-mail: ana.tportella1@gmail.com

² Discente... E-mail: bah.abade@hotmail.com

³ Discente... E-mail: agrogarcia2017@gmail.com

⁴ Discente... E-mail: romulogandolfo@msn.com

⁵ Docente..E-mail: JulianaIassia@gmail.com

RESUMO

O paraquat é um herbicida de ação de contato não seletivo, com função de combater plantas daninhas que atua mediante mecanismos de indução do estresse oxidativo pela produção aumentada de radicais livres associados à depleção dos sistemas antioxidantes do organismo. Esse trabalho tem por objetivo, o conhecimento de soluções e ou reações químicas, estudando o modo de ação do paraquat nas plantas daninhas. Nos sistemas agrícolas ecologicamente sustentáveis é importante que métodos de controle levem em conta a preservação da diversidade biológica, o baixo impacto ambiental, e a redução das populações de organismos não benéficos, causando o menor efeito nos demais agentes benéficos.

Palavras chaves: Herbicida, plantação, plantas daninhas.

ABSTRACT

Paraquat is a non-selective contact action herbicide with the function of combating weeds that acts through mechanisms of induction of oxidative stress by the increased production of free radicals associated with the depletion of the body's antioxidant systems. This work aims at the knowledge of solutions and / or chemical reactions, studying the mode of action of paraquat in weeds. In ecologically sustainable agricultural systems it is important that control methods take into account the preservation of biological diversity, the low environmental impact, and the reduction of populations of non-beneficial organisms, causing the least effect on the other beneficial agents.

Keywords: Herbicide, planting, weeds.

1. INTRODUÇÃO

O paraquat apresenta ação de contato, e o diuron em altas dosagens apresenta ação residual e também ação de contato. a quantidade de diuron existente no gramocil , e as dosagens aplicadas, fazem com que o produto apresente apenas ação de contato. para que o diuron apresente efeito residual adequado, é desejável que se aplique o produto em solo bem preparado, livre dos torrões e sem plantas daninhas germinadas, o que não acontece com gramocil que é aplicado sobre as plantas daninhas existentes, inclusive no manejo das ervas para plantio direto, onde pulverizamos o produto sobre o restolho da cultura anterior .

2. DESENVOLVIMENTO

Syngenta GRAMOCIL ® - Herbicida Dessecante

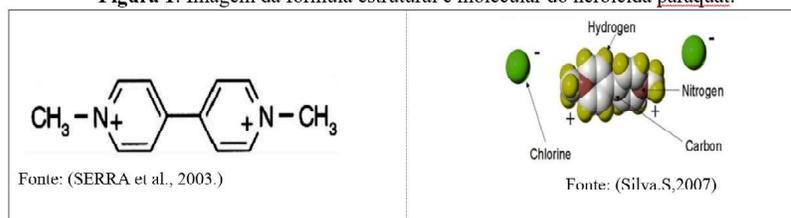
Nome comum do ingrediente ativo: **PARAQUAT + DIURON**

Dados técnicos :

- Registro no Ministério da Agricultura e do Abastecimento: **n° 01248498**
- Classe: herbicida dessecante Composição:
 - ◆ 1,1'-dimetil-4,4'-bipiridílio dicloreto, íon (**PARAQUAT**): **200 g/l (20% m/v)**
 - ◆ 3-(3,4-diclorofenil)- 1,1-dimetil uréia (**DIURON**): **100 g/l (10% m/v)**
- ◆ Ingredientes inertes: **810 g/l (81% m/v)**
- Formulação: suspensão concentrada
- Classe toxicológica: II – Altamente Tóxico

O ingrediente ativo do paraquat é um sólido não volátil branco e cristalino, que se funde e decompõe a 300°C, é extremamente solúvel em água, ele é praticamente insolúvel na maioria dos solventes orgânicos. O paraquat é formulado como o sal dicloreto.

Figura 1: Imagem da fórmula estrutural e molecular do herbicida paraquat:



É largamente utilizado devido ao seu baixo preço, grande eficácia e ausência de efeitos poluentes. Age somente na presença de luz solar e é inativado quando entra em contato com o solo.

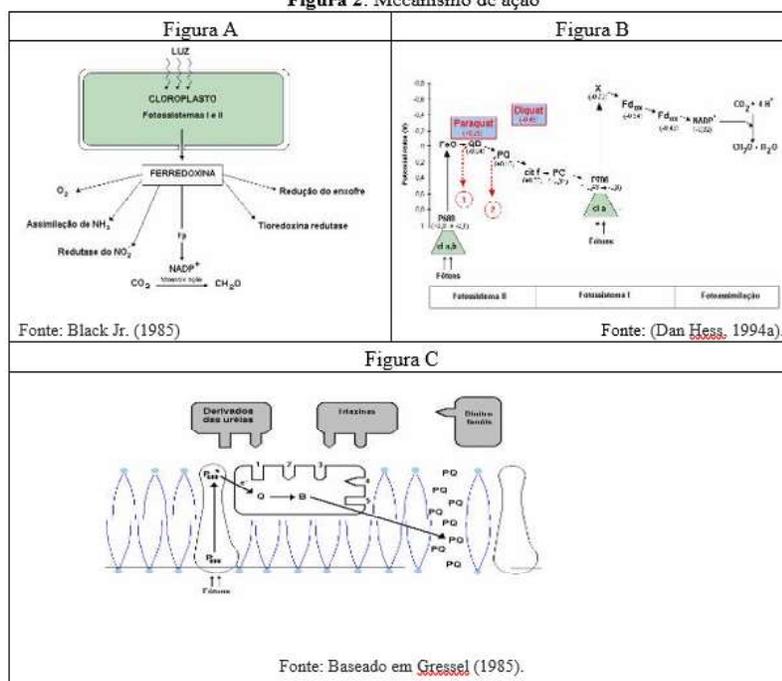
Foi sintetizado pela primeira vez em 1882 por Weidel e Russo, mas suas propriedades, como herbicida foram descobertas no final dos anos 50, sendo comercializado a partir de 1962, atualmente é produzido por mais de 130 países, como China, Coréia, EUA, Itália, Reino Unido, México, Costa Rica e Brasil. Na maior parte dos países a matéria ativa é importada e a formulação do produto é feita no local.

Ela é incompatível com agentes tensoativos aniônicos e decompõe-se sob exposição aos raios ultravioletas. É um herbicida usado no controle de uma ampla variedade de ervas daninhas, em mais de 100 tipos de lavouras.

O diuron e outros derivados da uréia ligam-se a proteínas de peso molecular definido no “sítio da uréia”, enquanto outros herbicidas, especialmente as triazinas, ligam-se a proteínas de uma forma diferente. O sítio da ligação de ambos na cadeia de transporte de elétrons do cloroplasto é indicado na Figura 2A.

Uma outra família de inibidores fotossintéticos também se liga ao grupamento QB. São os chamados inibidores “não clássicos”, constituídos pelos dinitrofenóis (Figura 2A). Recentemente alguns derivados dos fenóis têm sido descritos como inibidores da fotossíntese no grupamento da QB, como por exemplo as pyridazinonas (norflurazon) e quinolinas (quinclorac). No entanto,

Figura 2: Mecanismo de ação



considera-se que a atuação dos fenóis sobre a fotossíntese constitui apenas um evento secundário na toxicidade desses herbicidas para as plantas.

Os bipiridílios, como o paraquat e o diquat, com potenciais redox de -249 e -446 mV, são normalmente dicátions, mas têm a habilidade de, ao funcionarem como aceptores de elétrons no fotossistema I na fotossíntese, tornarem-se radicais livres (monocátions). O sítio no qual ambos atuam no fotossistema I é na ou muito próximo à ferredoxina, em função do potencial redox dessas moléculas (Figura 2B). Pensa-se que o doador imediato de elétrons para o paraquat seja um grupamento ferro-enxofre.

A interceptação de elétrons no fotossistema I paralisa a redução da ferredoxina e as reações subsequentes descritas na Figura 2C. A morte das plantas, no entanto, resulta de uma soma de numerosos processos que ocorrem em função da perda do estado de equilíbrio bioquímico natural pela perda de substâncias reduzidas. Uma série

de reações de oxidação, produção de radicais livres (em função do ambiente oxidante que é o ar), ruptura de membranas, oxidação de clorofilas e uma gama de respostas secundárias pode ser observada à medida que progride a fitotoxicidade.

Representação simplificada dos potenciais redox dos constituintes da cadeia de transporte de elétrons do cloroplasto, mostrando a posição relativa dos intermediários e do diquat e paraquat. O fluxo de elétrons ocorre na direção do menor potencial redox, e é por esse fato que os bupiridíliuns são capazes de funcionar como falsos aceptores, desviando o fluxo de elétrons. São mostrados ainda os sítios de atuação de alguns inibidores do fotossistema I - o dos derivados da uréia (1) e o do DBMIB (2).

Reações metabólicas de transferência de elétrons em que a ferredoxina está envolvida e que são bloqueadas após o desvio do fluxo de elétrons pelos bupiridíliuns nos cloroplastos. Fp = flavoproteína. Adaptado de Black Jr. (1985).

Resumidamente, a morte das plantas ocorre pela perda de fotossíntese dos tecidos afetados, pela destruição dos ácidos graxos nos tilacóides e outras membranas celulares próximos aos locais de produção de radicais livres, e pelo dano que esses radicais livres causam às células, levando à clorose, necrose e morte.

Será sumarizado informações referentes às principais ervas daninhas em que se utiliza o herbicida Gramocil.

Foi pesquisados dentro do produto apresentado as principais ervas daninhas, as quais são mais resistentes a aplicações de herbicidas, mas com uso do gramocil, nota-se que obtiveram melhores resultados.

CONCLUSÃO

Este trabalho foi realizado com a importância de conhecer um pouco da química, na ação de produtos agroquímicos, como o herbicida aqui citado e a evolução das plantas daninhas quanto a resistência aos produtos utilizados no mercado.

O uso continuado de herbicidas com o mesmo mecanismo de ação pode contribuir para o aumento de população de plantas daninhas a ele resistente. Como prática de manejo e resistência de

Quadro 1: Nome comum e científico de ervas daninhas.

NOME COMUM	NOME CIENTIFICO
Capim-rasteiro, Carrapichinho	<i>Acanthospermum australe</i>
Carrapicho-de-carneiro	<i>Acanthospermum hispidum</i>
Mentrasto	<i>Ageratum conyzoides</i>
Caruru-roxo	<i>Amaranthus hybridus</i>
Caruru-de-mancha	<i>Amaranthus viridis</i>
Picão-preto	<i>Bidens pilosa</i>
Capim-marmelada, Capim-papuã	<i>Brachiaria plantaginea</i>
Capim-carrapicho, Capim-amoroso	<i>Cenchrus echinatus</i>
Trapoeraba	<i>Commelina benghalensis</i>
Buva	<i>Coryza bonariensis</i>
Grama-seda	<i>Cynodon dactylon</i>
Capim-colchão, Capim-milhã	<i>Digitaria horizontalis</i>
Capim-colchão, Milhã	<i>Digitaria sanguinalis</i>
Capim-coloninho	<i>Echinochloa colona</i>
Capim-arroz	<i>Echinochloa crusgali</i>
Capim-pé-de-galinha	<i>Elysius indica</i>
Amendoim-bravo, Leiteira	<i>Euphorbia heterophylla</i>
Picão-branco, Fazendeiro	<i>Galinsoga parviflora</i>
Azevém	<i>Lolium multiflorum</i>
Milheto	<i>Pennisetum americanum</i>
Erva-de-bicho	<i>Polygonum persicaria</i>
Beldroega	<i>Portulaca oleracea</i>
Guaxuma	<i>Sida cordifolia</i>
Guaxuma	<i>Sida rhombifolia</i>
Poaia-branca	<i>Richardia brasiliensis</i>
Capim-rabo-de-gato, Capim-rabo-de-raposa	<i>Setaria geniculata</i>
Erva-quente	<i>Spermacoce alata</i>

plantas infestantes deverão ser aplicados herbicidas, como diferentes mecanismos de ação, devidamente registradas para a cultura. Não havendo produtos alternativos recomenda-se a rotação de culturas

que possibilite o uso de herbicidas com diferentes mecanismos de ação. Para maiores esclarecimentos consulte um Engenheiro Agrônomo.

REFERÊNCIAS

DIAS-SANTAGATA, D.; FULGA, T. A.; DUTTARROY, A.; FEANY, M. B. **Oxidative stress mediates tau-induced neurodegeneration in Drosophila.** *Journal of Clinical Investigation*, New York, v. 117, n. 1, p. 236-245, Jan. 2007.

CARMO, E. L.; BUENO, A. F.; BUENO, R. C. O. F.; VIEIRA, S. S.; GOBBI, A. L.; VASCO, F. R. **Seletividade de diferentes agrotóxicos usados na cultura de soja ao parasitóide de ovos Telenomus remus.** *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 39, n. 8, Set 2009.

SYNGENTA disponível em <http://www.syngenta.br>.

CHRISTOFFOLETI, P. J.; LÓPEZ-EVEJERO, R. F.; NICOLAI, M.; VARGAS, L.; CARVALHO, S. J. P.; CATANEO, A. C.; CARVALHO, J. C.; MOREIRA, M. S. **Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas.** 3. ed. HRAC-BR: Piracicaba, 2008.

CARACTERIZAÇÃO E CONTROLE DA BROCA-DO-CAFÉ

CAROLINO, Heitor S. ¹

RODRIGUES, Matheus A. ¹

BUCHIGNANI, Érika B. ²

¹ Discente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: matheusbatata619@gmail.com

² Docente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: erikabruchig@gmail.com

RESUMO

A broca do café é uma das maiores causadoras de danos do cafeeiro, ela também é umas das pioneiras entre pragas, contém um ciclo rápido e sua reprodução é bastante elevada, fazendo assim com que o produto rural tenha um maior cuidado com sua área principalmente nos invernos chuvosos, onde ocorre mais incidência da praga. Existem vários tipos de controle para esta praga. A escolha do controle correto é primordial, uma decisão errada pode acarretar um dano muito drástico para a cultura e o bolso do produtor cafeeiro futuramente, fazendo então que ele perca dinheiro e ter danos irreversíveis em sua área.

Palavras chave: Broca, Danos, Praga

ABSTRACT

The coffee borer is one of the biggest causes of coffee damage, it is also one of the pioneers among pests, it contains a quick click

and its reproduction is quite high, thus causing the rural product to take greater care with its area mainly in the rainy winters, where more incidence of the pest occurs. There are several types of control for this pest. Choosing the right control is paramount, a wrong decision can cause very drastic damage to the coffee grower's pocket and crop in the future, causing him to lose money and have irreversible damage in his area.

Keywords: Drill, Damage, Prague

1. INTRODUÇÃO

A broca-do-café, é considerada atualmente uma das principais pragas da cafeicultura no Brasil. Sua origem vem África Equatorial.

No Brasil, a broca foi introduzida em São Paulo, provavelmente em 1913, junto as sementes importadas da África e de Java. De 1913 a 1924, o inseto disseminou-se por muitos cafezais de Campinas e por vários municípios vizinhos. Na safra colhida em 1924 foram observados os primeiros prejuízos. A partir daí a broca espalhou-se por todas as regiões cafeeiras do Brasil (Benassi, 1995).

Em Java (Indonésia), cujo clima favorece a evolução dos estádios da broca e com os cafezais fornecendo frutos bem granados durante quase todo o ano, a praga se estendeu, por toda a ilha, em menos de 9 anos, não obstante a luta empreendida desde 1909 em prol do seu controle. Em seis anos a broca espalhou-se por todo o oeste de Java (Bergamin, 1945).

Quando introduzida em São Paulo em 1913, junto as sementes importadas da África e de Java. De 1913 a 1924, o inseto disseminou-se por muitos cafezais de Campinas e por vários municípios vizinhos. Na safra colhida em 1924 foram observados os primeiros prejuízos. (Moraes, 1998; Souza & Reis, 1997).

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Revisão de literatura

A Broca do Café é, na verdade, um pequeno besouro adulto de coloração escura. Para se ter ideia do tamanho reduzido, a fêmea

atinge aproximadamente 1,65mm de comprimento por 0,73mm de altura. A praga se espalha através da fêmea adulta fecundada, que para abrigar seus ovos, faz uma galeria através da polpa e alcança o interior de uma das sementes onde os deposita em pequenas câmaras. Uma vez eclodidos os ovos, novas fêmeas nascem e, ao se alimentarem, destroem parcial ou totalmente os grãos de café. Uma vez adultas e fecundadas, as fêmeas abandonam a câmara onde se criaram e vão procurar frutos sãos. O ciclo, então, recomeça. Cada uma das fêmeas coloca de 31 a 119 ovos durante sua vida, que dura até 157 dias, em média. Ou seja, uma fêmea pode produzir prole durante os 5 ou 6 meses de uma safra, sendo prejudicial a todas as fases do fruto. (Nasser, 2013)

A praga é mais crítica durante invernos chuvosos, período que varia entre os meses de maio e agosto. O principal motivo para o aumento da população de broca do café nas lavouras é o abandono de frutos com a broca, geralmente frutos que caem no solo durante a colheita e ajudam a aumentar a infestação da praga. Quanto menor o número de frutos que ficam para trás, menos locais de multiplicação da praga. (Fleming, 2016)

O ataque da broca proporciona uma porta de entrada para microorganismos, os quais, sob condições propícias, podem desenvolver-se, atingindo os grãos e alterando a qualidade da bebida do café. O fruto de café é o alimento para todas as fases de desenvolvimento da broca, proporcionando um meio para o seu crescimento e reprodução (Benassi, 1989)

Controle da broca-do-café

O controle pode ser cultural, químico ou biológico.

Controle cultural

O controle cultural consta de cuidados por ocasião da colheita, evitando-se a permanência de frutos na planta ou no solo, impedindo assim, a sobrevivência da broca nos frutos remanescentes de café na entressafra. Na prática os cafeicultores de Rondônia não adotam tal operação, por uma série de problemas (Veneziano, 1996).

O repasse é uma operação que é destinada a eliminar os focos da broca que ficam na lavoura depois da colheita. Esses focos são constituídos por frutos de café verdes, maduros ou secos, nos quais a broca se abriga no intervalo de safras e que tanto podem estar nos

cafeeiros, ainda pendentes, como sobre o solo (Bergamin, 1945).

Controle químico

Com o aparecimento dos inseticidas orgânicos sintéticos, os métodos de controle utilizados, durante muitos anos contra a broca, foram sendo substituídos. Antes desses produtos, houve alguma tentativa de controle químico através de arseniatos. Um ano após o início da prática do controle químico da broca, o interesse pelo uso do BHC elevou-se e muitos agricultores julgavam que com um simples tratamento poderiam conseguir resultados eficientes em qualquer época (Benassi, 1989).

O Endosulfan é altamente tóxico, e sua pulverização torna-se um risco ainda maior em lavouras adensadas, impossíveis de serem pulverizadas com pulverizadores tratorizados, sendo portanto utilizados pulverizadores costais com pistola acoplada em mangueira, resultando numa pulverização pouco eficiente e numa exposição ainda maior do operador à névoa de gotas. O Fipronil 300 CE (0,25 e 0,30 l de p.c./ha) é um produto de menor toxicidade em relação ao Endosulfan e muito eficiente no controle da broca (Souza & Reis, 2000), porém ainda não é registrado para o controle da praga.

Controle biológico

O controle biológico do inseto é uma alternativa mais barata e menos prejudicial ao meio ambiente e à saúde do agricultor do que o uso de inseticidas químicos. Criou-se 47 variações de fungo, chamadas de isolados. Eles foram, separadamente, aplicados sobre populações de broca em laboratório. O pesquisador pode verificar, nos ensaios, quais isolados levaram à morte maior número de insetos. Os índices de eficiência chegaram a 86,7 % nos casos mais letais. (Nilton, 2009)

3. CONCLUSÃO

Devido a alta expansão das áreas plantadas, conseqüentemente também irá se expandir o número de pragas. A escolha correta de seu controle é muito importante para o produtor, pois, pode influenciar no rendimento e lucro de seu produto.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENASSI, V. L. R. M. A broca-do-café. Vitória: EMCAPA, 1989. 63 p. (EMCAPA. Documentos, 57).

BENASSI, V. L. R. M. Levantamento dos inimigos naturais da broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferr.) (Coleóptera: Scolytidae) no norte do Espírito Santo. EMCAPA, 1995. p. 635- 638. (EMCAPA. Comunicação Científica).

Fleming, B. (2016). *Broca do café: 7 fatos que você precisa saber para acabar com a praga*. Acesso em 29 de 09 de 2017, disponível em Farming: <http://sfagro.uol.com.br/broca-do-cafe-7-fatos-que-voce-precisa-saber-para-acabar-com-praga/>

BERGAMIN, J. A broca do café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867). São Paulo: Superintendência dos Serviços dos Cafés. 1945. 84p.

MORAES, J. C. Pragas do cafeeiro: importância e métodos alternativos de controle. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 74 p.

Nasser, P. (2013). *As Pragas do Cafeeiro - Broca do Café*. Acesso em 30 de 09 de 2017, disponível em Mexido de Idéias : <http://www.mexidodeideias.com.br/industria/as-pragas-do-cafeeirobroca-do-cafe/>

Nilton, J. (2009). *Embrapa: pesquisador estuda controle biológico da broca*. Acesso em 29 de 09 de 2017, disponível em Café Point: <https://www.cafepoint.com.br/noticias/mercado/embrapa-pesquisador-estuda-controle-biologico-da-broca-53807n.aspx>

SOUZA, J. C. de; REIS, P. R. Broca-do-café: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos, monitoramento e controle. 2. ed. Belo Horizonte: EPAMIG, 1997. 40 p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 50).

SOUZA, J. C. de.; REIS, P. R. Eficiência dos inseticidas Fipronil, Ethiprole e Endosulfan MC em pulverização no controle da broca-do-café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 26., 2000, Marília, SP. Resumos expandidos... Marília - SP, 2000. p.167-168.

VENEZIANO, W. Cafeicultura em Rondônia: situação atual e perspectivas. Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1996. 24 p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Documentos, 30).

CARAMUJO AFRICANO

SERRA, Diego de Oliveira¹
TROMBINI, Matheus Ribeiro¹
AZEVEDO, Pedro Sousa Guedes¹
BUCHIGNANI, Erika Bicalho²

RESUMO

O caramujo-africano, nativo no leste-nordeste da África, chegou ao Brasil de forma ilegal na década de 80, por desinformação ele foi solto nas matas, e como ele não tem muitos predadores naturais e se reproduz rapidamente, se tornando-o uma praga agrícola, é também a segunda maior ameaça a biodiversidade, a manipulação deste caramujo é muito importante pois gera doenças muitas vezes fatal.

PALAVRA-CHAVE: Caramujo;Brasil;Praga;agrícola;doenças

ABSTRACT

The African snail, native to eastern-northeastern Africa, arrived in Brazil illegally in the 1980s, because of misinformation it was released in the woods, and as it does not have many natural predators and reproduces rapidly, becoming a agricultural pest, is also the second biggest threat to biodiversity, the handling of this snail is very important because it generates diseases often fatal.

KEYWORD: Snail;Brazil;Pest;Agricultural;Diseases

1. INTRODUÇÃO

O **caramujo-gigante-africano** (de nome científico *Achatina fulica*) é um molusco da classe Gastropoda, de concha cônica marrom ou mosqueada de tons claros. Nativo no leste-nordeste da África, foi introduzido no Brasil em 1988 visando ao cultivo e comercialização do *escargot*. O nome **caramujo** é incorreto, já que caramujos são moluscos de água doce e como o *Achatina fulica* é um molusco terrestre pulmonado, o correto seria denominá-lo **caracol-gigante-africano**.

Presente em diversas partes do planeta, especialmente na África, o caracol *Achatina fulica* foi introduzido ilegalmente no Brasil inicialmente no estado do Paraná na década de 1980 como alternativa econômica ao escargot (*Helix aspersa*) em uma feira agropecuária.

A segunda introdução teria ocorrido no Porto de Santos por um servidor público em meados da década de 90, que montou um heliciário na Praia Grande, no qual promovia cursos de final de semana. O fracasso das tentativas de comercialização levou os criadores, por desinformação, a soltar os caracóis nas matas. Como se reproduz rapidamente e possui poucos predadores naturais em áreas antropizadas e urbanas no Brasil, tornou-se uma praga agrícola e pode ser encontrado em praticamente todo o país, inclusive nas regiões litorâneas. Em ambiente urbano foi constatada sua predação pelo rato doméstico (*Rattus* sp). tanto no Brasil como no Havaí, onde também é considerado uma espécie invasora. Em ambientes silvestres no Brasil, provavelmente é naturalmente controlado por gambás (*Didelphis* spp.) e cobras come-lesmas (espécies da família Colubridae). O que explica porque não se torna um problema em áreas de florestas conservadas e reservas naturais onde existam esses predadores.

Como se reproduz rapidamente e não possui predadores naturais aqui no Brasil, hoje se tornou uma praga agrícola e pode ser encontrado em praticamente todo o país, inclusive nas regiões litorâneas, como no litoral sul do estado de São Paulo, onde constatamos sua maciça invasão.

2. DESENVOLVIMENTO

Problemas causados pelo caramujo

De acordo com dados da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), as espécies invasoras representam a segunda maior ameaça à biodiversidade em todo o planeta, só perdendo para os desmatamentos. No Brasil, um exemplo com impactos negativos para a natureza, a economia e também para a saúde humana é o caramujo africano, introduzido no país no final da década de 80, importado ilegalmente do leste e nordeste africano como um substituto mais rentável do escargot. O Departamento de Malacologia do Instituto Oswaldo Cruz (IOC) da Fiocruz, que é centro de referência nacional em malacologia médica, atua na identificação do molusco e no estudo das doenças que ele pode transmitir ao homem. Em entrevista, a pesquisadora Silvana Thiengo comenta os reais riscos oferecidos pela espécie e esclarece quais cuidados devem ser tomados pela população.

Nos ambientes urbanos as populações desses moluscos são muito densas, invadem e destroem hortas e jardins. Além disso, como essas populações são formadas por animais de grande porte [10 centímetros, em média], causam muitos transtornos às comunidades das áreas afetadas. Perdas econômicas têm sido observadas, sobretudo em áreas de produção agrícola em pequena escala onde o caramujo africano pode ser considerado uma praga agrícola. Banana, brócolis, batata-doce, abóbora, tomate e alface são alguns dos itens mais atingidos.

Além de destruírem plantas nativas e cultivadas, alimentando-se vorazmente de qualquer tipo de vegetação, e competir com espécies nativas - inclusive alimentando-se de outros caramujos; tais animais são hospedeiros de duas espécies de vermes capazes de provocar doenças sérias. Felizmente, não foram registrados casos em que essa doença, em nosso país, tenha sido transmitida pelo caramujo-gigante.

São elas:

- *Angiostrongylus costaricensis*: responsável pela angiostrongilose abdominal, doença que provoca perfuração intestinal, de sintomas semelhantes aos da apendicite;



- *Angiostrongylus cantonensis*: responsável pela angiostrongilíase meningoencefálica, de sintomas variáveis, mas muitas vezes fatal.

Tanto uma quanto outra ocorre pela ingestão do parasita, seja pelo manuseio dos caramujos, ou ingestão destes animais sem prévio cozimento, ou de alimentos contaminados por seu muco, como hortaliças e verduras. Assim, é importante o uso de luvas ou sacolas de plástico ao manipular os caramujos, cozer antes se comer a sua carne, e desinfecionar itens alimentares, lavando-os e deixando-os de molho de quinze minutos a meia hora, em aproximadamente uma colher de água sanitária para um litro de água.

Quanto ao controle desse molusco, indica-se a catação manual dos indivíduos e de seus ovos, colocando-os em dois sacos plásticos, com a posterior quebra de suas conchas antes de eliminá-los. Isso porque tais estruturas podem acumular água, sendo um criadouro em potencial para os ovos do *Aedes aegypti*. Depois, recomenda-se a aplicação de cal virgem sobre os caramujos quebrados, e o posterior enterramento, em local longe de lençóis freáticos, cisternas ou poços artesianos.

Observação:

Existem linhas de pesquisa que se focam em mostrar o outro lado da questão, afirmando que medidas visando à eliminação do caramujo são muito extremas, já que o risco dessa espécie transmitir doenças é muito pequeno, se comparado a outros animais que temos o hábito de ingerir; e pelo fato de que tal animal tem potencial para o desenvolvimento de produtos cosméticos e fármacos, como aqueles que combatem a leishmaniose. Além disso, alguns pesquisadores afirmam que o controle de suas populações poderia ser mais eficaz se fossem adotadas medidas sérias visando à utilização desses animais para a alimentação, já que são saborosos, se bem preparados, e são bastante proteicos.

Como Combater?

O sal, que seria uma opção para eliminar os moluscos, não é recomendado porque seu uso em excesso prejudica o solo e plantio. O Plano de Ação para o Controle de *Achatina fulica* do IBAMA recomenda que após a catação os moluscos devam ser esmagados, cobertos com cal virgem e enterrados. Outras opções são jogar água fervente num recipiente para matar os caramujos recolhidos ou incinerar, desde que estes procedimentos sejam realizados com segurança. O material pode ser ensacado e descartado em lixo comum.

A principal providência a ser tomada é o controle pela catação. O uso de pesticidas não é recomendado em função da alta toxicidade dessas substâncias. A melhor opção é a catação manual com as mãos protegidas com luvas ou sacos plásticos. Este procedimento pode ser realizado nas primeiras horas da manhã ou à noite, horários em que os caramujos estão mais ativos e é possível coletar a maior quantidade de exemplares. Durante o dia, eles se escondem para se proteger do sol.

CONCLUSÃO

Os caramujos africanos são uma praga que não tem predador natural presente no Brasil, a chegada deles no território brasileiro ocorreu na década de 80 nas regiões litorâneas. Eles se alimentam vorazmente de plantas nativas e cultivadas e também de outros

caramujos, e são capazes de causar doenças serias, como ainda não foi descoberto uma maneira de acabar com a praga (*Achatina fulica*), *é importante o estudo para que não ocorra a contaminação.*

REFERENCIAS

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Caramujo-gigante-africano>

<http://grupogenetico.blogspot.com.br/2009/04/caramujo-africano-no-brasil.html>

<http://brasilecola.uol.com.br/doencas/caramujo-transmissor-doencas.htm>

CIÊNCIA DA TOPOGRAFIA E BARTIMETRIA

RIBEIRO, Willian Santos. RA: 12975¹¹
SIVIERO, Jonas Henrique B. Garcia, RA: 13013¹
TAVARES, Caio Kinocita, RA: 13014¹
FELIPE, Alexandre²

¹ Discente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: jonas.uru@hotmail.com, caiokinocita@outlook.com e ssantoswill@hotmail.com.

² Docente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: alsfelipe@hotmail.com

RESUMO

O trabalho aqui apresentado tem por objetivo mostrar a utilização e o desenvolvimento da topografia. Onde ressaltamos a importância da topografia, seu embasamento histórico e evolutivo no decorrer dos tempos. Também mencionamos o estudo da Batimetria e sua evolução. A Batimetria é responsável pela retirada de dados importantes sobre as profundidades de todo local submerso do planeta, por equipamentos modernos. Este estudo teve o objetivo de apresentar a devida importância da batimetria na ciência da topografia.

Palavras Chaves: 1 - Batimetria, 2 - Históricos de evolução, 3 - Topografia.

ABSTRACT

The work presented here aims to show the use and development of topography. Where we emphasize the importance of topography,

its historical and evolutionary foundation in the course of time. We also mentioned the study of bathymetry and its evolution. Bathymetry is responsible for the removal of important data about the depths of every submerged site on the planet by modern equipment. This study aimed to present the importance of bathymetry in the science of topography.

Keywords: 1 - Bathymetry, 2 - Historical evolution, 3 - Topography.

1 - INTRODUÇÃO

Este trabalho é de pesquisa bibliográfica na internet. Com o foco voltado para a ciência da Topografia que é um mecanismo de dados de medidas de terrenos foi evoluindo conforme o tempo com aferimento em terrenos íngremes, vales, talvegues, planície, divisões de propriedades e outras inúmeras atividades, a topografia tem a capacidade de medir qualquer área superficial, e com isso, por dificuldades de aperfeiçoar as medições com profundidades de leitos para portos e outras áreas que necessitam de embarcações transitando por meio de rios.

Devido à evolução surgiu a batimetria, que é uma ciência com bastante influencia na verificação de profundidades marítimas de grande escala e também de lugares mais rasos chegando a menos de um metro de profundidade. Tendo assim, um mapa submerso do local podendo ser anotadas as coordenadas exatas de onde é mais raso ou profundo, fazendo com que através de coordenadas escolhem o melhor local para que seja passada uma embarcação se necessário.

Mediante as pesquisas concluímos que a batimetria é uma extensão da topografia de vital importância para os estudos de áreas alagadas, rios, oceanos e mares.

2 - DESENVOLVIMENTO

2.1 - Topografia

Segundo PISSARRA (2017):

O significado etimológico da palavra **topografia** é *descrição do lugar*. A topografia estuda os instrumentos, método de operação no terreno, cálculos

e desenhos necessários ao levantamento e representação gráfica detalhada de uma parte da superfície terrestre. PISSARRA (2017):

“Topografia” é derivada do grego, “*topos*” (*lugar*) e “*graphen*” (*descrever*), o que significa a descrição exata e minuciosa de um lugar. (DOMINGUES, 1979). Tendo por finalidade estabelecer a dimensão, o contorno e posição relativa de um pedaço limitada da superfície terrestre, do fundo dos mares ou do interior de minas, desconsiderando a curvatura resultante da esfericidade da Terra. Faz parte também da Topografia, a locação, no terreno, de projetos elaborados de Engenharia. (DOMINGUES, 1979).

PISSARRA (2017), Diz que na História da Topografia de Laussedat através da geometria aplicada em seus primórdios da Topografia eram feitas plantas e cartas militares e geográficas bem interessantes. Seu desenvolvimento se dá nos últimos séculos com a organização orgânica, passando pelo empirismo as bases de uma ciência autêntica graças ao aprimoramento da Matemática e Física.

ESPARTEL, (1987), afirma que uma projeção ortogonal cotada é formada através de recolhimentos dos dados em seus respectivos pontos, demonstrando os limites desta superfície, naturais ou artificiais, serão projetadas sobre um plano considerado horizontal. Tendo assim o nome de Planta ou Plano Topográfico. O início do século XIX a Academia Francesa publica a Carta de França copilada pelo cartógrafo italiano Cassini tendo suas técnicas e estilo próprio de trabalho. Nas últimas décadas ocorreu aperfeiçoamentos da mecânica de precisão introduzida nos instrumentos topográficos com grandes nomes da engenharia como o suíço Henrique Wild, o geodesta italiano Ignazio Porro, dentre outros. Com um grande avanço metodológico na topografia, principalmente no que diz respeito ao aperfeiçoamento da fotogrametria terrestre, aérea e por satélite, proporcionando maior exatidão, presteza e menor custo nos trabalhos.

Para PITTELLA e SALBEGO (2014). A topografia tem sua importância fundamental na realização de projeto e obra realizada por arquitetos e engenheiros. Por exemplo, nos trabalhos de obras viárias, edifícios, núcleos habitacionais, hidrovias, aeroportos, sistema de água e esgotos, usinas hidrelétricas, telecomunicações, planejamento, urbanismo, irrigação paisagismo, drenagem, cultura,

reflorestamento dentre outros, desenvolvem-se em função do terreno sobre o qual se assentam.

Afirma DOMINGUES (1979) que a topografia é de fundamental importância o conhecimento metucioso desta área, em toda etapa do desenvolvimento, do início ao término da execução, sendo os métodos de reconhecimentos e instrumentos do terreno fornecidos mediante a Topografia na sua correta utilização e implantação de serviços e obra.

Divisão da Topografia

Segundo BRANDALIZE (2008) A o levantamento topográfico pode ser dividido em:

Ø **PLANIMÉTRICO:** é formado por um conjunto de operações necessárias para a determinação de pontos e feições do terreno a serem projetadas sobre um plano horizontal de referência mediante suas coordenadas X e Y (representação bidimensional); BRANDALIZE (2008)

Ø **ALTIMÉTRICO:** é formado por um conjunto de operações necessárias para a determinação de pontos e feições do terreno que, além de serem projetados sobre um plano horizontal de referência, deverão ter sua representação em relação a um plano de referência vertical ou de nível por suas coordenadas X, Y e Z (representação tridimensional). BRANDALIZE (2008)

A união do conjunto de métodos abrangidos pela *planimetria* e pela *altimetria* tem o nome de **TOPOMETRIA** (conhecida como Planialtimetria).

A **TOPOLOGIA**, por sua vez, utilizando-se dos dados obtidos através da *topometria*, tem por objetivo o estudo das formas da superfície terrestre e das leis que regem o seu modelado. É conveniente ressaltar que os levantamentos planimétricos e/ou altimétricos são definidos e executados em função das especificações dos projetos. Assim, um projeto poderá exigir somente levantamentos planimétricos, ou, somente levantamentos altimétricos, ou ainda, ambos os levantamentos. BRANDALIZE (2008)

2.2 - Batimetria

Segundo, PIRES (2014), Batimetria é a medição topográficas da profundidade de massa de água nos lagos, rios, mares, oceanos e

lagoas artificiais. Porém suas curvas é de acordo com as profundidades do local, sendo assim, responsável pela topografia do mundo submerso, por utilizar equipamentos com capacidade de penetração na superfície aquática até encontrar o solo. A Batimetria se ramifica em:

Ø **Batimetria robô:** os robôs ou ciborgues estão chegando cada vez mais no nosso dia a dia, tanto que, são utilizados para serviços onde o homem não precisa estar presente, diminuindo os custos de uma equipe inteira e com menos embarcações.

PIRES (2014), afirma que no caso da batimetria os robôs são colocados em embarcações sem tripulação utilizando um software com o nome de *Viewboot*, integrado com conexão sem fio.

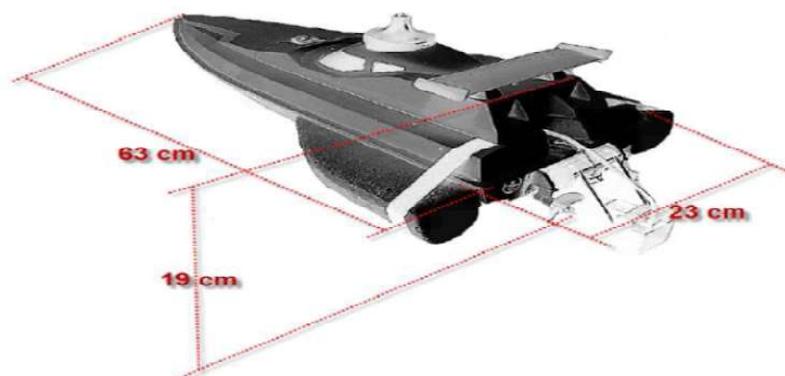
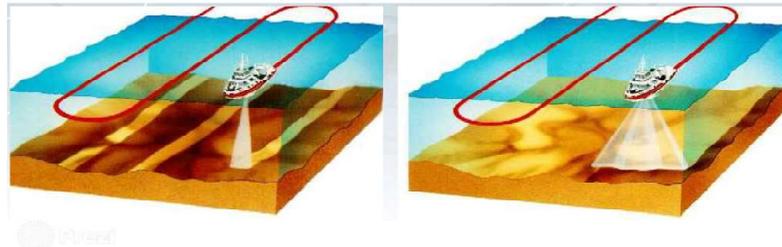


Figura 5.20 – dimensão da embarcação
Fonte: PRÓPRIA

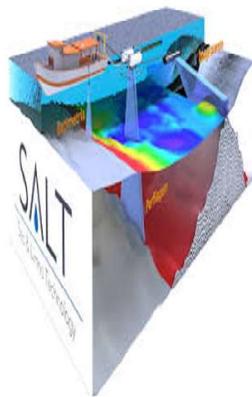
[HTTPS://prezi.com/r3vht5utoqya/batimetria-tipos-de-batimetria/](https://prezi.com/r3vht5utoqya/batimetria-tipos-de-batimetria/)

Ø **Batimetria Multifixe:** É utilizado em locais com a área de largura superiores como, rios de tamanhos extremamente grandes, mares e oceanos, por ter uma maior quantidade de sinal emitido até o fundo do local. Tornando mais fácil e rápido o serviço aplicado no local retirando os dados no mesmo. PIRES (2014),



<https://prezi.com/r3vht5utoqya/batimetria-tipos-de-batimetria/>

Ø **Batimetria monofeixe:** São emitida uma enorme quantidade de feixes sonoros ao mesmo tempo. Os feixes são emitidos em angulações exatas para obter maior numero de áreas contiguas, os feixes têm que ser emitidos de acordo com o posicionamento perpendicular da embarcação transmissora do sinal. Sendo assim, é possível ter uma dimensão de medidas e dados maiores dependendo da variedade de profundidade do local de coleta, isso possibilita um grande mapeamento de grandes áreas do leito, com isso se consegue uma retirada de dados segura e precisa através do equipamento (HM, 2014). www.up.edu.br/blogs/engenharia-da-computacao/wp-content/.../6/.../2011.9.pdf



<https://www.saltambiental.com.br/geofisica/apresentacao/>
(figura acima esquerda)

<http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Equipe-A2-Batimetria/76212205.html>
(figura acima direita)

Ø **Batimetria feita por sensoriamento remoto: PIREs** (2014) se baseia no sensoriamento do local obtendo imagens da área através da reflexão das ondas que chegam ao satélite, essas ondas são processadas em laboratórios para se utilizar a banda correta para a realização da correção de refração da água. Tendo assim, feito a correção da refração oposta através do satélite e a reflexão e distorção, chegando os dados com qualidade até o receptor para ser criado um mapa do local sem muita precisão mais com maior visão do local mapeado, é utilizado mais em áreas costeiras, em partes mais rasas ou com constante mudança no solo dos mares ou rios atrapalhando a navegação nos portos. Segundo ainda KRUG, (2007). O obstáculo que torna mais difícil a extração de informações a respeito da profundidade e alguns dados da coluna d'água está em diagnosticar as diferentes variações causadas por alterações na profundidade da água, os tipos de fundo ou por espalhamento e absorção do comprimento de onda na coluna d'água.

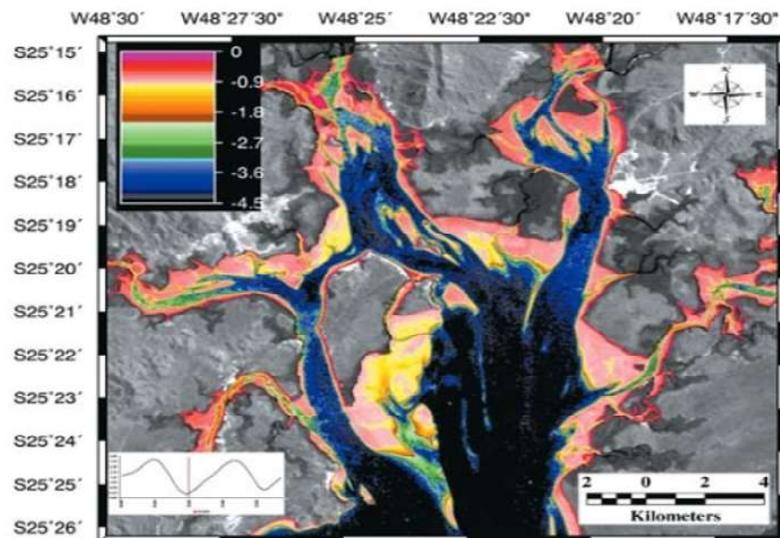


Figura 3 – Batimetria estimada para o setor norte do Complexo Estuarino de Paranaguá a partir do Índice de Diferença Normalizada da Água – NDWI. As profundidades estão em metros. O gráfico mostra a altura da maré na hora da aquisição da imagem pelo satélite Landsat 7 – ETM+.

[HTTPS://prezi.com/r3vht5utoqya/batimetria-tipos-de-batimetria/](https://prezi.com/r3vht5utoqya/batimetria-tipos-de-batimetria/)

3 CONCLUSÃO

A Batimetria é uma ciência ampla para cálculos exatos com pouca variação de erro, realizando as medições através de aparelhos de GPS e software extremamente regulado para ter uma ótima precisão de dados coletados. A batimetria tem total importância no nosso dia a dia, presente em portos litorâneos, represas artificiais de hidrelétricas, utilizada para verificar a profundidade dos leitos onde se passam embarcações, navios e barcos para que não ocorra encalhamento ou tombamento de navios e cargas que podem trazer tanto dano ambiental como econômico.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDALIZE, Maria Cecília Bonato. **Topografia**. PUC /PR, p. 59. 2008. <http://www.gpeas.ufc.br/disc/topo/apost01.pdf>

DOMINGUES, F. A. A. - **Topografia e astronomia de posição para engenheiros e arquitetos** Editora McGraw-Hill do Brasil, 1979, São Paulo/SP, 403p

KRUG, Lilian Anne. **O sensoriamento remoto como ferramenta para determinação de batimetria de baixios na Baía das Laranjeiras**, ver. Brasileira de Geofísica. Vol25, suppl. 1 SP 2007 http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102261X2007000500010&script=sci_arttext

M.GIL, **A importância do ecobatímetro para a sua embarcação**. Fev.2010. <https://mgilrepresent.blogspot.com.br/2010/02/importancia-do-ecobatimetro-para-sua.html?m=1>

NOBREGA, Janiny. **Ecobatimetria** Engenharia Agrícola e Ambiental/UFMG 2008 <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAeUgAJ/ecobatimetria>

PIRES, Rômulo Pastor Melo, **Batimetria**, jan.2014. <https://prezi.com/r3vht5utoqya/batimetria-tipos-de-batimetria>

PISSARRA, Teresa Cristina T., **Introdução ao estudo da Topografia**. Departamento de Engenharia Rural FCAV/UNESP, visitado em 22/09/ 2017

SANTANA, Gisele C. LIMA, Rafael. **Robô Batimétrico**. Curitiba - PR, 2011, p.79.

<http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Equipe-A2-Batimetria/76212205.htm>

www.up.edu.br/blogs/engenharia-da-computacao/wp-content/.../6/.../2011.9.pdf

PITTELLA, Marta Salerno, & SALBERGO, Adriana Gindri. **Aplicação Da Topografia Na Engenharia Civil**. Capa, v. 6, n. 1 (2014), <http://seer.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/7833>

<https://www.saltambiental.com.br/geofisica/apresentacao/> <http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Equipe-A2-Batimetria/76212205.html>

CONFINAMENTO E PRODUÇÃO DE CORDEIRO

AUGUSTO, Antonio¹

MENDES, Fernando¹

ZANON, Matheus¹

FELIPE, Alexandre Silva²

Acadêmicos do curso de Agronomia da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail:

Acadêmicos do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP -
Brasil. E-mail:

Docente do curso de Agronomia da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail:

RESUMO

Durante o processo de produção de carne ovina, é obtido com o abate de cordeiros jovens carcaças com pouca deposição de gordura e carne de qualidade e macia, são esses aspectos de fundamental importância para conquistar consumidores que exigem qualidade no produto final. O confinamento de cordeiros é uma alternativa viável e interessante, na qual pode contribuir com um incremento extra de renda nas propriedades rurais na qual tenham certa limitação de área de pastagem para a produção animal. Com a aplicação de confinamento da criação de cordeiros o produtor tem a chance de ter de forma mais rápida o capital que aplicado, permitindo que tenha uma produção de carne de alta qualidade durante todo o ano, obtendo desta forma uma uniformidade de carcaças, reduzindo a idade de abate e disponibilizando a forragem das pastagens para outras categorias do rebanho.

Palavras-chaves: Carcaças. Abate. Confinamento

ABSTRACT

During the process of producing sheep meat, it is obtained with the slaughter of young lambs with low fat deposition and meat of quality and soft, are issues of fundamental importance to win consumers who demand quality without end product. The confinement of lambs and a viable and interesting alternative, in which it can contribute with an extra increase of income in the rural patrimony in which it has certain limit of area of passage for an animal of production. With a lamb feed confinement application to the producer with a chance to have the capital applied more quickly, allowing it to be a high quality meat production throughout the year, thus obtaining a uniformity of carcasses, reducing age of slaughter and availability of pasture fodder for other categories of the herd.

Keywords: Carcasses. Slaughter. Confinement

1. INTRODUÇÃO

Devidos ao alto potencial produtivo de cordeiros e decorrente do crescimento do mercado consumidor de carne ovina de grande qualidade são fatores que vem estimulando a realização de pesquisas com ovino no Brasil. Vem se apresentando como uma atividade alternativa a produção de carne ovina, tornando-se uma renda adicional aos negócios, não somente dos ovinocultores, mas sim da pratica rural como um todo. A comercialização de ovinos no Brasil e feita em função de observações no animal, levando em conta o peso vivo sendo ele o parâmetro mais importante adotado. Por outro lado para o mercado consumidor, o que mais e levado em conta e o rendimento das partes comestíveis e sua composição, expressadas em porcentagem de osso, musculo e gordura. Durante o processo de produção de carne ovina, é obtido com o abate de cordeiros jovens carcaças com pouca deposição de gordura e carne de qualidade e macia, são esses aspectos de fundamental importância para conquistar consumidores que exigem qualidade no produto final. Outros componentes além da carcaça podem ser comercializados para assim agregar o valor do

animal, são eles, sistema digestivos e seu conteúdo, patas, pele, pulmões com traqueia, cabeça, coração, fígado, baço gordura interna, pélvica e rins. Estes componentes representam cerca de 40% do peso vivo dos ovinos, onde são influenciados pela sua genética, pelo peso vivo, pela idade, pelo tipo de nascimento, pelo sexo, e por fim pela sua alimentação. Não é dependente apenas do peso a qualidade de uma carcaça, mas também o teor de gordura, composição muscular e idade dos animais. (ÁVILA 1995). A quantidade de gordura, o odor, o sabor e a maciez geralmente são afetados pelo sistema de alimentação dos animais, as divisões da carcaça como nos cortes do pescoço, rostilhar, perna e paleta permite uma melhor utilização na comercialização e culinária. São peças mais importantes da carcaça a perna e a paleta, pois são considerados cortes nobres e conseqüentemente de maior valor comercial. (OSORIO 1997). Além da carcaça, demais componentes do peso vivo aparece interesse comercial, como o componente não carcaça do peso vivo, que pode ser definido como um conjunto de subprodutos que serão obtidos após ser realizado o sacrifício do animal, esses subprodutos não fazem parte da carcaça do animal. (FRAYSSE & DARRE, 1990). Com relação a pele constatou-se que e o conteúdo gastrointestinal, que são fatores que determinam diretamente no rendimento da carcaça, pelo fato de ambos poderem representar cerca de 25% do peso vivo ao abate (SIQUEIRA ET AL. (2001). A contribuição da pele para o rendimento da carcaça pode decorrer de diferentes densidades, altura das mechas, diâmetro das fibras e do conteúdo gastrintestinal por vários alimentos, com velocidades de passagem variáveis e períodos de jejum sem padronização. Fatores como aparências, maciez, suculência e sabor, influenciam a reação do consumidor em gosta ou não gostar da carne, estes aspectos podem variar em função do sexo, idade, raça além da alimentação dos animais (SANUDO 1991). A finalidade de se criar cordeiros em confinamentos é uma prática que tem como objetivo a seleção de ovinos jovens, machos e fêmeas, visando prepara-los para o abate em um pequeno espaço de tempo, mesmo em um período de carência alimentar nas pastagens. Isto vem causando no setor produtivo boas expectativas, em função da redução de custos com o confinamento na época de seca.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 CONFINAMENTO

Atualmente o sistema de confinamento de cordeiros é uma alternativa para os produtores que visam bons resultados.

Tendo em vista que o custo das instalações é um fator limitante para o sistema de produção em confinamento.

O confinamento de cordeiro é uma prática que vem ganhando cada vez mais força no ramo de criação de cordeiros, pelo de reduzir as taxas de mortalidades dos animais jovens por infestações de parasitas e deficiências nutricionais, é uma prática que vem mantendo uma regularidade na oferta de peles e carnes durante todo o ano. Essa prática vem sendo adotada em todo o Brasil, mas em especial em todos os estados da região Nordeste, sendo eles: Bahia, Maranhão, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Ceará, Sergipe, Rio Grande do Norte e Piauí.

É uma alternativa viável e interessante, na qual pode contribuir com um incremento extra de renda nas propriedades rurais na qual tenham certa limitação de área de pastagem para a produção animal. Dentre os benefícios do confinamento de cordeiros está a menor taxa de mortalidade dos animais cabido da menor ocorrência de incidência de verminose e do maior controle da parte nutricional do animal (SIQUEIRA et al., 1993).

É com base no peso vivo do animal que feita a comercialização do animal, isso ocorre muito pelo fato da falta de adequação dos sistemas de classificação das carcaças. Devido a isso, o rendimento da carcaça vem.

Com a aplicação de confinamento da criação de cordeiros o produtor tem a chance de ter de forma mais rápida o capital que aplicado, permitindo que tenha uma produção de carne de alta qualidade durante todo o ano, obtendo desta forma uma uniformidade de carcaças, reduzindo a idade de abate e disponibilizando a forragem das pastagens para outras categorias do rebanho. Por outro lado umas das maiores desvantagens se encontram nos altos custos de produção, aliados a alimentação.

Devem ser levados em conta na utilização do confinamento e cordeiros fatores como, conversão alimentar, preço, qualidade dos

animais e qualidade da alimentação e mercado demandado de carne de qualidade, são esses fatores que devem ser analisados para que o produtor tenha um ganho econômico na atividade (BENDAHAN 2006).

Uma prática que vem cada vez mais ganhando força é o confinamento de cordeiros recém-desmamados, utilizando altos níveis de produtos concentrados, essa prática tem como objetivo, reduzir a idade de abate e a obtenção de carcaça com maior qualidade. O uso de concentrado no confinamento conseqüentemente acarreta no aumento dos custos de produção aumentando a possibilidade da ocorrência de distúrbios fisiológicos nos animais. Portanto, permite rações com maior concentração de nutrientes, podendo se tornar interessante quando se tem animais com um maior potencial para o ganho de peso (GASTALDI & SOBRINHO 1998).

O uso de dietas com alta concentração de volumoso pode acarretar a uma regulação física do consumo de nutrientes decorrido do efeito físico por conta do teor de fibra em detergente neutro, influenciando de maneira negativa sobre o desempenho animal.

3. CONCLUSÃO

Conclui-se a partir do estudo do assunto que o confinamento de cordeiros que pode contribuir com um incremento extra de renda nas propriedades rurais na qual tenha certa limitação de área de pastagem para a produção animal. Essa prática vem sendo adotada em todo o Brasil, mas em especial em todos os estados da região Nordeste. Com a aplicação de confinamento da criação de cordeiros o produtor tem a chance de ter de forma mais rápida o capital que aplicado, obtendo desta forma uma uniformidade de carcaças, reduzindo a idade de abate. Desta forma podemos dizer que a criação de cordeiro em confinamento vem se tornando como um recurso extra no capital dos produtores rurais, que vem sendo cada vez mais aderida nos últimos anos.

4. REFERENCIAS

CARVALHO, Sérgio et al. Desempenho e avaliação econômica da alimentação de cordeiros confinados com dietas contendo diferentes

relações volumoso: concentrado. *Ciência Rural*, v. 37, n. 5, 2007.

CASSOL PIRES, Cleber et al. Cria e terminação de cordeiros confinados. *Ciência Rural*, v. 30, n. 5, 2000.

CIRNE, L. G. A. et al. Desempenho de cordeiros em confinamento alimentados com dieta exclusiva de concentrado com diferentes porcentagens de proteína. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, p. 262-266, 2013.

DA SILVA, Lisiane Furtado et al. Crescimento de cordeiros abatidos com diferentes pesos: osso, músculo e gordura da carcaça e de seus cortes. *Ciência Rural*, v. 30, n. 4, p. 671-675, 2000.

FREITAG, Fabiano Rodrigo et al. Desempenho produtivo de cordeiros até o desmame em três tipos de confinamento. *Salão de iniciação Científica (15.: 2003: Porto Alegre, RS). Livro de resumos. Porto Alegre: UFRGS, 2003., 2003.*

FRESCURA, Rafael BM et al. Avaliação das proporções dos cortes da carcaça, características da carne e avaliação dos componentes do peso vivo de cordeiros. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 34, n. 1, p. 167-174, 2005.

KUSS, Fernando et al. Qualidade da carne de novilhos terminados em confinamento e abatidos aos 16 ou 26 meses de idade. *Revista brasileira de zootecnia= Brazilian journal of animal Science [recurso eletrônico]. Viçosa, MG. Vol. 39, n. 4 (abr. 2010), p. 924-931, 2010.*

MARTINS, Espedito Cezário et al. Terminação de cordeiros em confinamento: avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais. In: Embrapa Caprinos e Ovinos-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2010, Campo Grande, MS. Tecnologias, desenvolvimento e integração social; anais. Campo Grande, MS: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2010. 17 f. 1 CD-ROM., 2009.

OLIVEIRA, M. V. M. et al. Avaliação da composição de cortes comerciais, componentes corporais e órgãos internos de cordeiros confinados e alimentados com dejetos de suínos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 31, n. 3, p. 1459-1468, 2002.

POMPEU, R. C. F. F. et al. Desempenho produtivo e características de carcaça de ovinos em confinamento alimentados com rações contendo torta de mamona destoxificada em substituição ao farelo de soja. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 41, n. 3, p. 726-733, 2012.

SIQUEIRA, E. R. Sistemas de confinamento de ovinos para corte do sudeste do Brasil. *SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE*, v. 1, p. 107-117, 2000.

TONETTO, Cleber José et al. Rendimentos de cortes da carcaça, características da carne e componentes do peso vivo em cordeiros terminados em três sistemas de alimentação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 33, n. 1, p. 234-241, 2004.

VIDAL, Maria de Fatima et al. Análise econômica de confinamento de ovinos: o uso da uréia em substituição à cama de frango e a dietas a base de milho e soja. 2004.

CONSTRUÇÃO DE ESTERQUEIRA EM PROPRIEDADES RURAIS VISANDO O BAIXO CUSTO E A SUSTENTABILIDADE

Willian Fernando Chagas¹

Lucas cordeiro Assis¹

Alan Raimundo Fernandes¹

Alexandre Luis da Silva Felipe²

¹Discentes do curso de Engenharia Agrônômica ²Docente do curso de Engenharia Agrônômica - FAEF - Garça - SP - Brasil Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros km 420, via de acesso a Garça km1, CEP 14700-000, Garça/SP

www.faeef.br / (14) 3407-8000

RESUMO

A pecuária moderna enfrenta desafios com relação a produção intensiva e sustentabilidade, entre tanto existe uma grade lacuna entre a produtividade animal e o meio ambiente, por conta dos prejuízos ambientais que os resíduos orgânicos são arrastados para corpos d' água. Dentro deste contesto foram adotado técnicas de como proteger o ambiente de forma de aliar a produção pecuária, a forma adotada foi a construção de um tanque com revestimento para impermeabilizar o contado do estrume com o solo onde não gera contaminação e por um curto período o produtor tem a possibilidade de usar este resido na sua lavoura.

Palavra chave: esterqueira, sustentabilidade, bovinocultura

ABSTRACT

Modern livestock farming faces challenges related to intensive production and sustainability, meanwhile there is a gap between animal productivity and the environment, due to the environmental damage that organic waste is dragged into bodies of water. Within this context were adopted techniques of how to protect the environment so as to ally the livestock production, the form adopted was the construction of a tank with coating to waterproof the contact of the manure with the soil where it does not generate contamination and for a short period the producer you have the possibility of using this residence in your farm.

Keyword (s): dung, sustainability, cattle raising.

1. INTRODUÇÃO

A produção pecuária leiteira no Brasil tem as condições de clima e solo que permite sua exploração em todo território, sendo que cada região tem suas particularidades regionais. Mesmo tendo um constante crescimento a bovinocultura leiteira ainda não tem uma produção heterogênea comparada com outras produções no mundo onde a produção já com tecnologias adequadas ao sistema (ALMEIDA, 2000).

Com o aumento das exigências e o crescimento da população humana por alimentos o manejo dos animais confinada e uma opção para o aumento da produção, no entanto quando a um confinamento de vacas leiteiras temos uma quantidade de dejetos onde os mesmos não tem um sistema de tratamento ou aproveitamento dos resíduos orgânicos são comumente carregados para cursos d' água (OLIVEIRA, 1993).

Segundo EMBRAPA (2002), a intensificação dos sistemas de produção de leite tem evoluído para sistemas de exploração no qual o uso de tecnologia e capital passa a exigir do produtor melhor gerenciamento sobre os recursos produtivos, que requerem: planejamento de instalações funcionais visando aumentar a eficiência da mão-de-obra, oferecer condição de conforto aos animais, reduzir o número de acidentes, bem como reduzir os custos de produção de leite.

O trabalho tem como apresentar uma forma sustentável para a elaboração de uma esterqueira para uma propriedade rural, onde a

mesma possa usufruir de um sistema que economize insumos e melhore a qualidade de vida dos moradores da área rural.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Pecuária bovina no Brasil.

A predominância da pecuária extensiva no Brasil, e uma atividade que ocupa uma área de aproximadamente 199 milhões de hectares para um rebanho de 200 milhões de cabeças. De um ponto de vista social a pecuária extensiva e a que menos gera emprego por área ocupada (FOCUS, 2010)

Segundo Healy, et al. (2007), Considerada uma das atividades de maior impacto ao meio ambiente, a pecuária confinada está associada ao avanço da fronteira agrícola e responde por cerca de 60% das emissões totais de gases do efeito estufa do país. Já Focus, (2000), a adoção de boas práticas na criação de bovinos pode contribuir para aumentar a produtividade zootécnica e diminuir a pressão da atividade pecuária, sobre as áreas importantes para a conservação da biodiversidade .

Levando em consideração o estudo realizado por Ensminger (1990 *apud* Souza 2008), os impactos relacionados aos dejetos são: uma grande aglomeração de dejetos sólidos e grosseiros, gorduras sedimentáveis e matéria orgânica com excedentes de nutrientes e complexos, que promovem uma degradação da qualidade ambiental uma vez que sua concentração é responsável pela proliferação de insetos e inserção de poluentes na atmosfera, pois os dejetos mal acondicionados e expostos ao ar livre promovem a fermentação liberando o nitrogênio (N) que quando perdido no ar se transforma em amônia, que é a grande responsável pelo mau cheiro, bem como o fósforo (P) que também é encontrado em quantidade excedente contribuindo para a contaminação do solo e mananciais hídricos.

2.2 Impactos Ambientais

Segundo Souza (1997), todas as propriedades com bovinocultura leiteira e suínos produzem uma grande quantidade

de dejetos e os mesmos, quando manejados de forma tecnicamente inadequada poluem os corpos hídricos superficiais, destroem a camada de ozônio e podem prejudicar a fertilidade do solo por seu uso incorreto, impacto ambiental é “a alteração no meio ou em algum de seus componentes por determinada ação ou atividade.

O manejo inadequado de dejetos de propriedades tem causados um impacto ao meio ambiente, sendo preciso encontrar uma alternativa para que os processos de resíduos tenha um tratamento adequado sem prejudicar o meio ambiente. Além disso, devem solucionar os problemas de custos e dificuldades de armazenamento, de transporte, de tratamento e de utilização agrônômica dos dejetos líquidos (OLIVEIRA NUNES, 2005 *apud* LAGEMANN 2011).

Lagemann (2011, p.16) defende que “as preocupações com a conservação do meio ambiente, nas últimas décadas têm aumentado devido à conscientização de que a qualidade ambiental é a base para a preservação das futuras gerações”. Mesmo que os produtores não consigam conceituar “sustentabilidade” eles estão sempre em busca de formas mais adequadas para o manejo dos animais e seus dejetos, pelo fato de dependerem inteiramente da natureza, querem o bem dela. E mesmo sem muito conhecimento, fazem o uso de dos dejetos para a adubação das lavouras e pastos, cultivam o máximo de produtos naturais na horta e animais para o sustento da família na tentativa de que a família consuma o menos possível de produtos industrializados com conservantes e corantes artificiais.

2.3 Tecnologias Disponíveis

2.3.1 Biodigestão

A biodigestão é o nome dado para a combustão e/ou putrefação das fezes ocorridas sem a presença de oxigênio, de forma a não contaminar o solo e que possa ser direcionada por mecanismos específicos para a produção de biogás. Normalmente, se utiliza tambores isolantes e ou caixas construídas em alvenaria e isoladas para a coleta e armazenagem dos dejetos. Seguindo uma série de

determinações para o sucesso da completa formação anaeróbia, que é a formação dos gases da putrefação das fezes sem a presença de oxigênio. Este gás é altamente inflamável e o resultado desta combustão não elimina quantidade considerável de monóxido de carbono (componente que é liberado quando combustão de produtos químicos e que pode provocar a destruição da camada de ozônio) por este motivo a produção deste gás é considerada limpa e sustentável.

Segundo Mentz (2004), os resíduos da bovinocultura leiteira e da suinocultura podem ser utilizados para fertilização de pastagens e outros cultivos, no entanto, conforme, “a utilização do esterco liquefeito de bovinos não deve ser feita *in natura* sobre o solo e pastagens. Para que o seu emprego como fertilizante não acarrete riscos à saúde animal em humana, pois os mesmos poluem os recursos hídricos.

Já Freitas, (2008) diz que tempo necessário para completar a fermentação do material varia em torno de 60 a 90 dias, dependendo da temperatura média da região onde será construída a esterqueira. Em regiões mais quentes, a fermentação é mais rápida. Importante considerar as condições em que o gado está sendo criado. Se confinado, a produção de dejetos é de 40kg/animal/dia; quando semiconfinado, é de 15kg/animal/dia. Sendo assim, 25 vacas criadas em sistema de confinamento produzirão 1.000kg/dia de esterco (40kg/vaca/dia x 25 vacas). Considerando que o esterco tem densidade de 600kg/m³, a quantidade produzida ocupará um volume aproximado de 1,7m³/dia (1.000kg divididos por 600kg/m³). Para 20 dias de coleta de esterco, então, será necessário um compartimento de 34 m³. Utilizando-se as medidas de 2,5m de altura, 3,2m de largura e 4,25m de comprimento, obtém-se um compartimento necessário para o período de 20 dias. Assim, para um período mínimo de curtimento de 60 dias, a esterqueira deverá ser dividida em três compartimentos de 34m³ cada, que deverão ser preenchidos a cada 20 dias.

O modelo que é indicado aos produtores e um modelo de baixo custo sendo de fácil instalação, onde o produtor precisa dispor de uma área de aproximadamente mil metros quadrados, onde será feito a esterqueira conforme a figura 1 a seguir.



Figura 1: modelo de construção da esterqueira
Fonte: Impactos ambientais da bovinocultura 2013

3. CONCLUSÃO

Com esta pesquisa chegou a conclusão que ainda precisamos mais de pessoas que pratique o extensionistas rural, para que os produtores tenha conhecimento de novas forma de manejar sua propriedade e que seja sustentável aproveitando os recursos que já tenha em suas terras.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L. ESTRATÉGIAS EM UNIDADES DE PRODUÇÃO DE LEITE: COMPARAÇÃO DE CASOS EM REGIÕES DO CANADÁ E DO BRASIL. Lavras: UFLA, 2000. 125p

AMARAL, Cecília M.C.; AMARAL, Luiz Augusto; JUNIOR, Jorge de Lucas; desenvolvimento Rural- monografia 2011 UAB Três Passos RS, páginas 10,16.

FOCUS VISÃO BRASIL “CAMINHOS PARA O AGRONEGÓCIO SUSTENTAVEL”. Mesa Redonda sobre Pecuária Bovina no Brasil: Maior

Produtividade com Menor Impacto Socioambiental, realizada durante o evento em Brasília, DF - Julho de 2010 do povo dos Estados Unidos- Winrock Internacional Brasil - Energia e Desenvolvimento. Fevereiro de 2008 pag. 8 e 10.

FREITAS, Jader Zacharias. **Esterqueiras para dejetos bovinos** - Manual técnico ISSN 1983-5671, Programa Rio Rural, Niterói RJ, junho de 2008

HEALY, M. G.; RODGERS, M.; MULQUEEN, J. TREATMENT OF DAIRY WASTEWATER USING CONSTRUCTED WETLANDS AND INTERMITTENT SAND FILTERS. Bioresource Technology, v. 98, p.2268-2281, 2007

LAGEMANN, Rompson. **Proposta de práticas alternativas para a melhoria da**

MENTZ M.B., WIEST J.M., GONÇALVES P.C. **Viabilidade de ovos de *Fasciola hepática* de bovinos em sistema de biodigestão anaeróbia**, Departamento de Microbiologia - Setor de Parasitologia - UFRGS - Instituto de Ciências e Tecnologia de Alimentos - ICTA - UFRGS Faculdade de Medicina Veterinária - UFRGS, publicado após modificações em 26 de março de 2004,p.3

NASCIMENTO, Adjair Antônio; FERREIRA, Daniel de Souza; MACHADO, Marcia R.F.**Biodigestão anaeróbia de dejetos de bovinos leiteiros submetidos a diferentes tempos de retenção hidráulica**, Ciência Rural - Santa Maria V.34, N.6, p.1897-1902, nov./dez 2004

OLIVEIRA, P. A. V. de. **MANUAL DE MANEJO E UTILIZAÇÃO DOS DEJETOS DE SUÍNOS**. Concórdia: EMBRAPA-CNPQA, 1993. 188p.

SCHAAFSMA, J.A.; BALDWIN, A.H.; STREB, C.A. AN EVALUATION OF A CONSTRUCTED WETLAND TO TREAT WASTEWATER FROM A DAIRY FARM IN MARYLAND, USA. Ecological Engineering, v.14, p.199-206,2000.

SOUZA, Aurélio de Andrade. **Manual de treinamento em biodigestão Versão 2.0**, USAID do povo dos Estados Unidos- Winrock Internacional Brasil - Energia e Desenvolvimento. Fevereiro de 2008 pag. 8 e 10.

CONSTRUÇÃO RURAL: INSTALAÇÕES PARA SUÍNOS

CAMILO, Vitor¹
FRANCO, Mateus¹
GREGIO, Matheus¹
FELIPE, Alexandre²

RESUMO

Essa revisão bibliográfica vai oferecer informações de grande importância para construção de instalações para suínos, mostrando um pouco sobre a história dos suínos, de que os suínos necessitam para ter uma boa saúde, mostrando também o que necessita para construção dessas devidas instalações, qual é os melhores equipamentos para ser utilizado e tem um rendimento bom dos suínos. Cada animal tem seu habitat, por isso que é alta importância, ter a noção de construção rural, pois não é somente saber o que utilizar, mas como utilizar e melhor local para fazer as devidas instalações.

Palavras-chaves: Construção rural, suínos, saúde.

ABSTRACT

This literature review will provide information of great importance to construction of facilities for swine, showing a little about the story of the pigs, that the pigs need to have good health,

also showing you need for building these due facilities, which is the best equipment to be used and has a good yield of pigs. Each animal has your habitat, why it's important, a sense of rural construction, as it is not only know what you use, but how to use and best place to do the necessary facilities.

Keywords: rural Construction, pigs, health

1. INTRODUÇÃO

A criação de suínos no mundo é muito ampla, a China tem um alto potencial onde é responsável por 50% do rebanho mundial, sendo o maior produtor de carne suína. O Brasil ocupa a quarta colocação em relação em produção de carne, e os principais estados produtores são Rio Grande do sul, Santa Catarina e o Paraná.

O Brasil é responsável por obter as melhores condições para se aumentar a produção de suínos no mundo, por conta do clima tropical, um baixo custo de mão-de-obra, facilidade para o manejo e tratamento dos dejetos, por conter grandes dimensões territoriais e uma topografia plana e pela alta produção de grãos (soja e milho), entre outros fatores.

Assim o Brasil tem condições favoráveis para aumentar a exportação da carne suína, lembrando que é umas das mais consumidas no mundo, e também aumentar o consumo interno que é apenas de aproximadamente 14 kg/hab/ano, muito longe dos países europeus que chegam a 60 kg/hab/ano.

Com o passar do tempo, os produtores vem intensificando as técnicas de manejo, fazendo mudanças do sistema de criação extensivo para o sistema intensivo, fazendo melhorias no controle sanitário, verificando eficiência da mão-de-obra e o desempenho dos rebanhos.

Com tais melhorias os animais deixam de buscar por locais mais propícios ao seu bem-estar, comprovando que as instalações são de fundamental papel para o desempenho dos animais.

Até a década de 70 os dejetos de suínos não eram um fator preocupante, pois havia uma concentração baixa de animais e os solos das propriedades tinham capacidade para se absorver ou eram utilizados como adubo orgânico. Com o desenvolvimento da

suinocultura intensiva, acarretou numa alta produção de dejetos, que muitas vezes são lançados diretamente no solo, e na maioria das vezes sem nenhum tipo de tratamento, sendo uma fonte poluidora dos mananciais de água.

2. DESENVOLVIMENTO

Os sistemas de criação são classificados em :

Extensivo: os animais são criados à solta, basicamente sem práticas de higiene ou uso de instalações. A alimentação é simples (apenas milho, por exemplo);

Semi - intensivo: já existe um certo controle de alimentação e higiene. Existem instalações principalmente para as fêmeas durante a fase de gestação e amamentação.

As instalações são ligadas a piquetes gramados;

Intensivo: os animais são mantidos em confinamento, porém em algumas fases da vida podem ter acesso a piquetes com gramíneas e leguminosas. Recebem ração balanceada, práticas sanitárias e instalações apropriadas. Há também, neste sistema, a possibilidade de controle da ventilação, da temperatura e da umidade do ar.

O sistema de produção de suínos no Brasil, tem propicia elevada produção de dejetos líquidos, gerando problemas de manejo, armazenagem, distribuição e poluição ambiental (Dartora et al., 1998). Os criadores de suínos destinam grandes volumes de recursos com o intuito de melhorar a produção e a produtividade, mas muitas vezes esquecem de investir no controle da emissão de poluentes e na utilização agrônômica dos dejetos (Perdomo, 2001).

Os dejetos de suínos podem constituir fertilizantes eficientes na produção de grãos e de forragens, desde que adequadamente estabilizados antes de sua utilização (Konzen, 2002). A forma predominante de armazenagem e uso dos dejetos praticada na atividade suinícola revela um certo distanciamento das necessidades dos criadores e da legislação ambiental vigente. O esterco líquido de suínos, ou liquame, oriundo dos sistemas de confinamento é composto por fezes, urina, resíduos de ração, desperdício de água dos bebedouros e higienização das instalações, entre outros, decorrente do processo criatório (Konzen et al., 1998).

Os alarmantes índices de contaminação dos recursos naturais e da qualidade de vida nos grandes centros produtores indicam que boa parte dos efluentes da produção de suínos são lançados diretamente ou indiretamente no solo e cursos d'água, sem receber um tratamento adequado (Perdomo, 2001). Os dejetos de suínos podem apresentar grandes variações em seus componentes, dependendo do sistema de manejo utilizado e, principalmente, da quantidade de água em sua composição (Scherer et al., 1994). Dentro de um plano de utilização de dejetos de suínos como fertilizante, o nitrogênio é o elemento que exige maiores cuidados. Além de limitar o desenvolvimento da maioria das culturas, é o nutriente que está mais sujeito a transformações biológicas e perdas tanto na esterqueira quanto no solo (Scherer et al., 1994).

De acordo com Perdomo (2001), os elementos presentes nos dejetos, dependendo do seu destino, podem ser considerados contaminantes ou não. Como exemplo, podemos citar o fósforo e o nitrogênio, que são nutrientes para as plantas quando aplicados na dose correta, mas podem ser poluentes se escoados para os cursos d'água naturais.

O tratamento dos dejetos gerados pela suinocultura é tão importante quanto a própria criação dos animais, e deve ser analisado sob vários enfoques (Victória, 1994).

Finalidade preservacionista: eliminar ou amenizar o elevado volume de dejetos gerado nas propriedades, de forma a reduzir ou extinguir o seu potencial poluente, evitando a degradação ambiental.

Finalidade agronômica: utilizar os dejetos como fertilizante disponível nas propriedades, de forma a complementar as necessidades de adubação mineral, para melhorar as condições do solo, aumentando, assim, a produtividade das lavouras.

Finalidade sanitária: promover o tratamento adequado dos dejetos, com a finalidade de reduzir o potencial de transmissão de agentes causais de doenças, melhorando a produtividade dos rebanhos de suínos.

Finalidade social: solucionar o problema de concentração de dejetos, contribuindo para a manutenção e incentivo de importante atividade agrícola de grande importância econômica, viabilizando, com isso, a continuidade do processo agroindustrial, que ajuda fixar o homem no campo.

O sistema tradicional de tratamento de dejetos utilizado (esterqueiras, bioesterqueiras e decantação) baseia-se em conduzir os dejetos da área de criação dos animais, através de tubulações ou canaletas, para um depósito. Nesse local, os dejetos permanecem por determinado tempo para fermentação, para, depois serem transportados com máquinas até as lavouras. Esse sistema, adequadamente instalado e manejado, apresenta bons resultados. A questão maior passa a ser uma área adequada na propriedade para as construções e o custo de implantação muitas vezes torna-se inviável para alguns produtores. Além disso, ocorre um grave inconveniente, pelo fato de haver a incorporação de grandes volumes de água no decorrer do processo, proveniente de bebedouros mal regulados, lavagem das construções e água da chuva.

2.1. Material e Métodos

As instalações para suínos recebem de uma forma diretamente a ação do clima como, por exemplo: insolação, temperatura, ventos, chuva e umidade do ar, sendo por isso, como principal finalidade dessas instalações são de diminuir essas influências que podem agir de uma forma negativa sobre os animais (GHELFI FILHO, 1991, citado por SEVEGNANI et al., 1994).

Ao analisar diferentes materiais para ser utilizado de cobertura como: telhas de barro, de cimento amianto, telhas térmicas, telhas de alumínio, de zinco e de fibras de vidro translúcidas, e sem a necessidade de utilização de forro, SEVEGNANI et al. (1994) verificou-se que as telhas de barro foram as que ofereceram maior conforto térmico, seguidas pelas telhas de alumínio e pelas térmicas, essas três primeiras cobertura são as mais recomendadas ao controle térmico da granja. Após dessas três melhores coberturas vem as cobertura de telhas de cimento simples, depois as de zinco e, por último, as telhas de fibra de vidro. Os pesquisadores não recomendam as telhas de cimento amianto e de zinco por serem consideradas muito desconfortáveis para os suínos, e podendo causa estresse, devido a barulhos causados pelas telhas de zinco. A telha de fibra de vidro não é recomendada para nenhuma circunstância, devido a sua transparência sendo assim deixa passar uma grande radiação solar, causando um grande desconforto nos animais.

Devem ser levados em conta os seguintes fatores:

1) Análise de mercado:

- 1.1 Volume da empresa.
- 1.2 Mercado consumidor.
- 1.3 Capital disponível.
- 1.4 Pessoal (mão-de-obra).

2) Infra-estrutura física:

- 2.1 Terrenos (alto bem drenado a de baixo custo).
- 2.2 Higiene.
- 2.3 Temperatura.
- 2.4 Umidades.
- 2.5 Energias (fontes alternativas).
- 2.6 Comunicações viam de acesso.

3) Sistema de criação (manejo):

- 3.1 Escolher o sistema de criação e detalhar o manejo.
- 3.2 As instalações devem se adequar ao manejo e não o contrário.

Ainda é necessário considerar a infra-estrutura de apoio (controle de entrada, fábrica de rações, armazéns, etc), facilidade de escoamento da produção a entrada de matéria prima, facilidade de disposição de dejetos (canalizações por gravidade para lagoas de decantação, evitando poluição ambiental), distanciamento adequado com relação a ferrovias, rodovias e zonas residenciais.

O dejetos líquido é obrigado a ter seu destino adequado de acordo com o sistema de tratamento utilizado. No caso de distribuição na propriedade (adubação de cultivares), faz-se importante cumprir as recomendações agronômicas de cada cultura (soja, milho, sorgo, etc) e os limites para distribuição do esterco (m³/ha/ano) estabelecida pela legislação ambiental.

É importante mostra aqui, que as construções componentes de uma granja, deverão ser projetados e executadas de forma a possibilitar um ambiente higiênico, funcional. Somente desta maneira é possível a obtenção de um produto de melhor qualidade a um custo reduzido. Uma criação de suínos em moldes racionais deverá constar das seguintes componentes ou construções:

- pré-cobrição e cobrição

- quarentenário
- gestação
- escritório, controle e desinfecção do pessoal
- maternidade
- armazém, fábrica de ração e silos
- creche
- embarcadouro
- crescimento e acabamento
- plataforma de desinfecção
- baias de reposição
- banheiro pré-natal
- silos

Os principais equipamentos envolvidos numa empresa destinada à criação de suínos são:

- balança
- gaiolas de parição
- veículos (tração manual, animal ou motriz).
- equipamentos para aquecimento de leitões.
- comedouros mecânicos ou automáticos.
- instrumental de uso veterinário.
- máquinas para preparo alimentos.
- pulverizadores.
- equipamento de escritório.
- equipamento de limpeza.
- bebedouros

CONCLUSÃO

A produção de suínos é um setor quem vem ganhando cada vez mais espaço por conta da alta produtividade com as implantações do sistema de produção intensivo. As instalações são de fundamental importância, pois interferem em relação a produção, então devem ser planejadas de acordo para obterem os melhores resultados. A

instalação de um sistema de manejo e tratamento de dejetos líquidos, resultado final do processo de produção, beneficia o produtor com a melhor qualidade agrônômica dos dejetos, para uso como adubação orgânica. Entretanto, o grande benefício é para o meio ambiente, pois há uma redução significativa no impacto ambiental, causado por essa importante atividade agropecuária, sob o ponto de vista econômico e social, e que possui um potencial poluente muito elevado.

REFERÊNCIAS

DARTORA, V.; PERDOMO, C. C.; TUMELERO, I. L. Manejo de dejetos de suínos. *Bipers*, v. 7, n.11, p. 1-7, 1998. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA e EMATER- RS, 1998. (EMBRAPA-CNPSA. Boletim Informativo de Pesquisa).

KONZEN, E. A. Manejo e Utilização dos Dejetos de Suínos. *Pork World*, n. 5, mar./abr. 2002. p. 52-57.

KONZEN, E. A.; PEREIRA FILHO, I. A.; BAHIA FILHO, A. .F. C.; PEREIRA, F. A. **Manejo do esterco líquido de suínos e sua utilização na adubação do milho**. 2. ed. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1998. 31 p. (EMBRAPACNPMS. Circular Técnica, 25).

PANDORFI, H.; SILVA, I. J. O.; MOURA, D. J.; SEVEGNANI, K. D. Microclima de abrigos escamoteadores para leitões submetidos a diferentes sistemas de aquecimento no período de inverno. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e ambiental*. v.9, n.1, p.99-106, 2005.

PERDOMO, C. C. Alternativas para o manejo e tratamento dos dejetos de suínos. *Suínocultura Industrial*, n. 152, jun./jul. 2001. p. 16-26.

SCHERER, E. E.; BALDISSERA, I. T. Aproveitamento dos dejetos de suínos como fertilizante. In: *DIA DE CAMPO SOBRE MANEJO E UTILIZAÇÃO DE DEJETOS DE SUÍNOS*, 1., 1994, Concórdia. *Anais... Concórdia : Embrapa Suínos e Aves: EPAGRI: FATMA*, 1994. p. 33-37.

VICTÓRIA, F. R. B. Transporte e distribuição de Dejetos de Suínos nas Lavouras. In: *DIA DE CAMPO SOBRE MANEJO E UTILIZAÇÃO DE DEJETOS*

DE SUÍNOS, 1., 1994, Concórdia. **Anais...** Concórdia : Embrapa Suínos e Aves/EPAGRI/FATMA, 1994. p.43-47.

SEVEGNANI, K. B.; GHELFI FILHO, H.; SILVA, I. J. O. Comparação de vários materiais de cobertura através de índices de conforto térmico. *Sci. Agric*, v.51, n.1, p.17, 1994.

CORREÇÃO DE ACIDEZ EM SOLO COM PRÁTICAS DE CALAGEM

MENDES, Fernando¹

ALVIM, Thiago¹

ZANON, Matheus¹

SPADA, Grasiela²

¹ Acadêmicos do curso de Agronomia da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: fernando.mendes.1@hotmail.com / zanon_SKT@hotmail.com

² Acadêmicos do curso de Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: thiago_alvim@hotmail.com

³ Docente do curso de Agronomia da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: gra_spada@hotmail.com

RESUMO

Com a baixa produtividade em solos brasileiros devido a acidez causada por chuvas, adubações e degradação do solo com manejo incorreto, a produtividade dos agricultores vem sendo afetada por isso acaba se tornando uma grande preocupação. Esse trabalho vem com o intuito amenizar os danos causados pela acidez com a calagem e diversas maneiras de aplicação

Palavras-chave: Acidez, Calagem, Calcário, solo

ABSTRACT

With low productivity in Brazilian soils due to the acidity caused by rainfall, fertilization and soil degradation with incorrect

management, farmers' productivity has been affected, so it becomes a major concern. This work comes with the intention of mitigating the damages caused by acidity with liming and various ways of application

Keywords: Acidity, Liming, Limestone, soil

INTRODUÇÃO

Ao passar do tempo, com o cultivo prolongado em uma determinada área, o solo se desgasta fazendo com que sua produtividade diminua. Segundo Quaggio (2000), em média 70% do Brasil é formado por solos ácidos, com a capacidade de reduzir a produção em uma escala superior a 50%. A baixa produtividade acontece por consequência de uma aglomeração de alumínio estar alta, sendo assim a falta de absorção de nutrientes feita pela planta. O comparecimento de alumínio tóxico em um alto nível faz com que o menor crescimento e engrossamento das raízes (TAYLOR, 1988). Essa ação gera um comportamento onde os sistemas radiculares das plantas apresentam um baixo contato superficial diante da camada de solo, fazendo que reduza a absorção de nutrientes e água. A reação fitotóxica de alumínio geralmente acontece em solos de pH 5.5. Um dos produtos mais usados que tem o papel de corrigir a acidez nos solos são as rochas calcárias onde passa pelo processo de trituração, formadas por junção de minerais como a calcita e a dolomita, os quais que possuem em sua composição carbonatos de cálcio e/ou magnésio, que tem uma baixa solubilidade na água. Para ocorrer o processo de neutralização da acidez, as partículas de solo devem realizar um contato com o calcário ou com os produtos de sua transformação. Decorre daí a necessidade de acrescentar o calcário no solo de uma forma mais correta possível, o que nem sempre tem condições de fazer por conta de situações desagradáveis presente no campo. O auge no processo de calagem depende de três fatores essenciais: A primeira é obter a descrição do produto a ser aplicado, dosagem ideal e aplicação de forma certa. Essas precauções podem ser totalmente perigosas, pelo fato de uma aplicação ocorrer de forma errada e que a quantia de ácido sege comum. A acidez de um solo é devida à presença de H⁺ livres, feitos por aspectos ácidos presentes no solo (ácidos orgânicos, fertilizantes nitrogenados, etc.).

A neutralização da acidez tem como objetivo em neutralizar os H^+ , que é realizado pelo ânion OH^- . Portanto, o corretivo de acidez tem que ter aspectos básicos para gerar OH^- e promover a neutralização.

DESENVOLVIMENTO

O principal motivo onde ocorre a degradação que preocupa os produtores é a acidez do solo que chega a expandir em grandes áreas a fim de cobrir todo território nacional e nos trópicos. Entre as causas químicas que tem o poder de ocasionar a acidez do solo, quem se sobre sai é a água da chuva (dissociação do ácido carbônico - H_2CO_3), a decomposição de materiais orgânicos (dissociação de prótons de grupamentos carboxílicos e fenólicos da matéria orgânica e de restos culturais), e o acrescimento de fertilizantes nitrogenados (uréia, sulfato de amônio, etc.) e a lixiviação de cátions como cálcio, potássio e magnésio (SA, ' 1993; WIETHOLTER, " 2000 e 2002). O manejo do solo, no sistema de plantação direta e no modo convencional gera um despertar na acidez do solo fazendo com que seu pH reduza consideravelmente, por um todo os solos do Brasil tem o pH muito inferior, ou seja possuem níveis de alumínio e manganês que podem ser tóxico e nocivos para plantas que possuem um índice elevado de absorção de íons. A maneira de aplicação do corretivo no solo compromete a sua eficiência em relação à profundidade no perfil, na qual há neutralização da acidez, gerando um aumento da saturação por bases do solo até dados de pH em $CaCl_2$ (a) e de saturação por bases (b) e teores de Al (c) e de $Ca+Mg$ (d) substituíveis perante a dosagem de $10,3 t ha^{-1}$ de calcário, em relação aos modos de incorporação. DMS = teste de Tukey em nível de 5%. Correção da acidez do solo em função de modelos de incorporação de calcário, a camada de 20cm, 15cm e 10cm, para os determinados modos de incorporação: enxada rotativa, arado de discos ou grade aradora e arado escarificador ou calcário distribuído na superfície sem incorporação. A estimativa correta do valor de calcário a ser aplicada no solo, é essencial para a consolidação de qualquer programa de uso de corretivos. Necessitar de calcário indica a quantidade de corretivo de acidez que precisa para a neutralização da acidez de um solo, até um certo nível, saindo de certa condição inicial (RIBEIRO *et.al.*, 1999). As exigências de recomendação de calagem mudam,

segundo os princípios analíticos e os objetivos apresentados. A escolha de um determinado marco esta condicionado ao jeito como reage nos solos em questão, e a necessidade de calcário não depende apenas da concentração de hidrogênio, mas dando prioridade por conta da capacidade tampão do solo, que se relaciona diretamente com os tipos e teor de argila e o conteúdo de matéria orgânica no solo (DEFELIPO *et.al.*, 1972). O pH em que ocorre a toxidez do alumínio, por exemplo, sujeita-se do tipo de solo, do conteúdo de matéria orgânica ali presente, do nível global de fertilidade e do ambiente (SUMMER, 1997) e da época do ano. Assim, solos com valores de pH equivalentes, podem mostrar divergências na concentrações de alumínio e na solução do solo (KAMINSKI, 1989). É possível, também, segundo Caires *et. al.* (1998), ter aproveitamento positivo mesmo em solos com pH reduzido, desde que os teores de cálcio, magnésio e potássio sejam o bastante no perfil e o teor de alumínio não seja de grande escala ($<6 \text{ mmol} \cdot \text{dm}^{-3}$).

De maneira geral, as recomendações de calagem utilizadas no Rio Grande do Sul e Santa Catarina foram feitas para o sistema convencional de preparo e cultivo do solo (COMISSAO, ~ 1995), cujo critério de tomada de decisão é o pH 6,0, índice positivo de para rendimentos culturais. No entanto, a alteração ja é um fato para o sistema plantio direto, pois foi analisado que em solos sob esse sistema, há uma superestimação da necessidade de calcário, pois os rendimentos das culturas tem sido adequados, mesmo em pH menor do que 6,0 (POTTKER e BEN, 1998; ANGHINONI e SALET, 2000; WIETHOLTER, 2002), e com alumínio trocável alto (ANGHINONI e SALET, 2000). Por conta disso, as recomendações, exigidas pela Comissão de Química e Fertilidade do Solo (CQFS) - RS/SC (WIETHOLTER, 2000 e 2002; POTTKER, 2002), estabelecem que os critérios de tomada de decisão da aplicação de calagem para o sistema plantio direto são o pH 5,5 e/ou a saturação por bases de 60 %.

CONCLUSÃO

Após estudos e análises de resultados, conclui-se que diante da baixa produtividade em solos brasileiros diante da acidez gerada por chuvas, adubações e degradação do solo com manejo de forma

errada, a produtividade dos agricultores vem sendo comprometida e prejudicada, por isso acaba se virando uma grande preocupação. O fato de amenizar os danos causados, que são gerados pela acidez diante da calagem, acontecem pelo fato do processo de aplicação de maneira errada. Assim para obter a recomendação de calagem correta para sua região deve se obedecer às normas citadas no trabalho junto com análise de solo e conhecimento no produto a ser utilizado como corretivo. Os resultados mostram que a partir do 3 mês após a primeira aplicação já vem o aumento do pH e a redução de alumínio conseqüentemente desintoxicando as plantas. O calcário mais utilizado em culturas perenes e por forma de cobertura, assim ele desce apenas 2 a 4 cm por ano no solo. Com isso se observa que para a correção de acidez em solos profundos deve ser feita por sulcos ou gradagem.

REFERÊNCIAS

ANGHINONI, I.; SALET, R. L. Reaplicação de calcário no sistema plantio direto consolidado. In: KAMINSKI, J. (Coord.). *Uso de corretivos da acidez do solo no plantio direto*. Pelotas: Núcleo Regional Sul, 2000. p. 41-59. (Boletim Técnico, 4).

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. *Recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina*. 3. ed. Passo Fundo: SBCS - Núcleo Regional Sul: EMBRAPA/CNPT, 1995.

DEFELIPO, B. V. BRAGA, J. M.; SPIES, C. Comparação entre métodos de determinação da necessidade de calcário de solos de Minas Gerais. *Experientiae*, Viçosa, v. 13, n. 4, p. 111-136, 1972.

KAMINSKI, J. Acidez do solo e a fisiologia das plantas. In: KAMINSKI, J.; VOLKWEISS, S. J.; BECKER, F. C. (Eds.) SEMINÁRIO SOBRE CORRETIVOS DA ACIDEZ DO SOLO, 2., *Anais*, Santa Maria, UFSM, p. 39-61, 1989.

POTTKER, D.; BEN, J. R. Calagem em solos sob plantio direto e em campos nativos do Rio Grande do Sul. In: NUERNBERG, N. J. *Conceitos e fundamentos do sistema plantio direto*. Lages: SBCS/NRS, p. 77-92, 1998.

QUAGGIO, J. A. *Acidez e calagem em solos tropicais*. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 2000.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARAES, P. T. G.; ALVAREZ V. H. *Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais*. Viçosa: CFSEMG/UFV, 1999.

SANTOS, J. C. de M. *Manejo da Fertilidade do solo no plantio direto*. Castro: Fundação ABC, 1993.

SUMNER, M. E. Procedures used for diagnosis and correction of soil acidity: A critical review. In: MONIZ, A. C.; FURLANI, A. M. C.; SCHAFFERT, R. E. *et. al*. Plant-soil interactions at low pH: sustainable agriculture and forestry production. Campinas: *Braslian Soil Science Society*, p. 195-204, 1997.

TAYLOR, G.J. The physiology of aluminum phytotoxicity. In: SIEGAL, H.; SIEGAL, A. (Eds.) *Metals Ions in Biological Systems*. New York: Marcel Dekker, p. 123-163, 1988.

WIETHOLTER, S. Revisão das recomendações de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. IN: REUNIAO SUL BRASILEIRA DE CIENCIA DO SOLO 4, *Resumos*. CD-ROM, UFRGS, Porto Alegre, 2002 b.

WIETHOLTER, S. Revisão das recomendações de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. IN: REUNIAO SUL BRASILEIRA DE CIENCIA DO SOLO 4, *Resumos*. CD-ROM, UFRGS, Porto Alegre, 2002 b.

WIETHOLTER, S. *Calagem no Brasil*. Passo Fundo: EMBRAPA Trigo,

WIETHOLTER, S. *Calagem no Brasil*. Passo Fundo: EMBRAPA Trigo,

DEFENSIVO AGRICOLA

Disley DE CAMPOS¹

Rafael Martins Santos VERNASCHI¹

Vagner MONTEIRO¹

Juliana Iassia GIMENEZ²

¹ Acadêmicos do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF. E-mail:

disley_agro@hotmail.com;vernaschi.agro@gmail.com;
vagnermonteiro21@outlook.com

² Docente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF. E-mail: julianaiaassia@hotmail.com

RESUMO

Esse trabalho é referente a um defensivo chamado Fastac 100, abaixo vamos falar sobre, composição química, classe, ação fisiológica, culturas em que é utilizado, manuseio, e outros. Esse inseticida de ação por contato e ingestão, do grupo químico piretróide utilizado em diversas culturas incluindo a cultura do café, fastac é um piretróide de contato que na cultura do café serve para combater a praga bicho-mineiro.

Palavras-Chave: Alfa-cipermetrina; Defensivos agrícolas; Agrotóxicos.

ABSTRACT

This work refers to a defensive called Fastac 100, below we will talk about, chemical composition, class, physiological action, cultures

in which it is used, handling, and others. This Inseticide of action by contact and ingestion, of the chemical group pyrethroid used in diverse cultures including the culture of the coffee, fastac is a contact pyrethroid that in the culture of the coffee serves to fight the pest-miner.

Keywords: Alpha-cypermethrin; Agricultural defensive; Agrototoxic.

1. INTRODUÇÃO

COMPOSIÇÃO QUÍMICA: racemate comprising (S)-a-cyano-3-phenoxybenzyl (1R,3R)-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate and (R)-a-cyano-3-phenoxybenzyl (1S,3S)-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate (ALFA-CIPERMETRINA)

CLASSE: INSETICIDA, DE AÇÃO POR CONTATO E INGESTÃO, DO GRUPO QUÍMICO PIRETRÓIDE

AÇÃO FISIOLÓGICA: CONCENTRADO EMUSSIONÁVEL

CULTURAS QUE É UTILIZADO: ALGODÃO, BATATA, CAFÉ, SOJA, TOMATE.

CLASSE: Inseticida, de ação por contato e ingestão, do grupo químico piretróide

TIPO DE FORMULAÇÃO: Concentrado Emulsionável

REGISTRO: BASF S.A.

FORMULADORES: BASF S.A.

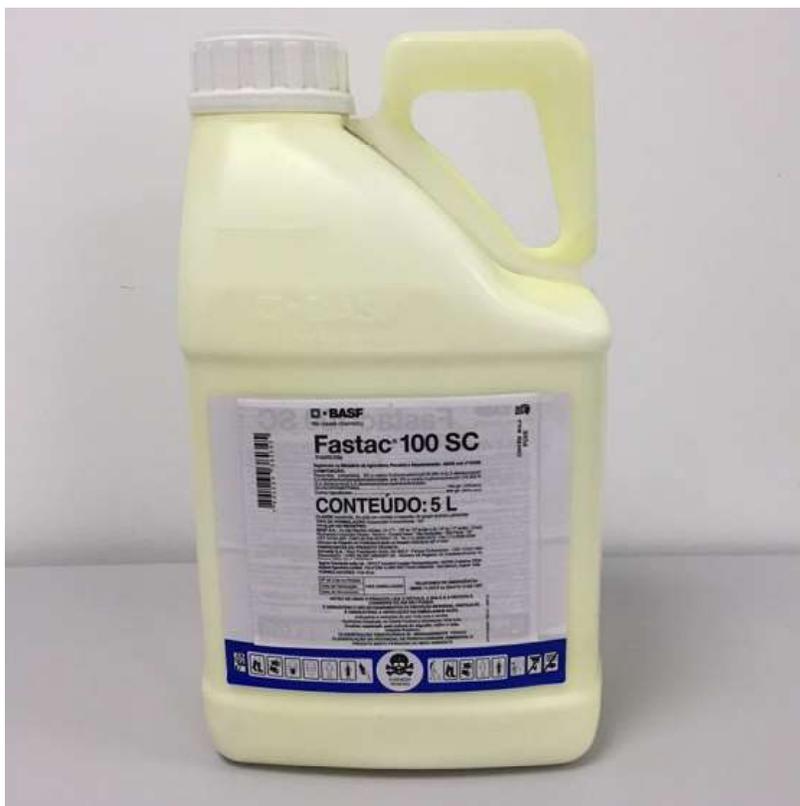
INSTRUÇÕES DE USO: Fastac® 100 é um inseticida da classe dos piretróides, recomendado para o controle de diversas pragas nas culturas do algodão, batata, café, soja e tomate.

CULTURAS, PRAGAS, DOSES, NÚMERO E ÉPOCA DE APLICAÇÃO.

2. DESENVOLVIMENTO

APLICAÇÃO: Culturas / Praga Dose* de Fastac® 100

ALGODÃO: Lagarta-das-maçãs (*Heliothis virescens*) Curuquerê (Alabama argillacea) 200 mL/ha Iniciar a aplicação quando houver de 10 a 12% de botões florais ou maçãs atacadas por gartas e repetir



sempre que a infestação atingir estes níveis. Nas doses recomendadas utilizar um volume de 200 a 300 litros de calda por ha. O controle do curuquerê deve ser feito com um nível de 25% de desfolha da planta.

BATATA: Vaquinha-verde-amarela (*Diabrotica speciosa*) Vaquinha-das-solanáceas (*Epicauta atomaria*) 20 mL/100 L d'água Iniciar a aplicação quando verificar o ataque nas folhas. Reaplicar semanalmente, enquanto persistir o ataque da praga. Na dose recomendada, utilizar um volume de 500 litros de calda por ha.

CAFÉ: Bicho-mineiro-do-café (*Leucoptera coffeella*) 50-60 mL por 1000 covas Iniciar a aplicação quando a quantidade de folhas minadas atingirem 2000 ou mais de infestação da praga (bicho-mineiro-do-café) e repetir sempre que a infestação atingir estes níveis. Na dose recomendada, utilizar um volume de 300 litros de calda por ha.

SOJA: Lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*) Lagarta-falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*) 120 mL/ha Iniciar a aplicação quando as pragas atingirem o nível de dano econômico, ou seja, 40 lagartas, por pano de batida e repetir a aplicação toda vez que a infestação atingir novamente estes níveis. Na dose recomendada, utilizar um olume de 150 a 200 litros de calda por ha.

TOMATE: Broca-pequena-do-fruto (*Neoleucinodes elegantalis*) 10 mL/100 L d'água No início da floração, caso sejam observadas mariposas, iniciar os tratamentos preventivos contra brocas. A dose recomendada para diluição em 100 litros foi baseada num volume de calda de 700 litros. * 1 litro de Fastac® 100 equivale a 100 gramas de ingrediente ativo alfacipermetrina.

MODOS DE APLICAÇÃO: Diluir as doses recomendadas por hectare, na quantidade de água necessária para uma aplicação uniforme, considerando o equipamento disponível na propriedade. Pode ser aplicado por meio de pulverizadores: tratorizado de barra, tratorizado com turbo-atomizador, costal manual ou motorizado, usando-se bicos de jato cônico com ponta e difusor ou com bicos rotativos (CDA) produzindo 40 - 60 gotas/cm² e de V.M.D. de 110 - 120 micra.

Utilizar pressão de 80 - 100 psi e vazão de 5 - 50 L/ha para aplicação a baixo volume e 150 - 300L/ha para aplicação de médio volume de acordo com o desenvolvimento da cultura e sua área foliar. Pode ser aplicado por meio de pulverizadores tratorizados de barra, turbo atomizador, costal manual ou motorizado.

CONDIÇÕES CLIMÁTICAS IDEAIS PARA APLICAÇÃO DO PRODUTO: Temperatura ambiente até 30°C. Umidade relativa do ar acima de 50%.

VELOCIDADE DO VENTO: No máximo 10 km/h.

INTERVALO DE SEGURANÇA:	CULTURA	DIAS
Algodão.....		15
Batata.....		15
Café.....		02
Soja.....		14
Tomate.....		07

INTERVALO DE REENTRADA DE PESSOAS NAS CULTURAS E ÁREAS TRATADAS: Mantenha afastado das áreas de aplicação crianças, animais domésticos e pessoas desprotegidas por um período de 7 dias após a aplicação do produto.

LIMITAÇÕES DE USO: Não há limitações de uso para as culturas registradas, desde que seja observado o intervalo de segurança. Não aplicar em presença de ventos fortes. Não misturar com produtos altamente alcalinos, como com qualquer outro agrotóxico.

INFORMAÇÕES SOBRE O MANEJO DE RESISTÊNCIA: Qualquer agente de controle de pragas pode ficar menos efetivo ao longo do tempo devido ao desenvolvimento de resistência. O Comitê Brasileiro de Ação a Resistência a Inseticidas (IRAC-BR) recomenda as seguintes estratégias de manejo de resistência visando prolongar a vida útil dos inseticidas e acaricidas. Qualquer produto para controle de pragas da mesma classe ou de mesmo modo de ação não deve ser utilizado em gerações consecutivas da mesma praga; Utilizar somente as doses recomendadas no rótulo/bula; Sempre consultar um Engenheiro Agrônomo para orientação sobre as recomendações locais para o manejo de resistência; Incluir outros métodos de controle de pragas (ex. controle cultural, biológico, etc.) dentro do programa de Manejo Integrado de Pragas (MIP), quando disponíveis e apropriados.

PRECAUÇÕES DURANTE A APLICAÇÃO: Evite o máximo possível, o contato com a área de aplicação. Não aplique o produto contra o vento. O produto produz neblina, use máscara cobrindo o nariz e a boca. Use macacão com mangas compridas, chapéu de aba larga, luvas e botas.

PRECAUÇÕES APÓS A APLICAÇÃO: Não reutilize a embalagem vazia. Mantenha o restante do produto adequadamente fechado, em local trancado, longe do alcance de crianças e animais. Tome banho, troque e lave as suas roupas. Mantenha afastado das áreas de aplicação crianças, animais domésticos e pessoas desprotegidas por um período de sete dias após a aplicação do produto.

QUANTO AOS CUIDADOS DE PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE: Evite a contaminação ambiental - Preserve a Natureza. Não utilize equipamento com vazamento. Não aplique o produto na presença de ventos fortes ou nas horas mais quentes. Aplique somente as doses recomendadas.

Não lave as embalagens ou equipamento aplicador em lagos, fontes, rios e demais corpos d'água. Evite a contaminação da água. A destinação inadequada de embalagens ou restos de produtos ocasiona contaminação do solo, da água e do ar, prejudicando a fauna, a flora e a saúde das pessoas.

INSTRUÇÕES DE ARMAZENAMENTO DO PRODUTO, VISANDO À SUA CONSERVAÇÃO E PREVENÇÃO CONTRA ACIDENTES: Mantenha o produto em sua embalagem original, sempre fechada. O local deve ser exclusivo para produtos tóxicos, devendo ser isolado de alimentos, bebidas, rações ou outros materiais. A construção deve ser de alvenaria ou de material não combustível. O local deve ser ventilado, coberto e ter piso impermeável. Coloque placa de advertência com os dizeres: CUIDADO VENENO. Tranque o local, evitando o acesso de pessoas não autorizadas, principalmente crianças. Deve haver sempre embalagens adequadas disponíveis para envolver embalagens rompidas ou para o recolhimento de produtos vazados.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

O uso indiscriminado de agrotóxicos tem resultado em intoxicações, em diferentes graus, de agricultores e de consumidores, tornando-se um problema de saúde pública. Apesar de vários estudos evidenciarem as graves consequências que estes podem implicar, ainda existem no Brasil alguns obstáculos que impedem o desenvolvimento de uma agricultura menos agressiva para as pessoas e para o meio ambiente por isso é muito importante seguir as recomendações de segurança, manuseio e aplicação correta do agrotóxico, obedecendo dosagens, armazenamento, manuseio com equipamentos de segurança e descarte correto das embalagens vazias e sobras dos produtos.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos ver que uma vez identificado o problema na lavoura e necessário ter uma medida de controle, o uso do defensivo agrícola é importante para esse controle, observar e entender como aplicar

corretamente o produto é muito importante para que possa ter uma redução máxima possível de incidência de pragas e doenças. Requer também algumas medidas de segurança, que minimizem ou diminuam os riscos ao meio ambiente, aos manipuladores e aplicadores como também ao consumidor final.

4. REFERÊNCIAS

Empresa: BASF S.A. - São Paulo - SP, BRASIL Telefone: +55 11 2039-2273 Endereço de email: ehs-brasil@basf.com

Compêndio de defensivos agrícolas - guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola - 10ª Edição Organização - Andrei Editora LTDA.

DESENHO TECNICO E SECADOR DE CAFÉ

Disley de CAMPOS^{1 1}

Vagner MONTEIRO¹

Rafael M. VERNASCHI¹

João P. MARINELLI¹

Alexandre FELIPE²

¹ Discente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: disley_agro@hotmail.com, vagnermonteiro21@outlook.com, vernaschi.rafael@gmail.com e joaopedromarinelli@hotmail.com

² Docente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: alsfelipe@hotmail.com

RESUMO

Este trabalho é bibliográfico sobre o desenho técnico e a construção de secador de café. Foi apresentado um breve histórico sobre o desenho técnico e suas normas universais de construções de peças. A secagem do café ocorre de duas maneiras sendo ela natural e artificial, sendo a artificial de custo mais elevado porem de qualidade melhor, e a natural mais barata porem com grandes perdas de qualidade no produto. Apresentamos um modelo de secador de café rotativo horizontal.

Palavras chaves: 1-Custos, 2 - Desenho Técnico, 3 - Qualidade, 4 - Secadora de café Qualidade

ABSTRACT

This work is a bibliography about the technical drawing and the construction of a coffee dryer. A brief history was presented on the technical design and its universal standards of construction of parts. The drying of coffee occurs in two ways, being natural and artificial, being the artificial of higher cost but of better quality, and the natural one of cheaper but with great losses of quality in the product. We present a horizontal rotary coffee dryer model.

Keywords: 1- Coffee dryer, 2 -Costs, 3 -Quality, 4 - Technical Design

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho tem por objetivo realizar uma pesquisa bibliográfica encontrada na internet, onde se percebe que o assunto não é muito explorado.

O desenho técnico aqui foi tratado de início com um breve relato de seus primórdios de criação, seus primeiro mentor o Frances Gaspar Monge, logo após a revolução francesa sua descoberta foi para as escolas. Aqui também mencionamos as normas que embasam o desenho técnico mundial, o Isso e as Normas da ABNT do Desenho Técnico, que propõe do criador ao executor a integridade da peça criada, independe de onde ela for confeccionada.

Também trataremos da importância da secagem do café seja ela ao natural ou artificial, sendo a natural de baixo custo, porém demorada e podendo ocorrer perdas em sua qualidade devido a possível contaminação de grãos por microorganismos e insetos. Já a artificial, possui um custo mais elevado, porem a secagem acontece de maneira mais rápida e com o aproveitamento total dos grãos.

Aqui podemos concluir a importância do desenho técnico na construção global de secador de café de baixo custo e eficiente.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1- Desenho Técnico

Vamos apresentar um breve histórico sobre o Desenho Técnico segundo FORTULAN (2016), ele afirma que a reprodução de objetos

tridimensionais em superfícies bidimensionais se deu com o passar dos tempos em uma evolução lenta. Afirma que Giuliano de Sangalo por meados de 1490 utilizou uma planta de elevação, onde foi incluída no álbum de Desenhos na Livraria do Vaticano. Mas tarde porem no século XVIII o matemático francês Gaspar Monge que era responsável pelas manobras militares francesa começa a simplificar as construções de fortes, com a utilização de projeções ortogonais, a partir dai surge o sistema com relação biunívoca entre os elementos do espaço e plano. Sendo este sistema criado por Gaspar Monge, publicado em 1795 com o título “Geometrie Descriptive”, pois este é a base da linguagem empregada pelo Desenho Técnico. No século XIX começa a regularização da forma de aplicação da Geometria Descritiva pensando em torná-la uma linguagem gráfica normalizada, mas simples. A primeira normalização internacional regulamentada na geometria descritiva como linguagem gráfica da arquitetura e engenharia, através da Comissão Técnica TC 10 da International Organization for Standardization - ISO - com o nome de Desenho Técnico. Hoelscher, Springer E Dobrovolny (1978).

Segundo informações retiradas do CNP/SENAI - ES (2006), para a produção de uma peça ou objeto, é necessárias informações sobre a mesma, podendo aparecer de diferentes modos.

- Palavras: não define corretamente a peça.
- Peça: quase nunca serve de modelo, devido a danificação e ocultação de detalhes.
- Fotografia: oculta a parte interna da peça a deixando com falhas.
- Desenho: apresentam todas as idéias das peças, suas dimensões, além de transmitir outras informações como: material a ser feita, acabamentos das superfícies, tolerâncias de suas medidas, dentre outras.

Desenho mecânico tem estabelecidas normas e regras da qual é de fundamental importância ao que diz respeito à linguagem técnica. Para a produção do desenho mecânico de uma peça tem que possuir informações da qual qualquer pessoa ao fazer parte da construção ou produção da peça independente do lugar a ser realizada, seja tecnicamente executadas iguais. Para uma perfeita execução só é possível devido à forma fixa e inalterável, as regras necessárias e

autênticas da linguagem técnica própria do desenho, permitindo que o executor da peça cumpra as idéias originais do desenhista. Sendo assim, é de fundamental importância que o desenhista tenha conhecimento aprimorado das normas do desenho técnico mecânico.

As normas são únicas em todos os países, no Brasil existe uma associação que estabelece, recomenda e fundamenta as normas do desenho técnico mecânico das quais apresentarei aqui algumas.

No Brasil segundo CNP/SENAI - ES (2006) mostra que:

Normas ABNT

Editadas e distribuídas pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Normas ISO

Editadas e distribuídas pela ISO - International Organization for Standardization.

Normas DIN

DIN - Deutsche Normen (antigamente Deutsche Industrie - Normen). Editada pelo DIN - Deutsche Institut für Normung - Instituto Alemão para Normalização. Representante no Brasil: ABNT - que possui na sua sede no Rio de Janeiro e na Delegacia de São Paulo coleções completas e em dia de todas as normas DIN. CNP/SENAI - ES (2006)

No desenho técnico - A Norma Geral está sob o nº NBR10647 (04/1989), tendo como objetivo de manter o padrão dos termos usado no desenho técnico, sendo substituída pela ABNT NBR ISO 10209-2. Os termos referem-se ao:

- Desenho Projetivo e Não-Projetivo: forma de desenho mediante o seu aspecto geométrico;
- À mão livre ou utilizando computador: referente à técnica de execução;
- Esboço, Croqui, Desenho Preliminar e Definitivo: refere-se ao grau de elaboração
- Desenho de Componente, desenhos de Conjunto e Detalhe: referente ao grau de pormenorização.

2.1.1- Classificações do Desenho Técnico

Podem ser dividido em dois grupos:

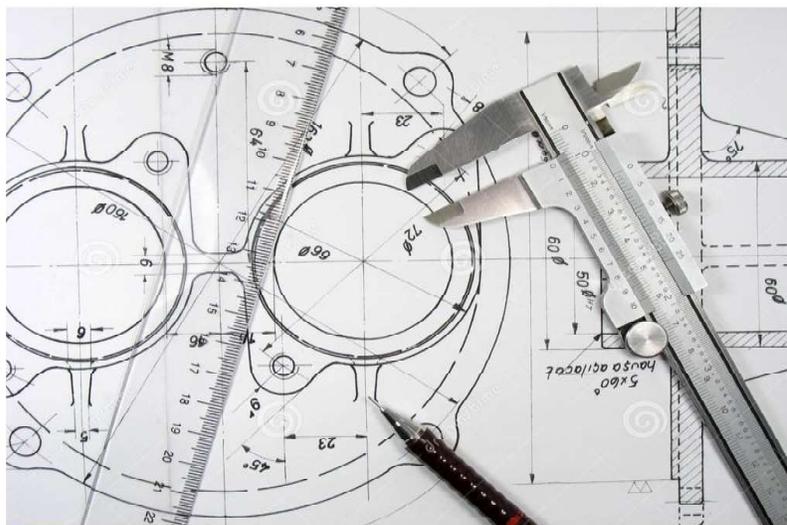
Desenho não-projetivo é os provenientes de cálculos algébricos

sendo representados por gráficos, esquemas, diagramas, organogramas e outros.

Desenho projetivo - são aqueles desenhos resultantes de projeções do objeto, com vários planos de visão, correspondem às vistas ortográficas (que são figuras de projeções ortogonais sobre planos, com o objetivo de representar a forma minuciosamente) e as perspectivas (que são figuras de projeção em um único plano, permitindo uma melhor visualização do objeto);

O desenho projetivo é muito utilizado nas diferentes modalidades Engenharia e da Arquitetura, com a variação das modalidades da Engenharia os desenhos também aparecem como:

- Desenho Mecânico;
- Desenho de Máquinas;
- Desenho de Estruturas;
- Desenho Arquitetônico;
- Desenho Elétrico/Eletrônico;
- Desenho de Tubulações;
- Desenho técnico de moda;



<https://www.dreamstime.com/royalty-free-stock-photo-caliper-ruler-pencil-technical-drawings-image8612085>

As diferentes modalidades de desenho elas provém da mesma base de apresentação, desta forma não causa prejuízo em sua interpretação e comunicação.

2.2 Secagem

Segundo CORNEJO, (2003) In ARAUJO (2016): A secagem ocorre de duas maneiras

- A **secagem natural** ocorre por meio da natureza tem a influência de longos períodos de exposição ao meio ambiente, sol, ventos e temperatura. Este método é muito utilizado nas regiões tropicais subdesenvolvidas e desenvolvido, devido às condições climáticas boas a este método e ao baixo custo. Apesar de conseguir um teor de umidade adequado para o armazenamento este processo é muito lento, podendo favorecer a perda de produtos por contaminações de insetos e microrganismos nos grãos.

- A **secagem artificial** ocorre por meio de uma secadora. Onde o grão dentro da secadora recebe uma grande quantidade de calor, provocada por meio externo solar ou por queima de matéria prima. Aqui a o controle da umidade e velocidade do ar de secagem independe das condições climáticas, obtendo um produto de qualidade superior em um menor período de tempo de secagem.

Ainda sobre a visão de CORNEJO, (2003) In ARAUJO (2016), cada produto tem uma secagem adequada, sendo necessário o estudo de cada tipo para a escolha adequada da secagem a ser utilizada em cada tipo de grãos.

2.2.1 - Equipamentos de secagem

De acordo com PARK et al., 2007^a, In ARAUJO (2016): *O secador de grãos é um equipamento destinado à secagem de produtos que utiliza como fluido de secagem ar aquecido ou ar à temperatura ambiente.* Ocorre devido a variação de tipos de produtos que devem ser secos por diferentes métodos, e por uma variedade grande de projeto de secadores. Mediante a esta demanda o mercado disponibiliza diversos tipos de secadores, visando atender as diferentes necessidades de processos e produtos

ARAUJO (2016) afirma que na aplicação dos princípios de secagem ao projeto de equipamentos adequados deve conter um estudo cuidadoso das diferentes variáveis envolvidas no processo. Sendo algumas destas:

- Difícil previsão da curva de velocidade de secagem;
- Variação das condições de secagem ao longo do secador;
- Diferença entre a área da transferência térmica e a área da transferência de massa;
- Configuração do escoamento do gás;
- Efeito das variáveis de operação e da escolha do equipamento relativamente às condições do produto seco. ARAUJO (2016), p32.

O projeto de um equipamento deve atender a vários requisitos, devido a ocorrências inesperadas de fenômenos físico-químicos de grandes complexidades e de difícil previsão, além de não esquecer o fator econômico de custeio do processamento. Mediante estes requisitos se escolhe o manejo de secagem com embasamento nas pesquisas preliminares onde o material é seco em condições a se assemelharem a produção por meio de secadores na escala de planta piloto, afirma ZEMPULSKI, L.; ZEMPULSKI (2007).

Segundo ARAUJO (2016), os secadores de fluxo contínuo se dividem de acordo com o seu escoamento em: secadores de fluxo concorrente, secadores de fluxo contracorrente, secadores de fluxo cruzado, secadores em cascata e secadores com promotores de mistura.

2.2.2 - Secador Rotativo De Café

Segundo SILVA, 2014. Existem vários tipos de secadores mecânico para café, sendo eles bastante complexos e caros o autor DAFERT (1896) citado por Silva (2014). Apresenta um desenho descrito na figura A feito de metal e madeira, este desenho aparenta ser de um secador precursor dos atuais, figura B, de um secador rotativo difundido no Brasil.

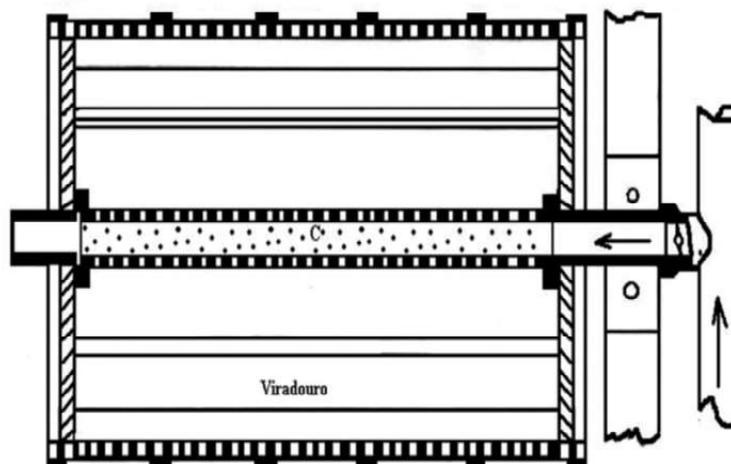


Figura A -Esquema de um secador rotativo para café, descrito por Dafert, 1896.



Figura B - Secador rotativo: Palini & Alves, PA-SR/10. -

Segundo SILVA, (2014), este tipo de secadora de café possuem as vantagens e desvantagens, sendo elas:

Vantagens

- Em produtos como o café em coco, favorecem a limpeza.
- Apresentam boa uniformidade de secagem quando se trabalha com produtos homogêneos.

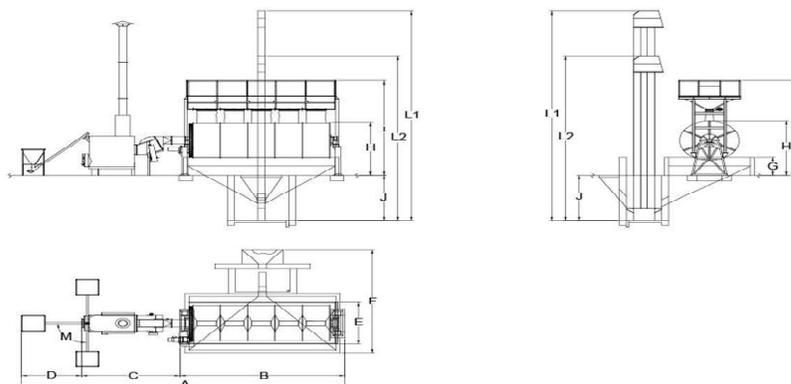
Desvantagens

- Alto consumo de energia ao final da secagem.
- Geralmente apresentam custo inicial elevado.
- Dependendo da forma de funcionamento, podem causar perda do pergaminho do café cereja descascado e, em consequência, secagem desuniforme da massa de café. SILVA, (2014), p 5

Porem devido aos custos é muito utilizado nos países subdesenvolvidos, propriedades de pequeno porte.

Aqui no Brasil segundo SILVA, (2014), é muito utilizado este tipo de secadora horizontal e me batelada, onde são muito difundidas para a secagem do café com algumas alterações foram amenizadas as desvantagens encontradas em relação ao modelo convencional.

Apresentaremos um modelo de secador rotativo segundo a revista eletrônica Pinhalense - SRE090



http://www.pinhalense.com.br/equipamento.php?id_maquina=77

Lembrando que para a construção desta secadora é preciso uma escala de valores para que ela seja construída com o devido sucesso.

3. CONCLUSÃO

Na pesquisa realizada, concluímos que o desenho técnico é de fundamental importância para a construção de qualquer peça que seja, assim sendo como estudamos aqui a execução de um secador de café, pois o mesmo necessita de escalas de medidas exatas, com cotas, linhas, espessuras diferenciadas, para cada momento de sua montagem. Todas estas informações são encontradas no projeto do secador de café.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, Livia de Sá. **Desenvolvimento de um secador rotativo para grãos de sorgo**. UnB - Brasília, DF. 2016, p. 54. file:///E:/AGRONOMIA/Tcc_Livia_Araujo.pdf

FORLAN, Carlos Alberto. **Aula 1 - Introdução**, Desenho Técnico Mecânico I (SEM 0564), USP/ São Carlos - SP. 2016, p. 40. http://www.ltc.eesc.usp.br/images/Ensino/ Disciplinas/ Desenho_Tecnico_Mecanico_1/DTMI_aula01_introducao2.pdf

FORTULAN, Carlos Alberto. **Desenho Técnico Mecânico (SEM 0564)**, Introdução, EESC-USP, P.40, 2016.

GRAH, Vanessa, **Introdução ao desenho Técnico e construções Rurais**. rev-Prezi, 22/02/2016. <https://prezi.com/f3wk49xc96kq/introducao-ao-desenho-tecnico-e-construcoes-rurais>

SENAI, **Mecânica - Leitura e Interpretação de Desenho Técnico Mecânico** CNP/SENAI - ES (2006), p.114.

SILVA, Juarez de Sousa. **Secador Rotativo Intermitente: Projeto construção e Uso**. Comunicado Técnico 5 - ISSN 2179-7757, Brasília, DF. 05/2014, p. 15. file:///D:/Downloads/Secador-rotativo-intermitente.pdf

ZEMPULSKI, L.; ZEMPULSKI, M. Dossiê técnico: Equipamentos e processos de secagem. *Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR)*. Paraná: Agosto, 2007. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 32.

http://www.pinhalse.com.br/equipamento.php?id_maquina=77

<https://pt.dreamstime.com/imagem-de-stock-royalty-free-micr%C3%B4metronodesenho-t%C3%A9cnico-horizontal-image9164966>

<https://www.dreamstime.com/royalty-free-stock-photo-caliper-ruler-pencil-technical-drawings-image8612085>

DESENHO TÉCNICO NA IRRIGAÇÃO

CAMARGO, Diego Pires¹

BARBOSA, Luiz Carlos¹

ALVES, Márcio Luiz¹

FELIPE, Alexandre Luis da Silva²

¹ Acadêmicos do curso de Agronomia da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: diego.pc23@gmail.com, luizinhomz1@hotmail.com, seven_forros@outlook.com.

² Docente do curso de Agronomia da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: alsfelipe@hotmail.com.

RESUMO

A irrigação tem por objetivo suprir a necessidade hídrica das plantas cultivadas, corrigindo a distribuição natural da água oriunda das precipitações. É empregada com o intuito de se obter a máxima produção agrícola, possibilitando o cultivo até mesmo em regiões áridas, reduz os riscos de perdas por falta de chuvas e proporciona outras vantagens. No Brasil é empregada em todas as regiões, com destaque para a região Nordeste e Centro-Sul. O sucesso de um sistema de irrigação depende do seu planejamento, sendo o desenho técnico uma ferramenta de grande utilidade nesse aspecto.

Palavras-chave: desenho técnico, irrigação, produção agrícola

ABSTRACT

Irrigation has the purpose of supplying the water requirement of the cultivated plants, correcting a natural distribution of the

water coming from the precipitations. It is used with the aim of obtaining maximum agricultural production, allowing the cultivation even in arid regions, reducing the risk of losses due to lack of rainfall and provides other benefits. Brazil is employed in all regions, with emphasis on the Northeast and Central-South regions. The success of an irrigation system depends on its planning, being the technical design of a tool of great utility in this aspect.

Keywords: technical drawing, irrigation, agricultural production

1. INTRODUÇÃO

O emprego da irrigação localizada tem sido associado ao aumento da produtividade e diminuição de riscos aos produtores, sendo que o correto dimensionamento desses sistemas de irrigação é o que proporciona o sucesso do mesmo, contribuindo para maior sustentabilidade do sistema de irrigação e maior geração de recursos para o agricultor (LIMA et al., 1999).

O sucesso de um sistema de irrigação envolve o uso racional da água, proporcionando retorno financeiro satisfatório, contudo, sem grandes impactos ambientais (BERNARDO et al., 1982). A característica principal dos sistemas de irrigação bem planejados é a aplicação de do volume adequado próximo às plantas cultivadas, evitando assim o escoamento superficial e a consequente contaminação dos lençóis freáticos por agrotóxicos, além de diminuir o processo erosivo (MAROELLI; SILVA 1998).

O planejamento dos sistemas de irrigação envolve o conhecimento da área a ser irrigada e as necessidades hídricas da cultura a ser irrigada (COELHO et al., 2005). Os desenhos das malhas de irrigação ainda são feitos manualmente na maioria das vezes, o que torna a tarefas mais difícil (PAZ et al., 2000). No entanto, têm-se estudado o desenvolvimento de programas computacionais para auxiliarem nessa etapa (DEL PINO, 2005).

O presente trabalho tem o objetivo de apresentar alguns exemplos de desenho técnico aplicados à irrigação, bem como estudos que têm sido realizados nessa área.

2. DESENVOLVIMENTO

A eficiência de um sistema de irrigação está relacionada à qualidade dos componentes empregados e ao correto dimensionamento hidráulico do sistema de maneira a atender as necessidades hídricas da cultura (MANTOVANI et al., 2006). Os cálculos hidráulicos são necessários para definição dos tipos de materiais a serem empregados e suas corretas dimensões (LIMA et al., 1999).

Na Tabela 1, retirada do trabalho de Marouelli e Silva (1998), estão relacionados alguns dos diferentes sistemas de irrigação e suas principais características.

Tabela 1. Valores de eficiência da irrigação, custos de aquisição e implantação, uso de energia e mão-de-obra requerida para diferentes sistemas de irrigação.

Método	Sistema	Eficiência de Irrigação (%)	Investimento inicial (R\$ ha ⁻¹)	Uso de energia (kWh ha ⁻¹)	Mão de obra (h/ha)
Superficial	Sulcos	40-70	600-1500	0,3-3,0	1,0-3,0
	Corrugação	40-70	600-1500	0,3-3,0	1,0-3,0
	Faixas	50-75	800-1500	0,3-3,0	0,5-2,5
	Inundação	50-70	800-1200	0,3-3,0	0,3-1,2
Subsuperficial	Lençol freático fixo	40-70	600-1200	0,0-0,5	0,5-2,0
	Lençol freático variável	50-75	600-1200	0,0-0,5	0,7-3,5
Aspersão	Convencional portátil	60-75	800-1500	3,0-6,0	1,5-3,5
	Convencional semiportátil	60-75	1200-2000	3,0-6,0	0,7-2,5
	Convencional permanente	70-80	3000-5000	3,0-6,0	0,2-0,5
	Autopropelido	60-70	1500-2200	6,0-9,0	0,5-1,0
	Ramal rolante	65-85	1500-2200	3,0-6,0	0,7-1,5
	Pivô central	75-90	150-3000	2,0-6,0	0,1-0,7
	Deslocamento linear	75-90	2000-3000	2,0-6,0	0,3-1,0
Microirrigação	Gotejamento	85-95	4000-8000	1,0-4,0	0,1-0,3
	Microaspersão	80-90	4000-8000	1,5-4,0	0,1-0,4
	Borbulhador ("Rubbler")	75-90	2000-6000	0,5-3,0	0,1-0,4

Fonte: MAROUELLI; SILVA (1998)

Como visto, existem vários tipos de sistemas de irrigação, sendo que a escolha do sistema mais adequado deve ser feita com base na viabilidade técnica e econômica, sendo necessário analisar detalhadamente os fatores físicos, agrônômicos e econômicos entre outros. Cada sistema tem as suas vantagens e desvantagens, cabe ao responsável técnico pelo projeto definir qual melhor se adequa às necessidades da área em questão (MAROUELLI; SILVA 1998).

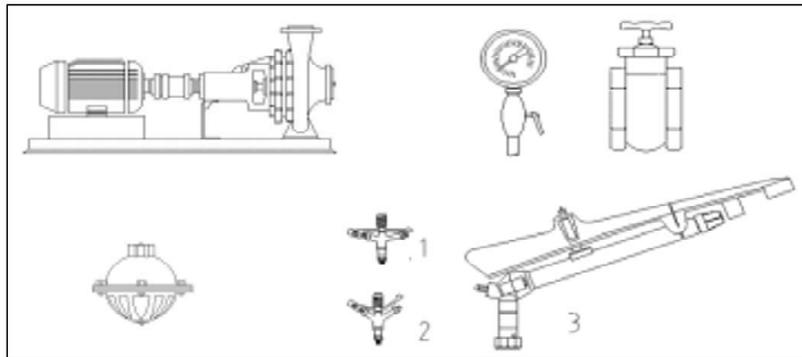
O planejamento dos projetos de irrigação que antes era uma tarefa manual e demandava muito tempo vem sendo substituído por sistemas de computador, que facilitam os cálculos e desenhos, otimizando o tempo e minimizando os possíveis erros (LIMA et al., 1999).

O AutoCAD tornou-se ao longo do tempo o software mais utilizado quando se trata de desenho técnico devido à sua imensa gama de ferramentas e possibilidade de personalização, sendo possível testar diversas variáveis com rapidez e facilidade, o que torna o trabalho do projetista mais fácil e confiável (HOCES et al., 2012). Diversos autores têm trabalhado em ferramentas para otimizar ainda mais o uso do AutoCAD no que tange a projetos de irrigação (SOUZA SUMAI et al., 2008).

Del Pino (2005), em seu trabalho, buscou desenvolver um programa de computador que, associado ao AutoCAD, auxiliaria no desenho, simulação, e no dimensionamento hidráulico de sistemas de irrigação localizada. Este autor desenvolveu o programa CADDHIL, através do qual responsáveis técnicos podem desenvolver projetos de irrigação localizada com facilidade e precisão satisfatórias, sendo que os dados necessários para elaboração são requeridos de modo interativo, permitindo assim simular diferentes situações. Del Pino afirma ainda que as rotinas gráficas desenvolvidas para a geração de desenhos no ambiente AutoCAD contribuem para a redução do dispêndio de tempo na elaboração de projetos.

Marques e Botrel (2000) buscaram desenvolver uma ferramenta para auxiliar profissionais que atuam na área de irrigação de aspersão através de uma biblioteca de desenhos utilitários para AutoCAD que podem ser inseridos na sequência desejada e repetidas vezes, diminuindo assim o tempo gasto com o desenho e melhorando a qualidade final do projeto, pois muitos projetistas têm dificuldade no trabalho de confeccionar detalhes nos desenhos a serem utilizados durante a construção dos projetos. Os autores desenvolveram uma biblioteca com um total de 314 desenhos divididos nas categorias tubos, acessórios, aspersores e motobomba, sendo que é possível entre os diferentes desenhos prontos e informar a dimensão exata.

Na Figura 1 estão representados alguns exemplos de imagens da Biblioteca para AutoCAD proposta pelo autor.



Fonte: MARQUES; BOTREL (2000)

Figura 1. Exemplos de figuras da Biblioteca criada por Marques e Botrel (2000)

Barreto (2010) desenvolveram um programa que, associado ao AutoCAD, auxilia no desenho e dimensionamento hidráulico de sistemas de irrigação e disponibilizaram a alunos, professores e profissionais da área.

Rezende (2002) demonstrou em seu trabalho a importância de dados georreferenciados no planejamento de projetos de irrigação agrícola, além de ter comparado dois aplicativos, o ArcView e o AutoCAD, quanto ao seu uso neste tipo de projeto.

Costa e Castro (2006) elaboraram um aplicativo no ambiente AutoCAD que permitia o traçado no AutoCAD e exportá-lo diretamente para o Epanet, que é um programa para simulação de sistemas de distribuição de águas, podendo ser utilizado para o dimensionamento de redes de distribuição de água e também para sistemas de irrigação, minimizando os esforços e reduzindo de maneira satisfatória o tempo gasto na simulação de projetos.

Alencar et al. (2009) realizaram um trabalho sobre irrigação de pastagens e citam nele a importância da planta planialtimétrica contendo o maior número de possível de informações sobre a superfície a ser irrigada para estudos, planejamento do sistema de irrigação e também para viabilização dos projetos, sendo ideal que a planta esteja em um arquivo para AutoCAD.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O dimensionamento de um sistema de irrigação é parte crucial na elaboração do projeto, sendo necessário simulações para garantir o sucesso do trabalho. Estudos e trabalhos de diversos pesquisadores estão possibilitando que o trabalho de desenho do sistema de irrigação deixe de ser feito manualmente e passe a ser feito através de sistemas computadorizados, diminuindo assim o tempo gasto nessa etapa, além de aumentar as possibilidades de simulações.

4. REFERÊNCIAS

ALENCAR, C. A. B. et al. Irrigação de pastagem: atualidade e recomendações para uso e manejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.98-108, 2009.

BARRETO, A. C. Desenvolvimento de um aplicativo para desenho e projeto hidráulico de sistemas de irrigação. **Informática**, v. 9, n. 21, p. 3, 2010.

BERNARDO, S. R.; et al. Manual de irrigação. UFV, 1982.

COELHO, E. F.; COELHO FILHO, M. A.; OLIVEIRA, S. L. Agricultura irrigada: eficiência de irrigação e de uso de água. **Bahia Agrícola**, v. 7, n. 1, p. 57-60, 2005.

DA COSTA, Magno Gonçalves; DE CASTRO, Marco Aurélio Holanda. Uma interface de pré-processamento para o Epanet utilizando o AutoCAD: o programa UFC2. 2006.

DEL PINO, M. A. I. T. Sistema computacional de auxílio ao desenho, simulação e desenvolvimento de projetos de irrigação localizada. 2005. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

HOCES, E. A. H. et al. Sistema de informação geográfica como suporte para projeto e planejamento de sistema de irrigação. **Water Resources and Irrigation Management**, v. 1, n. 1, 2012.

LIMA, J. E. F. W.; FERREIRA, R. S. A.; CHRISTOFIDIS, D. O uso da irrigação no Brasil. O estado das águas no Brasil. **Agência Nacional**

de Energia Elétrica. CD-ROM, 1999.

MANTOVANI, E. C. et al. Irrigação: princípios e métodos. UFV, 2006.

MARQUELLI, W. A.; DA SILVA, H. R.; SILVA, WL de C. Manejo da irrigação em hortaliças. **Embrapa Hortaliças-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 1996.

MARQUES, P. A. A.; BOTREL, T. A. Biblioteca automatizada para irrigação por aspersão no AutoCAD. **Congresso e mostra de Agroinformática.** Ponta Grossa - PR. 2000.

PAZ, V. P. S.; TEODORO, R. E. F.; MENDONÇA, F. C. Recursos hídricos, agricultura irrigada e meio ambiente. 2000.

REZENDE, JULIANO FLÁVIO DOS REIS. Gestão de Informações utilizando a Tecnologia de Geoprocessamento para o Projeto Jaíba-Etapa II. 2002.

SOUZA SUMAI, Junior et al. análise introdutória do uso de sistemas de informação geográfica para o gerenciamento de recursos hídricos subterrâneos considerando a expansão da cana-de-açúcar: estudo de caso da região noroeste de São Paulo. **Águas Subterrâneas**, 2008.

ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE AMOREIRA COM O USO DE ÁGUA

BOARO, Bruna¹

FROIO, Renata¹

DA SILVA, Thais¹

TREMOCOLDI, Maria Augusta²

¹ Discentes do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: brunaboaro@outlook.com, renatafroio@hotmail.com, thais.trs.silva@hotmail.com.

² Docente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: mariatremocoldi@gmail.com.

RESUMO

Inicialmente para a atividade da sericultura, deve-se considerar a formação do amoreiral, que serve de fonte para a obtenção de ramos, alimento das lagartas do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.). A propagação da planta com o uso de estacas é um método assexuado, que mantém as características da planta matriz, sendo o mais utilizado. Neste cenário, destaca-se a imersão da base das estacas em água por um período prévio ao plantio que garante melhores resultados de enraizamento. O presente trabalho, teve assim por objetivo, analisar a origem do procedimento, os fundamentos teóricos e técnicos, e os benefícios propiciados ao setor agrícola.

Palavras-chave: Estaquia, amoreira, uso de água, enraizamento.

ABSTRACT

Initially for the sericulture activity, it is necessary to consider the formation of the amoreiral, which serves as source for obtaining branches, food of silkworm (*Bombyx mori* L.) caterpillars. The propagation of the plant with the use of cuttings is an asexual method, which maintains the characteristics of the matrix plant, being the most used. In this scenario, we emphasize the immersion of the base of the cuttings in water for a period prior to planting that guarantees better rooting results. The objective of the present study was to analyze the origin of the procedure, the theoretical and technical foundations, and the benefits offered to the agricultural sector.

Key words: Scion, mulberry, water use, rooting.

1. INTRODUÇÃO

Inicialmente para a atividade da sericultura, deve-se considerar a formação do amoreiral, que serve de fonte para a obtenção de ramos, alimento das lagartas do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.). A amoreira, da família *Moraceae* e gênero *Morus*, pode ter a sua propagação através do uso de sementes, enxertia, mergulhia, micropropagação e estaquia (SARKAR, 1993).

A propagação da planta com o uso de estacas é um método assexuado, que mantém as características da planta matriz, sendo o mais utilizado, devido principalmente à praticidade e ao baixo custo envolvido no processo (OKAMOTO et al., 2005).

Por sua facilidade na formação de raízes, as estacas de amoreira não requerem o uso de substrato para formação de mudas em viveiros, sendo colocadas diretamente em campo. Porém, para que a boa formação do amoreiral seja garantida por esse método, deve-se considerar diversos fatores ligados ao tipo e condições de preparo do solo, clima, técnicas de plantio, cultivares utilizadas e qualidade das estacas (TINOCO et al., 1999).

Ainda existem outros pontos a serem considerados para estabelecimento do amoreiral, como o período compreendido entre a colheita dos ramos até o plantio das estacas e a forma de

armazenagem realizada com relação ao material. Estas condições podem acarretar o aumento ou a diminuição do enraizamento e da formação da planta (SILVA et al., 1972).

Em determinados casos, os ramos acabam por serem colhidos em locais distantes de sua área de plantio, demandando longos períodos entre o corte e o plantio da estaca. Em outras situações, os ramos da amoreira, após o corte, são mantidos por dias armazenados, geralmente de maneira indevida, tendo em vista os imprevistos que impedem o seu plantio imediato. Desta maneira, os ramos podem sofrer perdas de reservas nutricionais e, principalmente, da água, que reduz a sua capacidade vegetativa com o passar do tempo (TINOCO et al., 1999).

Em situação de plantio tradicional, embora algumas medidas sejam adotadas como a escolha de cultivares de fácil enraizamento, plantio na época adequada, diminuição do período entre o corte do ramo e o seu plantio, além da realização de um adequado preparo do solo, geralmente não evidencia-se o uso de técnicas que proporcionem a melhoria no enraizamento das estacas. Assim sendo, de maneira geral, são baixos os índices obtidos com relação à formação de raízes, demandando por vezes o replantio, que onera os custos na formação de pomar (TAKAHASHI et al., 2001).

A aplicação de produtos nas estacas, previamente ao plantio, pode ser considerado como estratégia para aumento e melhora na formação de raízes das plantas. Desta maneira, diversos estudos foram conduzidos com o objetivo de analisar o efeito de produtos como o mel e o açúcar (SILVA et al., 1972), hormônio (PORTO et al., 1999), substratos orgânicos como bagaço de cana-de-açúcar e esterco de galinha (GALETI et al., 2010), dentre outros no processo. Porém, vários desses produtos acabou em desuso, mediante à legislação de 2009, que tornou obrigatório o uso de materiais inertes e com o controle fitossanitário na formação de mudas comerciais.

Assim, destaca-se uma prática simples, fácil e de baixo custo, que é dada pela imersão da base das estacas em água por um período prévio ao plantio, e que é responsável por acarretar um significativo aumento na porcentagem de enraizamento das estacas. O presente trabalho, teve assim por objetivo, analisar a origem do procedimento, os fundamentos teóricos e técnicos, e os benefícios propiciados ao setor agrícola.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho consta de uma revisão bibliográfica acerca da prática da estaquia da amoreira, visando melhores resultados quanto ao enraizamento obtido. O estudo foi realizado entre os meses de agosto e setembro de 2017, no qual foram realizadas consultas ao acervo disponível na Biblioteca do Campus da FAEF e através de busca no banco de dados do SCIELO, a partir de fontes Medline e Lilacs. A busca no banco de dados foi realizada utilizando as palavras-chave amoreira, bicho-da-seda, estaquia.

Os critérios para escolha dos estudos e materiais encontrados teve por base o uso de alternativas para a garantia de melhores resultados no enraizamento com relação à técnica da estaquia na cultura da amoreira, bem como, a descrição de todo processo para melhor compreensão do tema em questão.

2.2. A ORIGEM DA PRÁTICA

A prática de imersão da base das estacas em água, sempre foi muito utilizada na floricultura, como maneira de se garantir o aumento da longevidade de flores de corte, porém o seu emprego, para outras finalidades, como a melhoria do enraizamento em plantios realizados por estaquia, ainda é pouco difundido (SOTO et al., 2006).

A alternativa de uso da água aliada à propagação por estaquia surgiu com base em experimentos referentes à formação de mudas de amoreira. Nestes experimentos, a imersão das estacas em água antes do plantio era realizada como tratamento experimental, considerando que as auxinas só poderiam ser aplicadas às estacas se diluídas em meio líquido, e tendo a água como testemunha (SILVA et al., 1972).

Nas situações inadequadas de plantio, como solo mal preparado e a distribuição irregular da chuva (TINOCO et al., 1999), quando obteve-se resultados de baixo enraizamento para o plantio de cultivares de amoreira, como a IZ 13/6, IZ 29/1 e IZ 11/9 (PORTO et

al., 1999) e mesmo para variados diâmetros de estacas, menor - 1,0 a 1,5 cm e maior - 2,0 a 2,5 cm (OKAMOTO et al.,2005), melhores índices com relação ao enraizamento foram obtidos na presença da imersão das estacas em água 24 horas antes do plantio.

Em relação aos resultados obtidos, destaca-se o total de estacas sobreviventes, com brotação e que apresentaram ramos vigorosos, considerando também a condição de imersão em água por um período de 24 horas antes do plantio (SILVA et al.,1972).

2.3. FUNDAMENTOS TÉCNICOS PARA USO DA ÁGUA NA ESTAQUIA

As causas mais importantes de deterioração na planta, após a colheita, referem-se à exaustão das reservas nutricionais, a possibilidade de ocorrência de fungos e bactérias, responsáveis por provocar danos aos tecidos e bloqueio de vasos condutores, a produção de etileno, relacionado à senescência e a perda excessiva de água, e principalmente através do processo de transpiração (NOWAK,1991).

Desta maneira, feito o corte do ramo, o fluxo hídrico da planta acaba por ser interrompido, pois, em plantas vivas na condição ambiente, as moléculas de água são mantidas em continuidade desde o solo, ao redor das raízes, até os locais de evaporação das folhas, formando uma espécie de “coluna de água” (AWAD e CASTRO,1992).

Destaca-se então, uma prática amplamente difundida na floricultura, que consta da imersão da base dos ramos em água, logo após a colheita, visando a manutenção da umidade nos tecidos vegetais e retardar o processo de dessecação. Na propagação de plantas por estaquia, a água também tem papel fundamental, sendo que o sucesso do enraizamento das estacas dependerá da manutenção de um balanço hídrico satisfatório nos tecidos (OLIVEIRA et al., 2001).

Para que o problema da transpiração seja evitado, indica-se a manutenção de altos teores de umidade relativa do ar na região das estacas (80 a 90%), conservando-se a turgescência dos tecidos e favorecendo o enraizamento destas. Assim, a prática da imersão das estacas de amoreira em água, por um período antes do plantio, tem por princípio a hidratação dos tecidos vegetais, podendo estar

relacionada com a restituição da “coluna de água”, quando realizada logo após o corte (MELO, 2003).

O deslocamento ou lixiviação de inibidores químicos através da água é outro ponto de grande importância a ser considerado, tendo em vista que algumas estacas de determinadas espécies, apresentam difícil enraizamento, devido à presença de inibidores químicos que atuam em antagonismo às auxinas, necessitando assim serem mergulhadas em água para que esses inibidores endógenos sejam lixiviados. Embora a amoreira não seja considerada como uma cultura de difícil enraizamento, quando utilizado o método de estaquia, os resultados obtidos apresentam melhores índices (GALETI et al., 2010).

2.4. CONDIÇÕES DE PREPARO DAS ESTACAS

Para se obter estacas apropriadas ao plantio, os ramos devem apresentar um período de desenvolvimento vegetativo de cerca de cinco a seis meses. Esse período é suficiente para que os ramos acumulem reservas nutritivas e as gemas atinjam o ponto adequado de maturidade, sem entrar na fase reprodutiva, quando os nutrientes são carregados para a formação das flores e frutos (FACHINELLO, et al., 2005).

Recomenda-se a colheita dos ramos nas horas mais frescas do dia, geralmente pela manhã, quando o teor de umidade é maior e, preferencialmente, na véspera do plantio. As estacas devem apresentar um diâmetro de 1,5 a 2,0 cm e comprimento de 25 a 30 cm, contendo de quatro a cinco gemas. A extremidade inferior das estacas deve ser cortada em bisel, para facilitar sua entrada no solo. As estacas devem ser cortadas e preparadas em número suficiente para a realização do plantio no dia, evitando-se a sobra de material para plantio no outro dia. No plantio, 2/3 da estaca deve ser enterrada (cerca de 20 cm), ficando 1/3 para fora do solo (cerca de 10 cm, com duas a três gemas) (FACHINELLO, et al., 2005).

A prática de imersão em água pode ser aplicada nos ramos inteiros ou nas estacas, já preparadas para o plantio, podendo o produtor optar pela forma mais prática para a realização do serviço. A imersão deve ser realizada o mais rápido possível, após o corte, utilizando recipientes ou mesmo algum espelho d'água (rio, açude, lago, etc.). Tanto os ramos, quanto as estacas podem ser acondicionadas com

somente a extremidade basal imersa (cerca de 2/3) ou em total imersão (prática também utilizada no meio produtivo). O tempo de imersão em água deve ser de aproximadamente 24 horas antes do plantio, considerando o corte realizado um dia antes (GALETI et al., 2010).

3. RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante o estudo realizado, é possível concluir que por ser uma técnica eficiente, simples, prática e de baixo custo, o uso de estacas com relação à amoreira define-se em uma alternativa para o setor agropecuário, principalmente no que diz respeito aos pequenos e médios produtores rurais, bem como à agricultura familiar.

Neste contexto, a imersão das estacas de amoreira em água define-se como uma estratégia importante referente à obtenção de melhores resultados quanto ao enraizamento, mantendo um balanço hídrico satisfatório nos tecidos da planta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, L.R.; CARVALHO, V.D. Uso de substâncias promotoras de enraizamento de estacas frutíferas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.9, n.101, p.47-55, 1983.

AWAD, M.; CASTRO, P.R.C. **Introdução à fisiologia vegetal**. São Paulo: Nobel, 1992. 177p.

FACHINELLO, J.C. et al. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2005. 221p.

GALETI, N.C.S.; CICHELERO, W.; MUNHOZ, R.E.F.; ZONETTI, P.C. Estaquia de amoreiras submetidas a pré-tratamento com água e diferentes substratos orgânicos. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.11, n.6, p.451-457, 2010.

MELO, B. Reprodução de Fruteiras/Estaquia. **Fruticultura ICIAG**, 2003. Disponível em: <www.fruticultura.iciag.ufu.br/reproducao7.htm> Acesso: 12 mai. 2017.

NOWAK, J.; GOSZCZYNSKA, D.; RUDNICKI, R.M. Storage of cut flowers and ornamental plants: present status and future prospects. *Postharvest News and Information, Research Institute of Pomology and Floriculture*, Skierniecle, v.2, n.4, p.255-260, 1991.

OKAMOTO, F.; PORTO, A.J.; SOUZA, A.L.P. Efeito dos tratamentos pré-plantio no pegamento de estacas de cultivares de amoreira (*Morus* spp.). *Boletim de Indústria Animal*, Nova Odessa, v.62, n.4, p.281-288, 2005.

OLIVEIRA, M.C.; RIBEIRO, J.F.; RIOS, M.N.S.; REZENDE, M.E. **Enraizamento de estacas para produção de mudas de espécies nativas de matas de galeria**. Brasília: EMBRAPA CERRADOS, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Recomendação Técnica nº 41**. p.4 , 2001.

PORTO, A.J.; OKAMOTO, F.; TINOCO, S.T.J. Avaliação de níveis do ácido naftaleno-acético no pegamento de estacas de amoreira. *Boletim de Indústria Animal*, Nova Odessa, v.56, n.2, p.187-193, 1999.

SARKAR, A.; FUJITA, H. **Better technique for nutritive evaluation of mulberry leaves for silkworm *Bombyx mori*** . *Indian J. Seric.*, New Delhi, v.33, p.19-22, 1994.

SILVA, R.M.B.; KALIL, E.B.; ANJOS, L.S.; GUARAGNA, G. Emprego de mel em estaquia. *Boletim de Indústria Animal*, Nova Odessa, v.29, n.1, p.247-265, 1972.

SOTO, L. E. et al. **Efecto de diferentes dosis de AIB sobre el enraizamiento de *Ficus benjamina* L. en diferentes épocas del año**. *Ra Ximhai*, v. 2, n. 3, p. 795-814, 2006.

TAKAHASHI, R. **Características vegetativas e nutricionais de cultivares de amoreira utilizados na alimentação do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.)**. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 1996. 118 f. (Tese de Livre Docência).

TAKAHASHI, R.; KRONKA, R.N. **Efeito dos diferentes tipos de adubação na produção de amoreira (*Morus alba* L.)**. *B.. Industr. Anim.*, Nova Odessa, v.46, p.157- 164, 1989.

TINOCO, S.T.J.; OKAMOTO, F.; PORTO, A.J.; PETISCO, E.M.; MELO FILHO, J.O. Avaliação de técnicas de pré-plantio no enraizamento de estacas de amoreira. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.56, n.2, p.179-186, 1999.

ESTRUTURA MOLECULAR AGROQUÍMICO FUNGICIDA OPERA

VIDOTTI, Josué Nunes ¹

NOGUEIRA, Leonardo ¹

GOMES, Mikael W. Coutinho ¹

GIMENEZ, Juliana lassia ²

¹ Acadêmicos do curso de Agronomia da FAEF - Garça, SP. Email:
mikael.wcoutinho@hotmail.com

leo.nogueira.s@hotmail.com / josuevidotti@hotmail.com

² Docente dos cursos de Agronomia e Engenharia Florestal da FAEF -
Garça, SP. Email: julianaiaassia@gmail.com

RESUMO

Os defensivos agrícolas, ou agroquímicos, são produtos com enorme importância à agricultura, sendo estes os responsáveis por manter em equilíbrio todos os agentes essenciais para a obtenção de bons índices de produtividade, desde que sejam utilizados de forma responsável. Os fungicidas utilizados na agricultura, na maioria das vezes, são formulados especificadamente para cada agente a ser combatido, porém, podem apresentar resultados indesejados quando não conduzidos com suas especificações descritas na bula.

Palavras-chave: Defensivos; Agroquímicos; Opera®; BASF.

ABSTRACT

Agricultural pesticides, or agrochemicals, are products of great importance to agriculture. They are responsible for keeping all the

agents in balance in order to achieve good productivity, provided they are used in a responsible way. Most fungicides used in agriculture are formulated specifically for each agent to be combated, however, and may have been undesirable when not conducted with their specifications described in the package insert.

Keywords: Defensive; Agrochemicals; Opera®; BASF.

1. INTRODUÇÃO

Os defensivos agrícolas enquadram-se como agentes químicos, físicos e biológicos com a finalidade em agir no controle de seres vivos que possam causar danos ao homem, animais e lavouras. Dentre os defensivos agrícolas encontram-se os que controlam plantas invasoras (herbicidas), insetos (inseticidas), fungos (fungicidas), bactérias (bactericidas), ácaros (acaricidas) e ratos (rodenticidas), porém, são considerados como defensivos agrícolas os produtos químicos que aceleram o metabolismo para floração e amadurecimento de plantas (IFC.ORG, 2017).

No ano de 2002 surgiram as primeiras incidências da Ferrugem-da-soja (nome científico da espécie causadora da ferrugem), esta que por sua vez veio causando danos significativos às lavouras. A multinacional BASF realizou suas primeiras recomendações a tal doença, lançando em 2003 o fungicida Opera®. Suas primeiras aplicações foram nas lavouras de trigo neste mesmo ano, apresentado sucesso nas lavouras de café em 2004, nas quais conferia uniformidade de maturação aos grãos. Realizaram-se também pesquisas com o fungicida Opera® na cultura do milho, afim de intensificar o controle para a ferrugem. E assim consagrou-se um excelente produto até os dias de hoje (TRAJETÓRIA BASF, 2015).

O agroquímico Opera® apresenta um duplo modo de ação, onde seu ingrediente ativo EPOXICONAZOL trabalha de forma a inibir a biossíntese do ergosterol, substância que constitui a membrana celular dos fungos. Seu outro ingrediente ativo, a PIRACLOSTROBINA, inibe a produção de ATP que possuem grande importância nos processos vitais dos fungos. Opera também atua com excelência na inibição da germinação dos esporos, desenvolvimento e filtração dos tubos germinativos. Vale salientar, que o EPOXICONAZOL torna o Opera um fungicida de ação sistêmica (FUNGICIDA OPERA, 2017).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 FUNGICIDA Opera®

A empresa BASF criou o fungicida Opera® em 2003, com a finalidade de combater a Ferrugem-da-soja, e a partir desta data, iniciaram-se também estudos para sua utilização em outras cultivares, afim de realizar um preventivo contra a Ferrugem (TRAJETÓRIA BASF, 2015).



Figura 1. Fungicida Opera®. Fonte: www.fertiverde.com.br/

2.2 COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Pertencente ao grupo químico ESTROBIRULINA E TRIAZOL, possui em sua composição 13,3% de Piraclostrobina, 5,0% de Epoxiconazol e outros 87,9% de produtos inertes (FUNGICIDA OPERA, 2017).

Grupo Químico: Estrobilurina e Triazol

Composição Química: Methyl N- (2-[[1- (4-chlorophenyl) -1H-pyrazol-3-yl]oxymethyl]phenyl)N-methoxy carbamate (PIRACLOSTROBINA).....	133 g/L (13,3% m/v);
(2RS, 3SR) -1- [3- (2-chlorophenyl) -2,3-epoxy-2- (4-fluorophenyl) propyl] -1 H-1,2,4-triazole (EPOXICONAZOL).....	50 g/L (5,0% m/v);
Ingredientes inertes.....	879 g/L (87,9% m/v)

Figura 2: Composição química. Fonte: http://www.agro.basf.com.br/agr/ms/apbrasil/pt/content/APBrazil/solutions/fungicidas/fungicidas_product/OPERA

2.3. ESTRUTURA MOLECULAR

Responsável em disponibilizar quantitativamente quais moléculas compõem um determinado produto (TOSTES, 2017).

-Piraclostrobina

C19 H18 Cl N3 O4

-Epoxiconazol

C17 H13 Cl FN3 O

2.4. AÇÃO FISIOLÓGICA

O fungicida Opera® possui duplo modo de ação, trabalha como inibidor e atua também na forma de proteção, sendo totalmente utilizado em quase todas as fases da cultura a ser trabalhada, porém, respeitando os intervalos de aplicações indicados para cada cultivar (FUNGICIDA OPERA, 2017).

CLASSE: Fungicida de ação sistêmica dos grupos químicos estrobilurina (PIRACLOSTROBINA) e triazol (EPOXICONAZOL)

TIPO DE FORMULAÇÃO: SUSPOEMULSÃO (SE)

Figura 3. Classe e Tipo de Formulação. Fonte:

<http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/defis/DFI/Bulas/Fungicidas/opera.pdf>

3. CULTURAS EM QUE É UTILIZADO

O fungicida Opera® é utilizado em uma ampla variedade de culturas, trabalhando de forma a conter doenças ocasionadas por fungos, dentre elas: Algodão; Amendoim; Aveia; Banana; Café; Cana-de-açúcar; Cevada; Milho; Soja; Trigo; (FUNGICIDA Opera®, 2017).

3.1 CULTURAS, APLICAÇÕES E DOSES

Culturas, aplicações e doses					
Culturas	Patógeno		Doses		Volume de calda (L/ha)
	Nome Comum	Nome Científico	Produto Comercial (L/ha)	Ingrediente ativo (g/ha)	
Amendoim	Cercosporiose	<i>Cercospora arachidicola</i>	0,6	109,8	400
	Mancha preta	<i>Pseudocercospora personata</i>			
Aveia	Ferrugem-da-folha	<i>Puccinia coronata var. avenae</i>	1	183	200
Banana	Sigatoka-amarela	<i>Mycosphaerella musicola</i>	0,5	91,5	15 a 20
	Sigatoka-negra	<i>Mycosphaerella fijiensis</i>			
Café	Ferrugem	<i>Hemileia vastatrix</i>	1,5	274,5	500
	Cercosporiose	<i>Cercospora coffeicola</i>			

Figura 4. Culturas, Aplicações e Doses. Fonte: http://www.agro.basf.com.br/agr/ms/apbrazil/pt/content/APBrazil/solutions/fungicidas/fungicidas_product/OPERA

Cevada	Mancha-marrom	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	1	183	200
	Mancha-reticular	<i>Drechslera teres</i>			
Milho	Ferrugem-polisora	<i>Puccinia polysora</i>	0,75	137,25	300
	Mancha-de-phaeosphaeria	<i>Phaeosphaeria maydis</i>			
Soja	Oídio	<i>Microsphaera diffusa</i>	0,5 a 0,6	91,5 a 109,8	200 a 300
	Crestamento-foliar	<i>Cercospora kikuchii</i>			
	Mancha-parda ou septoriose	<i>Septoria glycines</i>			
	Mancha-alvo	<i>Corynespora cassicola</i>			
	Ferrugem-da-soja	<i>Phakopsora pachyrhizi</i>			
	Mela	<i>Rhizoctonia solani</i>			
Antracnose	<i>Colletotrichum truncatum</i>				

Figura 5. Culturas, Aplicações e Doses. Fonte: http://www.agro.basf.com.br/agr/ms/apbrazil/pt/content/APBrazil/solutions/fungicidas/fungicidas_product/OPERA

Trigo	Mancha-amarela	<i>Drechslera tritici-repentis</i>	0,75 a 1,0	137,25 a 183	200
	Ferrugem-da-folha	<i>Puccinia triticina</i>			
	Helminthosporiose	<i>Bipolaris sorokiniana</i>			
	Mancha-das-glumas	<i>Stagonospora nodorum</i>			
	Mancha-salpicada	<i>Septoria tritici</i>			
	Brusone	<i>Pyricularia grisea</i>			
1 Litro de Opera® equivale a 133g de PIRACLOSTROBINA e 50g de EPOXICONAZOL.					

Figura 6. Culturas, Aplicações e Doses. Fonte: http://www.agro.basf.com.br/agr/ms/apbrazil/pt/content/APBrazil/solutions/fungicidas/fungicidas_product/OPERA

4. MODO DE APLICAÇÃO

Opera® deve ser diluído em água e aplicado por meio de pulverização nas plantas a serem protegidas, de modo que haja uma boa cobertura. Indica-se adicionar adjuvante, este indicado pelo fabricante, com dosagem de 0,5 a 1,0% v/v., este com função de espalhamento, distribuição da calda, redução de evaporação. Opera® deve ser aplicado com óleo mineral na pulverização na cultura de banana (TRAJETÓRIA BASF, 2015).



Figura 7. Aplicação de fungicida. Fonte: www.sistemafaep.org.br/

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verifica-se com este estudo, a complexidade dos defensivos agrícolas, os agroquímicos, permitindo o conhecimento amplo sobre tal defensivo e sua composição e estrutura molecular, Opera®, fungicida com enorme finalidade para uma ampla variedade de cultivares.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROLINK. Defensivos agrícolas veja todos agrotóxicos registrados no Agrolinkfito. Disponível em: <<https://www.agrolink.com.br/>

culturas/soja/informacoes/defensivos_361534.html>. Acesso em: 11 ago. 2017.

BALARDIN, Ricardo Silveiro. **Hora Certa de Aplicar Fungicida**. Disponível em: <<https://www.noticiasagricolas.com.br/artigos/artigos-principais/184462-a-hora-certa-de-aplicar-o-fungicida-por-ricardo-silveiro-balardin.html#.WcvvGWhSziU>>. Acesso em: 11 ago. 2017.

BASF, Trajetória. **Opera®**. Disponível em: <<http://www.opera.basf.com.br/trajetoria.xml?noCache=1337256627615>>. Acesso em: 11 ago. 2017.

BASF. **Fungicida Opera**. Disponível em: <http://www.agro.basf.com.br/agr/ms/apbrazil/pt/content/APBrazil/solutions/fungicidas/fungicidas_product/OPERA>. Acesso em: 11 ago. 2017.

CARDOSO, Mayara. **Fungicidas**. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/agricultura/fungicidas/>>. Acesso em: 11 ago. 2017.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. **Fórmula Molecular**. Disponível em: <<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/formula-molecular.htm>>. Acesso em: 11 ago. 2017.

FRANCISCO, Portal São. **Defensivos Agrícolas**. Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/biologia/defensivos-agricolas>>. Acesso em: 11 ago. 2017.

IFC.ORG. **Defensivos Agrícolas**. Disponível em: <https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/4a761f00437b4db7b3afbb869243d457/IPAM_Del15+_Agrochemical+booklet.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 11 ago. 2017.

OPERA, Fungicida. **Instruções de Uso**. Disponível em: <http://www.agro.basf.com.br/agr/ms/apbrazil/pt/content/APBrazil/solutions/fungicidas/fungicidas_product/OPERA>. Acesso em: 11 ago. 2017.

TOSTES, José Glauco. **Estrutura Molecular**. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc07/conceito.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2017.

ESTUDO DO LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

Victor Matheus Moreira da SILVA¹
Vinicius Henrique Silva CAMARGO¹
Rafael de Arruda BOTELHO¹
Alexandre Felipe Luiz da Silva FELIPE²

¹ Alunos do curso de Agronomia - FAEF - SP - e-mail:
victormoreira971@gmail.com

² Docente do curso de Agronomia - FAEF - SP - e-mail:
als.felipe@hotmail.com

RESUMO

A topografia é um importante trabalho, pois tem como a finalidade determinar o contorno, dimensão e posição para obter a representação gráfica de uma porção do terreno sobre uma superfície. Portanto este trabalho tem como o objetivo o estudo dos métodos utilizados para a representação gráfica de terreno sobre uma superfície plana.

Palavras-chave: Nivelamento, Teodolito, Terraço.

ABSTRACT

Topography is an important work because it has the purpose of determining the contour, dimension and position to obtain the graphical representation of a portion of the terrain on a surface. Therefore, this work has as its objective the study of the methods used for the graphic representation of terrain on a flat surface.

Key words: Leveling, Theodolite, Terrace.

1. INTRODUÇÃO

O ser humano sempre teve a necessidade de conhecer os meios aonde se habita, por questões de orientações, segurança, guerras, navegação, construção, ou seja pela sobrevivência entre outros. Há tempos alguns historiadores já diziam que o homem já desenhava mapas antes mesmo de desenvolver a escrita, e com os tempos foram surgindo técnicas e equipamentos de medição que vieram a facilitar a obtenção de dados para representação (SANTOS et al., 2014).

A topografia é uma ciência que esta ligada aos estudos da geometria aplicada, tal estudo é importante para observar e resolver problemas ligados no campo, cujas soluções requerem associação pratica ao problema com a teoria. Os objetivos dos estudos topográficos, relacionados aos instrumentos e métodos utilizados para obter a representação do terreno ou porção do mesmo, sobre uma superfície plana, são fundamentais no planejamento e execução de atividade, otimizando as estratégias de tomada decisão, determinando assim o primeiro passo de uma atividade mais elaborada, onde o grau de precisão e detalhamento é requerido (BUSNELLO, CONTE 2015).

Na topografia são essenciais os ângulos e as distâncias. A determinação geométrica é encontrada a partis destas duas informações (VEIGA, ZANETTI, FAGGION, 2007).

A microeletrônica teve uma evolução após a Segunda Guerra Mundial, atingiu os equipamentos utilizados para determinar as grandezas, fazendo com que a obtenção dos dados no campo se tornasse menos ardua para o operador. Nos teodolitos, as inovações concentraram-se no sistema de leitura dos circulos graduados e no sistema do leitor eletrônico, que compensa automaticamente a inclinação do equipamento, levando á horizontal (VEIGA, ZANETTI, FAGGION, 2007).

A agrimensura é o trabalho de medir, técnicas de levantamentos das medições da superfície terrestre e de objetos topográficos. Medir é simplesmente determinar a grandeza de um terreno. Utilizada em obras de pequenos porte na área rural está presente nos mais diversos ramos da engenharia. Nas grandes industrias a agrimensura é uma das principais ferramentas de monitoramento das grandes estruturas do posicionamento preciso, da quantificação de jazidas e o

acompanhamento de sua produção. Basicamente os processos para determinação de áreas podem ser definidos como analíticos, gráficos computacionais e mecânicos. Na maioria os programas computacionais utilizados para processamento dos dados obtidos em campo, se utilizam o método Trigonométrico e o método Analítico por Gauus ou métodos analíticos por Sarrus para determinação de áreas (SANTOS et al., 2014). Segundo o mesmo na topografia se trabalha com medidas (lineares e angulares) realizadas sobre a superfície da terra e a partir das medidas que se calcula as áreas os volumes e as coordenadas, etc. De acordo com o mesmo estas grandezas podem ser representadas de forma gráfica através de mapas ou plantas. No entanto é necessário um conhecimento sobre a instrumentação, técnicas de medição os métodos de cálculos e a estimativa de precisão.

Durante o trabalho de levantamento topográfico, primeiramente tem que ser determinados pontos de apoio ao levantamento e então a partir deste ponto são levantados os demais pontos que permitiram representar a área levantada. A primeira etapa pode ser chamada de estabelecimento do apoio topográfico e a segunda e chamada de levantamento de detalhes. Na norma da NBR 13.133\94, que se trata da Execução de levantamentos topográficos, estão descritas as condições exigíveis para a execução do levantamento topográficos destinado a obter o conhecimento geral do terreno, como o relevo, limites, confrontantes, área, localização, amarração e o posicionamento. Além disso, estão definidos na norma os procedimentos e instrumental necessário para a execução precisa dos levantamentos topográficos para os mais variados fins (SANTOS, et al., 2014).

Este trabalho tem como objetivo mostrar as operações feitas em campo, objetivando a coleta de dados para posterior representação, denomina-se levantamento topográfico.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Teodolito

Os teodolitos são equipamentos destinado á medição de ângulos verticais ou direções horizontais, objetivando a determinação dos

ângulos internos ou externos de uma poligonal, bem como a posição de determinados detalhes necessários ao levantamento.

Atualmente existem diversas marcas e modelos de teodolitos, os quais podem ser classificados em: Pela finalidade: topográficos, geodésicos e astronômicos; Quanto à forma: ópticos- mecânicos ou eletrônicos;

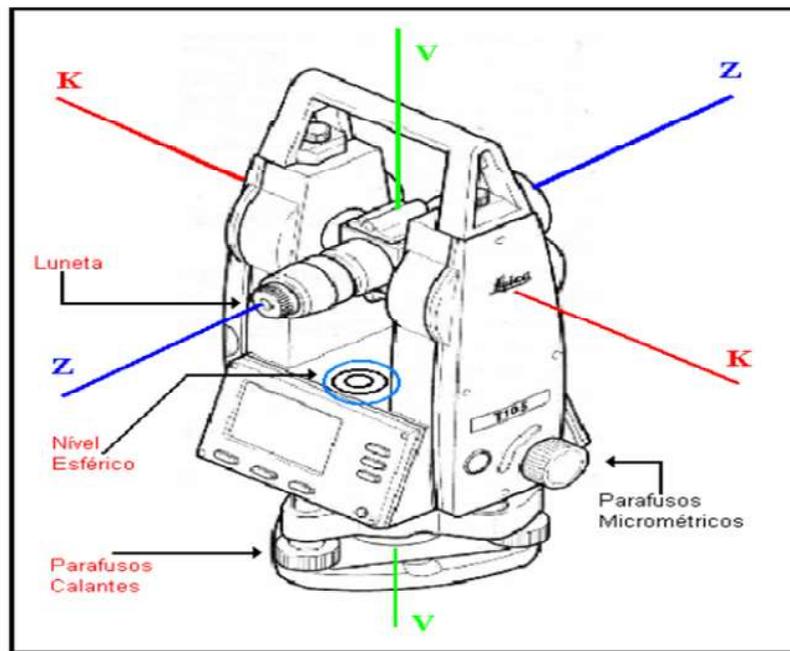
Como elementos principais que constituem os teodolitos, mecânicos ou automáticos, ópticos ou digitais, podem-se citar: sistema de eixos, círculos graduados ou limbos, luneta de visada e níveis (VEIGA, ZANETTI, FAGGION, 2007).

Figura 1. Representação de um teodolito.

VV: Eixo vertical, principal ou de rotação do teodolito;

ZZ: Eixo de colimação ou linha de visada;

KK: Eixo secundário ou de rotação da luneta.



Fonte: (VEIGA, ZANETTI, FAGGION, 2007).

2.2 Processos Analíticos

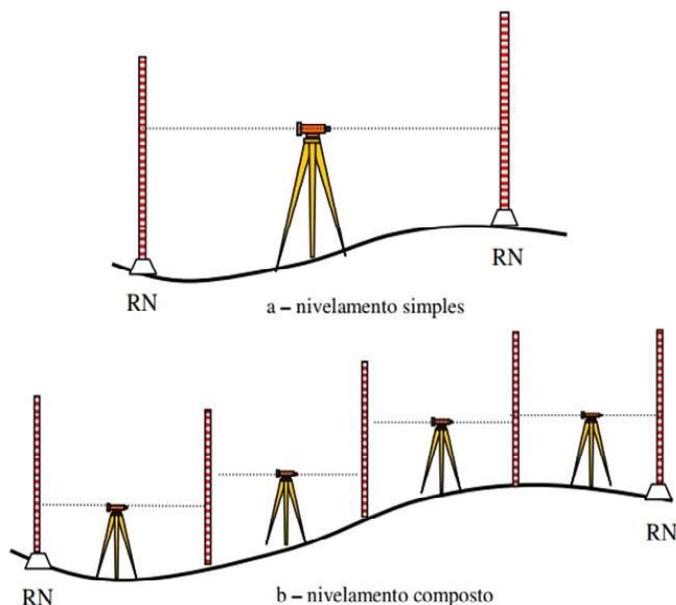
Neste método a área é avaliada utilizando fórmulas matemáticas que permitem, a partir das coordenadas dos pontos que define a feição, realizar os cálculos desejados.

O cálculo da área de poligonais, por exemplo, pode ser realizado a partir do cálculo da área de trapézios formados pelos vértices da poligonal (fórmula de Gauss) (VEIGA, ZANETTI, FAGGION, 2007).

2.3 Nivelamento Geométrico

O nivelamento geométrico pode ser simples ou composto. O simples o desnível entre os pontos medidos é feito com apenas uma única instalação do aparelho, já o composto o desnível entre os pontos medidos pode ser determinado a partir de diversos pontos porém deve ser levado em consideração, o desnível final calculado pela somatoria dos desníveis de cada lance (VEIGA, 2007).

Figura 2. Nivelamento simples e composto.



Fonte: (VEIGA, ZANETTI, FAGGION 2012).

2.4 Nivelamento simples

Este tipo de processo é utilizado quando não a mudança de estação, ou seja, quando uma estação já é o suficiente para visar todos os outros pontos desejados para o projeto a ser executado.

Este método é executado estacionando-se o nível num ponto conveniente, de preferência, em um ponto equidistante dos extremos, mas que pode ser dentro ou fora da linha a ser nivelada.

As diferenças de nível (DN) em um nivelamento geométrico simples podem ser obtidas por duas maneiras :

Por diferença de leitura na mira:

$$DN_{a-b} = 3,0 - 2,0 = 1,0 \text{ (estando A num plano inferior a B)}$$

Por diferenças de cotas:

Desde que se atribua cota a um ponto, em geral aquele onde se faz a primeira visada, equivale a se admitir um plano de referência (PR), situado a uma distância vertical = cota, arbitrária.

Neste caso, é necessário se conhecer a altura do instrumento (A.I.), que é a distância vertical entre o eixo óptico do aparelho até o plano de referência (PR). (CASTRO JUNIOR, 1998).

2.5 Nivelamento Geométrico composto:

Este nivelamento é formado por trechos de nivelamento geométrico simples, usado quando as áreas são relativamente acidentadas ou grandes, de forma a impedir que de uma estação se consiga visar a mira em todas as estacas.

Cada estação corresponde a um nivelamento simples. Como os trechos tem que estar “amarrados” uns aos outros, atribue-se uma cota arbitrária a um dos pontos, tendo os demais as cotas calculadas, relacionadas a essa cota atribuída. Forma-se então, um sistema homogêneo.

Em geral, atribue-se um número à essa cota arbitrária por facilidade de cálculo (100,00m ; 500m), tendo-se o cuidado de se evitar cotas negativas no decorrer do levantamento.

A primeira visada feita, após instalar-se convenientemente o nível, é chamada VISADA DE RÉ, independentemente da localização da

estaca. Como no nivelamento simples, as demais visadas são chamadas de VISADAS DE VANTE. Assim, para cada trecho de uma estação, tem-se uma visada de ré e uma ou mais visadas de vante (CASTO JUNIOR, 1998).

2.6 Nivelamento trigonométrico

O nivelamento trigonométrico é baseado na resolução de um triângulo retângulo. Para tanto, é necessário coletar em campo, informações relativas à distância (horizontal ou inclinada), ângulos (verticais, zenitais ou nadirais), além da altura do instrumento e do reflector.

Este método de determinação de desnível pode ser dividido em nivelamento trigonométrico de lances curtos e lances longos (VEIGAS, 2007).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na agricultura atual o uso de nivelamento para um levantamento topográfico da área é de extrema importância na construção de curva de nível, terraços, controle de erosão do solo, projetos de irrigação como exemplo a soja, e terraplanagens para mais variadas construções e patamares para direcionamento da água das chuvas. Para cada trabalho há uma necessidade de escolha de um aparelho adequado conforme a exigência.

4. REFERÊNCIAS

SANTOS, D. G. S, et al. Estudos de áreas em levantamento planimétrico por caminhamento e irradiação em teodolito digital e analógico. *Revista. Bras. Geom.* V.2, n. 1, 2014.

BUSNELLO, F. J.; CONTE, P. R. Levantamento topográfico planialtimétrico com diferentes métodos de levantamento de dados a campo. v. 3, n.2, 2015.

CASTRO JUNIOR, R. M. Topografia curso de Engenharia Civil.

Universidade Federal do Espírito Santo, 1998.

VEIGAS, L. A. K.; ZANETTI, M. A. Z.; FAGGION, P. L. Fundamentos de topografia, 2007.

VEIGAS, L. A. K.; ZANETTI, M. A. Z.; FAGGION, P. L. Fundamentos de topografia, 2012.

INSTRUMENTOS PARA LEVANTAMENTO TOPOGRAFICO

REGUIM, Maria Karolliny ¹

ELEOTERIO, Nayara¹

MEIRA, Maykon¹

FELIPE, Alexandre ²

¹Docente do curso de Agronomia e Engenharia Florestal da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral- FAEF; E-mail: maykonedsondiasmeyra@gmail.com m.karolliny@live.com/ nana_eleotorio@hotmail.com/

²Discente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF; E-mail: alsfelipe@hotmail.com

RESUMO

Para execução do levantamento topográfico nas condições exigíveis, contabilizando medidas angulares, lineares e medidas de desníveis é necessário trabalhar com aparelhagem correta para permitir um conhecimento do terreno e assegurar uma correta implantação da obra ou serviço. O teodolito, estações totais e níveis são alguns dos aparelhos que são usados para nivelamento simples e compostos.

Palavras-chave: Aparelhos, Levantamento topográfico, medidas.

ABSTRACT

In order to carry out the topographic survey under the required conditions, accounting for angular, linear and unevenness

measurements, it is necessary to work with correct equipment to allow a knowledge of the terrain and ensure a correct implantation of the work or service. The theodolite, total stations and levels are some of the devices that are used for simple leveling and compounding.

Keywords: Apparatus, Topographic survey, measurements.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com DOMINGUES (1979) a palavra “Topografia” deriva das palavras gregas “topos” (lugar) e “graphen” (descrever), o que significa, a descrição exata e minuciosa de um lugar e tem a finalidade em determinar o contorno, dimensão e posição relativa de uma porção limitada da superfície terrestre, do fundo dos mares ou do interior de minas, desconsiderando a curvatura resultante da esfericidade da Terra. Compete ainda à Topografia, a locação, no terreno, de projetos elaborados de Engenharia.

O objetivo da topografia é encontrar condições exigíveis para a execução de um levantamento topográfico devem compatibilizar medidas angulares, medidas lineares, medidas de desníveis e as respectivas tolerâncias em função dos erros, selecionando métodos, processos e instrumentos para a obtenção de resultados compatíveis com a destinação do levantamento, conforme a NBR 13133 (ABNT, 1991, p. 1).

Levantamento topográfico:

“com instrumental adequado à exatidão pretendida, primordialmente, implanta e materializa pontos de apoio no terreno, determinando suas coordenadas topográficas. A estes pontos se relacionam os pontos de detalhes visando à sua exata representação planimétrica numa escala predeterminada e à sua representação altimétrica por intermédio de curvas de nível, com equidistância também predeterminada e/ou pontos cotados” (NBR 13133 ABNT, 1991, p. 3).

Os aparelhos usados na topografia como, teodolito, estação total, níveis entre outros que serão abordados no desenvolvimento do trabalho, são essências para execução do levantamento topográfico.

Segundo a NBR 13133 (ABNT, 1994, p. 6) o teodolito é classificado segundo o desvio padrão de uma direção observada em duas posições da luneta. Conforme Tabela 1

TABELA 1 - CLASSIFICAÇÃO DE TEODOLITOS

Classes de teodolitos	Desvio-padrão precisão angula
1 - Precisão baixa	$\leq \pm 30''$
2- Precisão média	$\leq \pm 07''$
3- Precisão alta	$\leq \pm 02''$

De acordo com Antunes (1995) o teodolito é um aparelho com alto rendimento, mecânica de precisão, facilidade de utilização e altíssima confiabilidade, normalmente faz parte de um sistema modular que permite adaptar outros equipamentos de medição (distanciômetro ou trena eletrônica) que se adequem às suas novas necessidades a um custo reduzido. A qualidade do aparelho vai depender DIN 18723 que ira mudar conforme cada fabricante.

2.1.2 Níveis

Nível é essencialmente constituído por uma luneta que pode ser rotacionada ao redor de um eixo vertical; ele é usado para criar uma linha de visada horizontal de maneira a permitir a determinação de diferenças de altitudes e a realização de locações de pontos (ZEISKE.,2000)

A NBR 13133 (ABNT, 1994, p. 6) diz que:

“Os níveis são classificados segundo desvio-padrão de 1 km de duplo nivelamento”, conforme Tabela 2

TABELA 2- CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS

CLASSES DE NÍVEIS	DESVIO PADRÃO
1- Precisão baixa	$> + 10 \text{ mm/km}$
2- Precisão média	$\leq + 10 \text{ mm/km}$
3- Precisão alta	$\leq \pm 3 \text{ mm/km}$
4- Precisão muito alta	$\leq \pm 1 \text{ mm/km}$

2.1.3 Medidores Eletrônicos de Distancia

“A medida eletrônica de distâncias é realizada com instrumentos que utilizam o comprimento de onda do espectro eletromagnético correspondente à faixa de luz visível ou microondas.” (A evolução histórica e tecnológica do instrumental topográfico.,UFBA)

“MED, localizado em um ponto topograficamente conhecido. O raio emitido retornava ao seu ponto de partida, com a velocidade da luz (aproximadamente 300.000 km/s), possibilitando determinar, assim, a distância percorrida pelo mesmo com uma precisão de três casas decimais de forma bastante rápida.” (A evolução histórica e tecnológica do instrumental topográfico.,UFBA)

Os MED são classificados segundo o desvio-padrão que os caracteriza de acordo com a Tabela 3 (NBR 13133., ABNT, 1994, p. 6)

TABELA 3- CLASSIFICAÇÃO DO MED

CLASSES DO MED	DESVIO PADRÃO
1- Precisão baixa	$\pm (10 \text{ mm} + 10 \text{ ppm} \times D)$
2- Precisão média	$\pm (5 \text{ mm} + 5 \text{ ppm} \times D)$
3- Precisão alta	$\pm (3 \text{ mm} + 2 \text{ ppm} \times D)$

Onde:

D = Distância medida em km

2.2 ESTAÇÃO TOTAL

Antunes (1995) afirma que Estação Total nada mais é que um distanciômetro eletrônico geminado com um teodolito, também eletrônico, equipado com cartões magnéticos ou coletores de dados, que dispensam as tradicionais cadernetas de campo.

Uma Estação Total combina todas as vantagens de um teodolito eletrônico e de um medidor eletrônico de distância (MED), anteriormente apenas acoplados, com a vantagem atual da facilidade de um controle central único e de grande capacidade de memória para registro das observações de campo (A evolução histórica e tecnológica do instrumental topográfico.,UFBA)



As estações totais são classificadas conforme o desvio padrão, segundo a NBR 13133 (ABNT, 1994, p. 7). Os valores padronizados estão na Tabela 4.

TABELA 4- CLASSIFICAÇÃO DE ESTAÇÕES TOTAIS

CLASSES DE ESTAÇÕES TOTAIS	DESVIO PADRÃO PRECISÃO ANGULAR	DESVIO PADRÃO PRECISÃO LINEAR
1- Precisão baixa	$\leq \pm 30''$	$\pm (5\text{mm} + 10 \text{ ppm} \times D)$
2- Precisão média	$\leq \pm 07''$	$\pm (5\text{mm} + 5 \text{ ppm} \times D)$
3- Precisão alta	$\leq \pm 02''$	$\pm (3\text{mm} + 3 \text{ ppm} \times D)$

2.3 EQUIPAMENTOS COMPLEMENTARES

Para execução do levantamento topográfico é necessário além dos instrumentos básicos, os equipamentos complementares, são eles:

- Baliza;
- Trena;
- Tripé;
- Prismas;
- Sapatas;
- Miras.

2.3.1 Baliza

São utilizadas para manter o alinhamento, na medição entre pontos, quando há necessidade de se executar vários lances (A evolução histórica e tecnológica do instrumental topográfico.,UFBA)

As balizas são utilizadas para auxiliar no alinhamento da medição entre os pontos demarcados, quando existe mais de um lance.

2.3.2 Trena

“A trena deve ser comparada com outra aferida (padrão) e proceder às necessárias correções das medições por elas executadas” (NBR 13133 ABNT, 1991, p. 3).

Trena é o tipo de diastímetro mais utilizado nos levantamentos topográficos para atendimento às necessidades da engenharia (A evolução histórica e tecnológica do instrumental topográfico.,UFBA).

2.3.3 Tripé

Conforme (MANIERO et al., 1954) tripé é um suporte portátil que possui três pernas corredeiras e uma base na qual o aparelho como teodolito se apóia.

2.3.4 Prismas

Brandalize (Pontifícia Universidade Católica do Paraná), fala que o prisma é um espelho circular, de faces cúbicas, utilizado acoplado a uma haste de metal ou bastão e que tem por finalidade refletir o

sinal emitido pelo aparelho precisamente na mesma direção em que foi recebido. o alcance deste equipamento varia entre 500m a 20.000m e depende da quantidade de prismas utilizados para a reflexão do sinal, bem como, das condições atmosféricas.

2.3.5 Sapatas

Sapata instrumento raso ou superficial, com uma base retangular, utilizadas como suporte para régua para conseguir ter uma melhor visão da frente e retaguarda. Apesar de não ser muito usada na topografia ela esta relacionada na NBR 131333.

2.3.6 Mira

Borges (1998) que, mira é uma régua de madeira, alumínio ou PVC, graduada em m, dm, cm e mm; utilizada na determinação de distâncias horizontais e verticais entre pontos.

Silva (2003) complementa dizendo que a mira tem um nível de cantoneira ou um nível de bolha junto à mesma facilita sua verticalidade. Podem ser extensíveis ou dobráveis.

3. CONCLUSÃO

Neste trabalho podemos observar vários instrumentos que com o tempo foram se adequando e facilitando à topografia e também suas utilidades, procurando um melhor aproveitamento de tempo no campo.

4. REFERÊNCIAS

ALENCAR, H. **Instrumentos e acessórios topográficos**. Reativar ambiental, 2015 Disponível < <http://www.reativarambiental.com/2015/02/instrumentos-acessorios-topograficos.html> > . Acesso em: 25 Set.2017, 18:20:30.

ANTUNES, C. **Levantamentos topográficos, apontamentos de topografia**. Faculdade de ciências. Universidade de Lisboa. Lisboa, 1995. Disponível < http://enggeoespacial.fc.ul.pt/ficheiros/apoio_aulas/topografia.pdf> . Acesso em: 25 Set.2017, 18:30:12.

A evolução histórica e tecnológica do instrumental topográfico. Disponível < <http://www.topografia.ufba.br/evolucao%20tecnologicatop.pdf>> . Acesso em: 25 Set.2017, 19:05:22.

BRANDALIZE, M. C. B., **Topografia**. Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR, 2011. Disponível < <http://www.gpeas.ufc.br/disc/topo/apost01.pdf> > . Acesso em: 25 Set.2017, 19:13:35.

MANTEIRO, L.; VANDERLINDE, W. **Curso de topografia**. São Paulo-SP: Terceira edição, 1954.

NBR 131333 **Execução de levantamento topográfico**. ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro- RJ, 1994. Disponível < <http://www.carto.eng.uerj.br/cdecart/download/NBR13133.pdf> > . Acesso em: 25 Set.2017, 18:21:30.

TEMÓTEO A. S., **Instrumentos de topografia**. Faculdade sudoeste paulista, São Paulo- SP, 2013. Disponível < <https://engenhariacivilfsp.files.wordpress.com/2013/03/aula-topo-5-instrumentos.pdf>> Acesso em: 25 Set.2017, 19:17:08.

VEIGA, L. A. K., ZANETTI, M. A.Z., FAGGION, L. P. **Fundamentos de topografia**. Grupo de pesquisa em engenharia de água e solo, 2007. Disponível < <http://www.gpeas.ufc.br/disc/topo/apost04.pdf> > . Acesso em: 25 Set.2017, 18:55:09.

VEIGA, L. A. K. Sistema para Mapeamento Automatizado em campo: **conceitos, metodologia e implantação de um protótipo**. São Paulo, 2000. 201p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

LAVOURA E PECUÁRIA AJUDANDO NA CONSERVAÇÃO DO SOLO

BOSA, Pedro¹
MUNHOZ, Ligia¹
OLIVEIRA, Thaís¹
ZENAIDE, Rogério²

RESUMO

O trabalho tem como iniciativa trazer informação da área de pecuária e lavoura para os trabalhadores desta área, foi avaliado e comparado formas de lavoura junto com a pecuária, técnicas com que ajudem a diminuir os riscos de degradação do solo, sempre no intuito de a cada vez mais obter um ótimo solo, ajudando na melhora de produtos pecuários, como outros extraídos na parte de lavoura também. Contudo, melhorando a vida de quem está no campo, aumentando a receita e diminuindo gastos, sem prejudicar o meio ambiente, trazendo assim, tecnologia e aumentando o mercado do agronegócio.

Palavras-chave: Pecuária. Lavoura. Solo.

ABSTRACT

The work has as an initiative to bring information from the area of livestock and agriculture to the workers in this area, was evaluated and compared ways of farming along with livestock,

techniques that help reduce the risk of soil degradation, always for the purpose of each more time to get a great soil, helping in the improvement of livestock products, as others extracted in the crop part as well. However, improving the lives of those who are in the field, increasing revenue and reducing expenses, without harming the environment, thus bringing technology and increasing the agribusiness market.

Keywords: Livestock. Agriculture. Soil.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil sempre foi reconhecido mundialmente pela sua história relacionada sempre ao agronegócio, país de terra rica em produzir alimentos, e entre outros derivados. A parte do Cerrado que abrange mais precisamente um valor de 205 milhões de hectares, que nos últimos anos obteve muito incentivo de partes públicas que ajudaram a financiar e melhorar o comércio nesta região. Contudo, depois de todo este investimento se tornou uma das áreas que mais produzem grãos e carne no território nacional. Com muito avanço, foram introduzidos vários tipos de *Brachiaria* nesta região, e algumas até menos conhecidas pelos agricultores, como, *Brachiaria Decumbens*, *Brachiaria Numidicola*, *Cultivar Andropogon gayanus cv. Planaltina*, entre muitas outras. Existe um tipo que a mais precisamente chamou muito a atenção dos produtores que possuem terras mais férteis e que tem o objetivo de melhorar a qualidade de suas carnes com a nova cultivar *Panicum Maximum*. Mesmo com essas novas cultivares, e a tecnologia aumentando os produtores ainda estão focados com as degradações de solos, que não podem ser controladas em parte de 50% do Cerrado, levando em conta mais de 49,5 milhões de hectares.

O Cerrado vem sofrendo muito com a sua baixa produtividade de carnes e capacidade produtivas de suas terras, e isso leva em consideração um mal manejo adequado de solo, entre eles estão, animais em excesso em um pequeno lote, manejo inadequado, falta de adubação e implementos para trazer melhorias, correção inválida de macros e micronutrientes presentes e essenciais para a cultura, entre vários outros manejos inadequados por falta de informação e tecnologia, para seus produtores. Com todos esses problemas acontecendo, a Embrapa Cerrados foi orientada em fazer pesquisas

e melhoramentos para esta região, tentando corrigir todos os erros possíveis aparentemente vistos, com a integração de lavoura e pecuária. Uma técnica que é pouco vista por produtores, mas que tem um papel muito importante, além de reduzir custos, aumentar a receita e principalmente melhorar a produção de grãos, carne e leite (Hutton, 1984).

Com estas duas variáveis trabalhando corretamente e sempre juntas, pode oferecer um benefício muito grande para seus produtores, fazendo a rotação inteligente para cada variável existente escolhida em determinado meio. A rotação de pastagem faz com que, melhore a fertilidade do solo, faz com que fique com água nos trópicos, fixa nitrogênio, aumenta o número de atividades de microrganismos, faz a ativação de macros nutrientes, fazendo com que fiquem disponíveis a culturas para que possam fazer um bom enraizamento e controlando a acidez. A utilização de gramíneas faz com que diminua a quantidade de produtos químicos deixados por fertilizantes, por possuírem uma característica de absorver resíduos de aplicações existentes neste meio por conta de safras. Logo depois, quando a gramínea é introduzida e faz a reciclagem no solo, fica à disposição dos animais como seu principal meio de alimentação, e precavendo algum tipo de degradação, erosão, ou, outro tipo de malefício para o solo. Exercendo esse tipo de atividade anualmente, pode-se controlar a atividade de pragas, e não deixando com que algum tipo de organismo patogênico de determinada cultura fique no solo fazendo seu ciclo para se propagar. Com essa nova tecnologia de se fazer a rotação de culturas está sendo aderida em poucas partes do território nacional, ela ainda sofre um pequeno preconceito por agricultores que não estão acostumados, teoricamente a nova proposta de manejo é excelente, e com a prática está sendo muito aproveitada por muitos que se dispõem a testá-la e os resultados são surpreendentes, fazendo com que a produção sempre aumente e trazendo uma receita muito maior para vários produtores que aderiram a essa nova prática.

2. DESENVOLVIMENTO

Para obter um solo muito fértil, deve-se preocupar muito com o teor de matéria orgânica presente no solo (Castro Filho et al.,

1991), comparações em diversos experimentos feitos em Latossolo Vermelho-Amarelo, muito argiloso com vegetação do Cerrado durante treze anos, (Figura 1), cultivando apenas a cultura da soja teve a redução de quase 25% do teor de matéria orgânica, comparado aos cortes durante nove anos em pastagens de *Brachiaria humidicola* fez com que os teores de matéria orgânica aumentassem drasticamente, mas, teve a sua queda quando foi colocado em rotação com soja ou milho, chegando ao final dos anos com diferença de 30% comparados aos cultivos de soja e milho (Sousa et al., 1997). Neste mesmo experimento, obtivemos um melhor aproveitamento de fósforo pela *Brachiaria humidicola* quanto a soja (Figura 2).

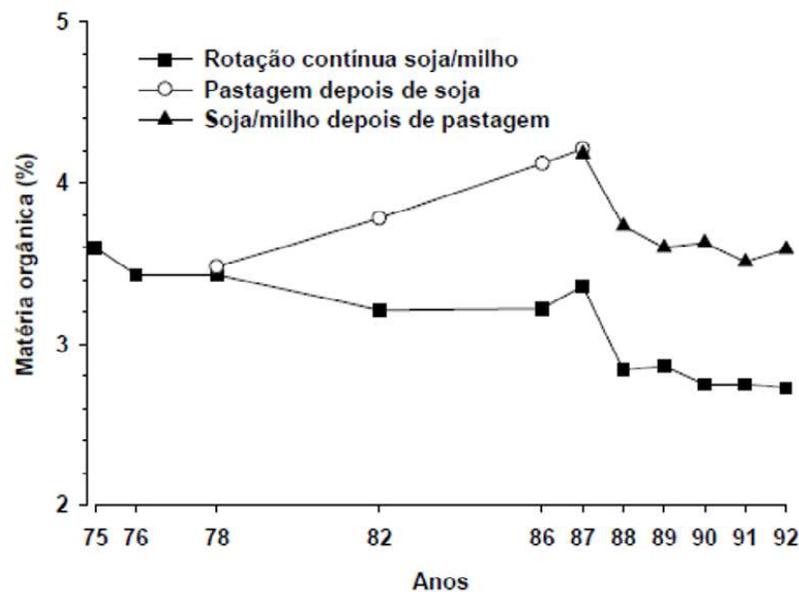


FIGURA 01 = Matéria orgânica na camada de 0 - 20 centímetros de profundidade em sistema de rotação em Latossolo - Amarelo, textura argilosa. Fonte: Sousa et al., 1997.

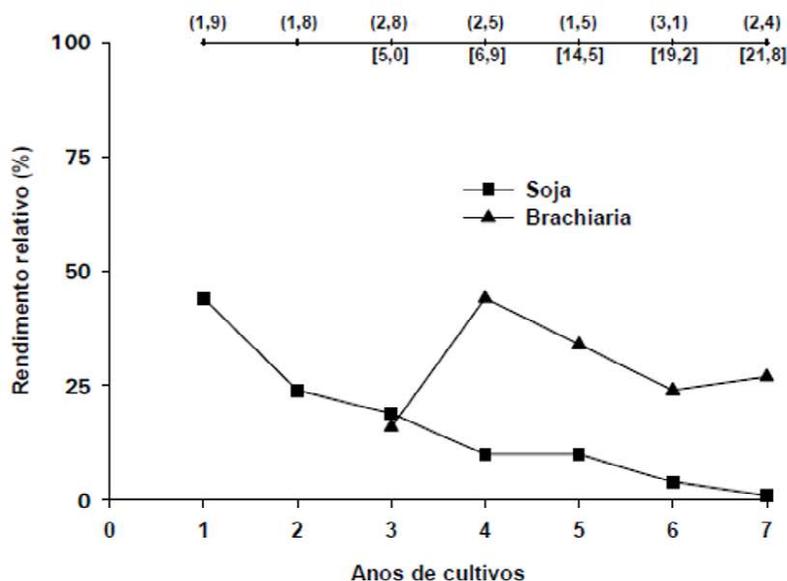


FIGURA 02 = Comparação entre soja e a *Brachiaria humidicola*, sobre efeitos de 100 kg/ha de P2O5, em forma de superfosfato simples antes mesmo da soja ser colhida, em Latossolo - Amarelo, textura argilosa. Números entre parênteses na parte superior do gráfico indicam 100% dos valores das duas cultivares em Toneladas/há.
Fonte: Goedert et al., 1985.

Depois de ter em mãos este comparativo, é observado que a primeira safra de soja depois de implantado o pasto de nove anos rotacionado com culturas anuais, foi maior do que a decima terceira safra da soja fazendo o rodizio com outra cultura anual, os comparativos defosforo foram muito maiores depois de introduzido as forrageiras, pois os cultivares precisaram pouco manejo do solo, pois os próprios nutrientes já estavam plenamente disponíveis para serem absorvidos, justamente por causa das forrageiras que reciclam a matéria orgânica do solo, trazendo um excelente manejo e deixando todos os nutrientes a disposição para a próxima implantação. Para a produção de 3 toneladas/há de soja foi preciso utilizar 6mg/dm³ de fosforo, e quando foi iniciado a aplicação de pasto o resultado sobre a quantia produzida foi a mesma, e a utilização de metade da dosagem de fosforo requerida somente com as culturas anuais (Sousa et al., 1997). A tabela a seguir, mostra melhor o resultado adquirido por meio de rotação de culturas anuais com a pastagem, comparadas a somente as culturas anuais rotacionadas entre si.

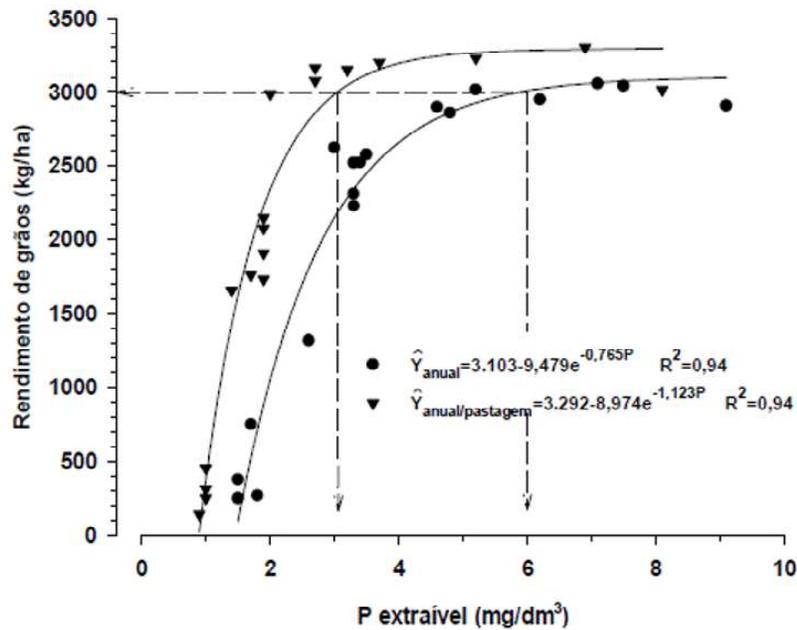


Figura 03 = Comparativos de rotação de culturas anuais com pastagem, avaliando o nível de absorção de fósforo disponível no solo, em uma camada de 0 à 20 centímetros de profundidade em Latossolo - Amarelo, e textura agilosa.
 Fonte: Sousa et al., 1997

Os níveis de fósforo disponíveis no solo que foram comparados com as culturas, observou-se novamente que a produção das culturas anuais fazendo suas rotações chegaram a ser 50% menor no bruto da produção, comparado a rotacionar com a pastagem, que obteve um ótimo desempenho, na produção e também deixando o solo mais fértil para a próxima safra. A tabela 01 mostra os comparativos de produção de grãos de soja com o fósforo residual presente, no sistema de manejo de pastagem/cultura anual, logo a baixo na tabela 02, mostra que com esse sistema foi recuperado mais de 60% de fósforo aplicado, enquanto a de culturas anuais chegaram a um resultado de 30%.

P aplicado		Residual de P ¹		Produção de grãos	
Lanço	Sulco	Anual/pastagem	Anual	Anual/pastagem	Anual
		kg/ha de P ₂ O ₅		kg/ha	
0	100	352	925	2.985 (9,1) ²	3.016 (3,2) ²
100	100	438	1.027	3.047 (7,0)	2.950 (2,9)
200	100	486	1.126	3.148 (6,5)	2.899 (2,6)

Tabella 01 = Produção de grãos de soja em seu decimo terceiro ano, em cultrras anuais/pastagem e cultivo anual contínuo, obtendo residual de fosforo, em Latossoo - Amarelo, textura argilosa .

Fonte: Sousa et al., 1997.

Dose de P	P exportado	
	Anual/pastagem	Anual
kg/ha de P ₂ O ₅		
100	69 (69) ¹	38 (38)
200	134 (67)	75 (37)
400	227 (57)	136 (34)
800	411 (52)	294 (37)

Tabela 02 = Testes de fosforo aplicados comparado a quantidade exportada depois de 17 anos cultivando os dois tipos de manejo, pastagem/cultivo anual e cultivo anual contínuo, em Latossoo - Amarelo e textura argilosa.

Fonte: Sousa et al., 1997.

A aquisição do manejo correto e melhoramento de produção, é sempre o fator mais buscado diante dos produtores, depois de introduzido a pastagem o benefício é muito maior no solo, com a função que as forrageiras exercem, sempre reciclando a matéria orgânica e trazendo um solo rico em nutrientes e agregando valores a quem os maneja. Estudos de Greenland (1971) e White et al., (1978) comprovaram esse real benefício que a pastagem proporciona, trabalhada junto com as culturas anuais, estes estudos só foram justificados através de experimentos feitos pelos mesmos, e levando aos produtores um maior conhecimento sobre o assunto e mais tecnologia para suas implantações. No Cerrado este tipo de cultivo está crescendo cada vez mais, por causa da proporção que este tipo de manejo

está tomando, por benefícios extremamente satisfatórios, como no controle e até mesmo a extinção de pragas e doenças causada na rotação de culturas, fazendo com que os patógenos não consigam se adaptar ao meio introduzido (Medeiros, 1983). Um teste realizado mostra que determinado patógeno se diminui com essas rotações, por não conseguir completar seu ciclo e se adaptar à nova cultura, trazendo um benefício enorme para os produtores de grãos nesta área.

Sistemas de cultivos	Saprofíticos	Parasitas	Ovos
 Indivíduos/50 g de solo		
Andropogon (Ag)	29,4 ± 7,2	18,1 ± 4,0	4,9 ± 1,7
Ag + Mineirão	50,8 ± 7,9	22,5 ± 4,1	3,8 ± 0,8
Culturas anuais ¹	30,8 ± 2,5	298 ± 55,7	14,9 ± 4,3
Culturas anuais/Ag + Mineirão ²	21,7 ± 3,0	30,3 ± 3,9	5,2 ± 0,7
Ag + Mineirão/Culturas anuais ³	25,9 ± 3,5	14,1 ± 1,7	3,5 ± 0,4
Cerrado nativo	49,5 ± 21,2	26,3 ± 2,8	2,7 ± 0,6

Tabela 03 = Estudo feito sobre uma população de nematódeo em Latossolo - Amarelo, textura argilosa.

Fonte : Vilela et al., 1999.

No solo existem fungos micorrízicos arbusculares (MA) que são benéficos a estrutura e equilibram a fertilidade, fazendo com que facilitem a absorção de nutrientes pelas raízes, sem a ajuda de fertilizantes ou, algo do tipo que possa prejudicar o terreno, isso sempre beneficiando a produção (Miranda et al., 2001), na tabela a seguir os dados mostraram que a quantidade de fungos benéficos foi aumentada, através da implantação de pastagens, logo depois essas forrageiras ficaram menos dependentes de fungos, só que prejudicou pois ficaram em excesso e colonizaram as raízes. O excesso desses fungos poderia prejudicar na produção, e foi preciso fazer uma rotação de culturas, para que esse número em excesso se estabilizasse, e com isso a porcentagem de fungos diminuiu, se equilibrando e voltando a deixar o solo sem deficiências.

Amostragem (Estação)	Esporos no solo (nº/50g)			Colonização radicular (%)			
	CN	Ag	Ag + leg	Culturas	Ag	Ag + leg	Culturas
Seca 1991	16	15 ¹	12 ¹	10 ¹			
Chuvosa 1992	-	269	288	27 S	69	74	29 S
Seca	-	48	115	33	-	-	2
Chuvosa 1993	-	76	120	91 S	27	31	38 S
Seca		26	49	52	63	28	19 ⁻²
Chuvosa 1994	38	57	73	61 M	51	60	83 M
Seca	8	38	51	57	43	56	2
Chuvosa 1995	10	40	38	49 S	27	33	61 S
Seca		4	29	36	54	40	36 ⁻²
Chuvosa 1996	2	28	34	60 M	51	50	84 M

Tabela 04 = Densidade populacional de fungos micorrízicos arbusculares, com amostras de diferentes épocas.

Fonte: Vilela et al., 1999.

Sistemas	Época de amostragem		
	Abr/1994	Set/1995	Abr/1996
 Espécies FMA ¹		
Cerrado	Asp. Lsp. Csp.	Asp. Lsp. Csp.	Asp. Lsp. Csp.
Andropogon (Ag)	Asp. Lsp.	Asp. Lsp.	Asp. Lsp.
Ag + leguminosas	Asp. Lsp.	Asp. Lsp. Csp.	Asp. Lsp. Csp. Gsp. Esp.
Lavoura	Asp. Lsp. Csp. Gsp.	Asp. Lsp. Csp. Gsp.	Asp. Lsp. Csp. Gsp. Esp.
Pastagem/Lavoura	Asp. Lsp.	Asp. Lsp. Csp.	Asp. Lsp. Csp. Gsp. Esp.
Lavoura/Pastagem	Asp. Lsp. Csp. Gsp.	Asp. Lsp. Csp. Gsp.	Asp. Lsp. Csp. Gsp. Esp.

Tabela 05 = Manejos de cultivos diferentes relacionados a dinâmica de fungos micorrízicos arbusculares, em um Latossolo - Vermelho Escuro do Cerrado.

Fonte: Vilela et al., 1999.

Com este meio de cultivo, as variáveis de opções que possuem para um melhor manejo do solo são essenciais, pois trazem muitos benefícios ao meio equilibrando todos os nutrientes e os deixando bem disponíveis para outras espécies a serem implantadas, alcançando a sustentabilidade das atividades requeridas por este meio. Este projeto de sustentabilidade e equilíbrio financeiro a ser aderido é muito viável, e na maioria das vezes está mais visto para produtores de grãos, por apresentar culturas de rotação que não serviriam para a área somente de agropecuária que já é bem instalada

e gradativamente vai melhorando seu solo justamente pelas pastagens, mas os produtores de grãos devem levar estas técnicas não pensando somente na produção, e sim focados mais em como está seu solo estruturalmente, pois o solo rico em nutrientes, proporcionalmente como na tabela 01 mostra, os rendimentos são muito maiores, chegando até 50% mais em suas produções, é um meio viável, mais econômico e principalmente sustentável.

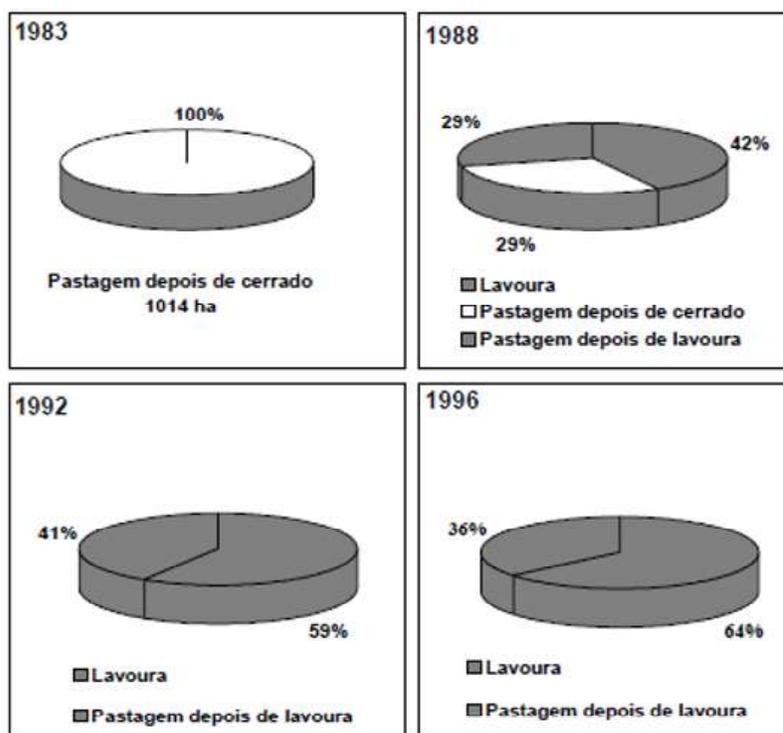
Um estudo realizado por Vilela et al., (2001) o sistema rotacionado é adquirido pela Fazenda Santa Terezinha em Uberlândia - MG como será mostrado na figura 04, a fazenda tem uma dimensão de 1014 hectares e com mais de 1094 cabeças de gado (lotação de 1,1 cabeças/há), em 1983, logo depois de 2 anos decidiram implantar áreas para a produção de grãos, e o planejamento era tingir um ou mais ciclos de de lavoura em 1996. Depois desse período a área de pastagens cobria somente 365 hectares, e o restante somente para lavouras. Com o uso de gramíneas o solo ficou mais rico, e com isso aumentou-se a produtividade de forragem, com isso um rebanho de 1200 cabeças, que é quase três vezes mais do que a quantidade inicial.

A figura 04 representa toda essa mudança benéfica que ocorreu na fazenda, trazendo dados que comprovam a eficiência de rotação de culturas anuais consorciadas com pastagens.

Na área de experimento desta fazenda foram avaliados todos os tipos de elementos físicos e químicos mostrados até o momento, com mais aprofundamento, foi observado em níveis de água com mais de 2,0 mm de diâmetro, o teor nas pastagens após o cultivo da cultura foi de quase 90%, enquanto comparado a somente o cultivo de culturas anuais esses valores diminuíram chegando entre 65 à 45 % (Figura 05), os níveis de matéria orgânica presentes no solo quando implementado a pastagem, eram em torno de 1,23%, enquanto aos níveis de culturas anuais rotacionadas entre si, os valores chegaram de 0,84% à 0,94%, um valor de comparação bem preocupante (Ayarza et al., 1993).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações apresentadas neste trabalho cumpriram seus objetivos, em pesquisar, trazer novidades, estudo e informações para esta área específica. Deixando como seu principal foco a forma mais



Anos	Rebanho	Tx. Lotação (an./ha)
1983	1094	1,1
1988	821	1,4
1992	1150	2,8
1996	1200	3,2

Figura 04 = Mudanças ocorridas com o sistema de integração Lavoura - Pecuária, e a proporção de animais/há na Fazenda Santa Terezinha, Uberlândia - MG. Quartzosa é o solo predominante na área da fazenda.

Fonte: Vilela et al., 2001.

viável e acessível de manejos de conservação de solos, buscando métodos inteligentes e adaptáveis a agricultura e pecuária, para que possam trabalhar juntas e melhorar sempre a qualidade do meio ambiente, dos animais e de seus produtores.

A conclusão que se obteve foi que a integração entre lavoura e pecuária está trazendo ao campo muitos benefícios relacionados a

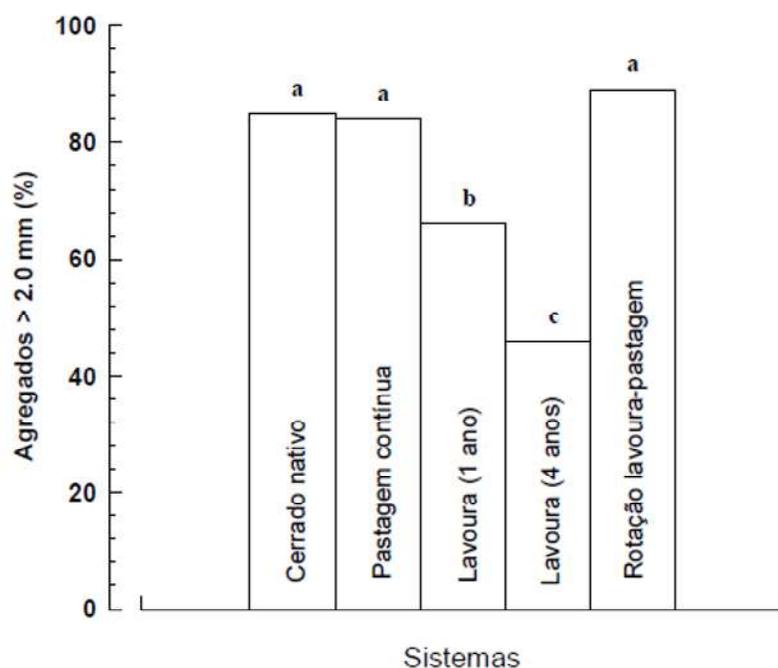


Figura 05 = Sistemas agrícolas distintos em porcentagem de agregados estáveis de água em Areia Quartzola na Fazenda Santa Terezinha, Uberlândia - MG. Valores com a classificação ortográfica idêntica não se diferem estatisticamente, segundo o teste de Tukey ($P < 0,05$).

área profissional, que muitos agricultores e pecuaristas nunca obtiveram informações sobre o mesmo. Contudo a pesquisa realizada teve por base vários experimentos que tem por si dados que comprovam a eficiência desta interação de duas áreas distintas, mas que se forem inteligentemente trabalhadas juntas, podem trazer benefícios gigantescos ao produtor rural.

Com isso, essa técnica a ser manejada é a mais viável, acessível e sustentável, comparada a quaisquer outras técnicas já existentes e conhecidas no campo.

4. REFERÊNCIAS

AYARZA, M.; VILELA, L.; RAUSCHER, F. Rotação de culturas e pastagens em um solo de Cerrado: estudo de caso. In: CONGRESSO BRASILEIRO

DE CIÊNCIA DO SOLO, 24., 1993, Goiania, GO. Cerrados: fronteira agrícola do século 21: resumos. Goiânia: SBCS, 1993. v. 3, p. 121-122.

CASTRO FILHO, C.; HENKLAIN, J. C.; VIEIRA, M. J.; CASÃO JUNIOR, R. Tillage methods and soil and water conservation in southern in Brasil. *Soil Tillage Research*, Amsterdam, v. 20, p. 271-283, 1991.

GOEDERT, W. J.; SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. Fósforo. In: GOEDERT, W. J. Solos dos Cerrados: tecnologias e estratégias de manejo. São Paulo: Nobel ; Brasília: Embrapa-CPAC, 1985. cap. 5, p. 129-166.

GREENLAND, D. J. Changes in the nitrogen status and physical condition of soil under pastures, with special reference to the maintenance of the fertility of Australian soil used for growing wheat. *Soils and Fertilizers*, Wallingford, v. 34, p. 237-51, 1971.

HUTTON, E. M. Legumes for animal production from brasilian pastures. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 21., 1984, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: SBZ, 1984. p. 137-138.

MEDEIROS, R. Rumos da pesquisa agrícola e sua adequação à realidade do produtor. Ijuí: Cotrijui, 1983. 59 p. (Informe Ditec, 5).

MIRANDA, J. C. C.; MIRANDA, L. N.; VILELA, L.; VARGAS, M. A.; CARVALHO, A. M. Manejo da micorriza arbuscular por meio da rotação de culturas nos sistemas agrícolas do Cerrado. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. 3 p. (Embrapa Cerrados. Comunicado Técnico, 42).

SOUSA, D. M. G.; VILELA, L.; REIN, T. A.; LOBATO, E. Eficiência da adubação fosfatada em dois sistemas de cultivo em um latossolo de cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26., 1997, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: SBCS, 1997. 1 CD-ROM.

VILELA, L.; AYARZA, M. A.; MIRANDA, J. C. C. Agropastoral systems: activities developed by Cerrados Agricultural Research Center (Embrapa Cerrados). In: KANNO, T.; MACEDO, M. C. M. (Ed.). *Jircas/Embrapa Gado de Corte International Joint Workshop on Agropastoral System in South America*. [Tsukuba]: Jircas, 2001. p. 19-33. (Jircas Working Report, 19).

VILELA, L.; MIRANDA, J. C. C.; SHARMA, R. D.; AYARZA, M. A. Integração lavoura-pecuária: atividades desenvolvidas pela Embrapa Cerrados. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. 31 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 9).

WHITE, D. H.; ELLIOTT, B. R.; SHARKEY, M. J.; REEVES, T. G. Efficiency of land-use systems involving crops and pastures. The Journal of the Australian Institute of Agricultural Science, Sydney, v. 44, p. 21-27, 1978.

MACRONUTRIENTES E MICRONUTRIENTES

Caue Lourenço de GODOI¹

João Vitor Sobrinho Dos SANTOS¹

Pedro Augusto LION¹

Fabício Henrique FASCINA¹

Grasiela SPADA²

¹ Acadêmicos do curso de Agronomia da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: c_caue2009@hotmail.com, jvsnj@hotmail.com e fabras86@hotmail.com.

² Docente do curso de Agronomia e Engenharia Florestal da FAEF - Garça - SP - Brasil. E-mail: gra_spada@hotmail.com.

RESUMO

Os macros e os micronutrientes são absorvidos em concentrações diferentes, porém são de mesma importância no crescimento e desenvolvimento do vegetal. Os macronutrientes são os que são necessários em maior quantidade, por serem responsáveis pela produção de clorofila, de ser importantes na fotossíntese, na síntese de proteínas e aminoácidos, fortalecimento da planta, portanto, desde o crescimento até a frutificação. Já os micronutrientes não são necessários em muitas quantidades, mas são de mesma importância para a vida vegetal, ajudando na fixação de Nitrogênio, ativando enzimas, no desenvolvimento das sementes, no crescimento até o final do ciclo de vida dessa planta.

Palavras Chave: vegetal, nutrientes, organismos.

ABSTRACT

Macros and micronutrients are absorbed at different concentrations. Macronutrients are those that are imported in greater quantity, because they are responsible for the production of chlorophyll, because they are important in photosynthesis, in protein synthesis by amino acids, by the strengthening of the plant, from growing to fruiting. Since micronutrients are not necessary for plant life, they are not enough for plant life, they can be solved according to the concept of nitrogen.

Key words: plant, nutrients, organisms.

1. INTRODUÇÃO

Os nutrientes como já é sabido, são de extrema importância para o desenvolvimento vegetal, chegando a possuir duas classificações: macronutrientes e micronutrientes. Sendo que essas classificações são dadas através da quantidade de nutrientes absorvidos pelo vegetal.

Os macronutrientes são necessários em maiores quantidades para que existam as reações fisiológicas dentro dos organismos vegetais. A abstinência de macronutrientes nos organismos vegetais pode comprometer a frutificação, crescimento, fotossíntese, além do fortalecimento dos órgãos vegetais (folhas, caule e etc.). Além das funções já citadas, os macronutrientes também regulam funções como resistência ao frio, perda de água e outras (EPSTEIN; BLOOM, 2006).

Micronutrientes não são requeridos em grandes quantidades dentro dos organismos vegetais, todavia tem a mesma importância que os macronutrientes. As menores quantidades desses nutrientes são frutos dos grupos prostéticos em metaloproteínas e ativadores em reações enzimáticas (EPSTEIN; BLOOM, 2006).

Os nutrientes com funções específicas são divididos nos dois grupos já citados, porém ainda existe os nutrientes absorvidos que não possuem função específica no metabolismo vegetais tais como, cromo, silício e etc, que possuem grande importância para o homem e animais. Essa área vem ganhando atenção nos estudos devido a importância na nossa vida (EPSTEIN; BLOOM, 2006).

O objetivo desse trabalho foi falar sobre a classificação dada aos nutrientes de grande importância para a planta que está presente no solo.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Classificações dos nutrientes:

Os nutrientes minerais apresentam uma grande importância no desenvolvimento da planta, tendo diversas funções específicas e essenciais no seu metabolismo. Dentre estes nutrientes existe uma classificação que os divide em dois grupos. Macronutrientes sendo constituído por nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, enxofre, magnésio (FAQUIN, 1994). Já os Micronutrientes são constituídos de ferro, cobre, zinco, manganês, molibdênio, boro, níquel, e cloro (FAQUIN, 1994).

Para chegarem nestes dois grupos considerados os de maior importância para planta são utilizados três critérios de avaliação: estar ligado diretamente ao metabolismo da planta; necessário para que a planta complete seu ciclo de vida; e função específica, não pode ser substituído (FAQUIN, 1994).

2.2 Macronutrientes

2.2.1 Nitrogênio (N)

Teve sua descoberta por volta de 1772 pelo químico escocês Daniel Rutherford, em 1908 o químico Fritz Haber criou um processo de extração do nitrogênio do ar para ser utilizado na agricultura com fertilizante do solo (PEIXOTO, 1997).

O nitrogênio é o elemento que as plantas precisam em maior quantidade, no entanto é o elemento que exige uma maior dificuldade na hora do manejo, pois apresenta multiplicidade de reações químicas e biológicas (MACHADO, 2002).

Na planta ele apresenta diversas funções tendo como principal delas constituintes de proteínas, sendo absorvido pela planta preferencialmente em forma de amônia (NH_4) e nitrato (NO_3) também

podem ser absorvidos em menor quantidade na forma de aminoácidos e $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (MACHADO, 2002).

Sua chegada ao solo se dá através de compostos orgânicos e/ou inorgânicos, fixações biológicas e por descargas elétricas, existem diversas maneiras para a perda do N no solo como a lixiviação, erosões, volatilização etc (MACHADO, 2002). Grande parte dos solos demonstra limitação na liberação de N durante o ciclo das culturas devido à baixa disponibilidade pelo fato de 95% do N estar de maneira orgânica (indisponível) tendo então uma taxa de 10% a menos de 0,6% de N mineralizado para forma de NH_4^+ e NO_3^- ; como dito anteriormente são absorvidos preferencialmente nestas formas (POLETTI, 2004).

A mineralização do N orgânico depende de diversos fatores relacionados ao solo sendo eles o pH, aeração, umidade e temperatura e o sistema de manejo adotado (POLETTI, 2004).

2.2.2 Fósforo

Foi descoberto pelo alquimista alemão Hennig Brand em 1669 por meio de resíduos que foram obtidos através da evaporação de urina (PEIXOTO, 2002).

Junto ao N e P são os que são usados em maior quantidade, porém a concentração de o fósforo, é muito baixa na solução do solo, geralmente apresenta cerca de 1 mg L⁻¹ variando de um solo para o outro (MACHADO, 2001)

Na planta são de extrema importância no armazenamento de ATP, componentes de lipídios, ácidos nucleicos etc. O fósforo pode ser absorvido de duas formas de íons H_2PO_4^- e HPO_4^{2-} , após ser absorvido se mantém em forma de fosfato (MACHADO, 2001).

Esta presente em fase sólida e líquida no solo, também sendo apresentada em forma de $\text{P}_{\text{orgânico}}$ e $\text{P}_{\text{inorgânico}}$, porém esta presente na sua maior parte em forma orgânica cerca de 69%. Uma boa vantagem do fósforo é que ele não apresenta grandes perdas por meio de lixiviação pelo fato dele ser pouco móvel no solo o que retira nutrientes do solo de forma significativas são os escoamentos superficiais e a remoção da planta (MACHADO, 2001)

2.2.3 Potássio

Isolado pela primeira vez por Humphry Davy um químico inglês em 1807 através do uso de uma bateria para fazer a decomposição de hidróxidos de potássio fundido (PEIXOTO, 2004).

Em quantidade absorvida perde apenas para o nitrogênio, a principal fonte de potássio existente é a potassa que tem sua extração nos Estados Unidos e Alemanha. Apresenta diversas funções nas plantas sendo elas ativador de mais de 40 enzimas, responsável pelo turgor e potencial osmótico, abertura e fechamento estomático. Sendo absorvido em forma de K^+ (KORNDÖRFER, 2003)

O K^+ é retido pelos colóides do solo por meio de CTC, podendo ser perdido por meio de lixiviação que ocorrem principalmente em solos ácidos e com baixa CTC, também são perdidas por erosões e retiradas por colheitas (GIRACCA; NUNES, 2016).

O potássio em solos plantados pode se encontrar uma quantidade de 7 a 15000 kg/ha, porém apenas 2% na forma solúvel. No solo estão separados das seguintes maneiras:

- Não disponível: Apresenta liberação a medida que os minerais são intemperizados;
- Lentamente disponível: está fixado;
- Disponível: É o K localizado na solução do solo mais o K adsorvido, em forma trocável (GIRACCA; NUNES, 2016).

2.2.4 Cálcio

Como o potássio foi isolado pela primeira vez pelo químico Humphry Davy em 1808 em uma forma impura eletrolisando uma mistura dos óxidos de cálcio ($CaSO_4$) e de mercúrio (HgO) (PEIXOTO, 2004).

O Ca é um macronutriente secundário que pode ser adicionado ao solo por 2 processos sendo eles a calagem ou adubação e pelo intemperismo do material de origem. Tem como função na planta ativação de algumas enzimas, mensageiro secundário e estruturação (SENGIK, 2003).

No solo está disponível em forma de Ca^{2+} , podendo variar de 1g

kg⁻¹ em solos classificados como pobre a até 250 kg⁻¹ em solo derivados de rochas ricas em calcio, as principais fontes de calcio são: dolomita, calcita, apatita e feldspatos cálcicos. Alguns solos apresentam maior disponibilidade de Ca como os solos argilosos que apresentam um maior índice de CTC proveniente de argila por outro lado os solos tropicais tendem a ter menor quantidade de Ca por possuir um pH mais baixo o que consequentemente eleva os teores de Al³⁺ responsável pela substituição do calcio que é perdido (SENGIK, 2003).

2.2.5 Magnésio

Foi descoberto em 1755 pelo químico Joseph Black e isolado apenas em 1808 por Humphry Davy por meio de um amálgama de magnésio, sendo preparado para o uso somente em 1931 pelo químico francês Antoine Bussy (MONTEIRO; VANNICCHI, 2010).

É o oitavo nutriente mais abundante variando de 0,1% em solos de textura grossa, arenosos e em solos com teor de umidade elevado, a até 4% e solos de textura fina em regiões de solos formados com rochas de elevado teor de Mg. Tem como função ativar enzimas envolvidas nas transferências de fosfatos e molécula central de clorofila (SENGIK, 2003).

No solo é adsorvido aos colóides de cargas negativas como Mg²⁺. Na troca de cátion o íon Mg²⁺ passa para a solução do solo, sua absorção do magnésio pode ser diminuída pelos seguintes cátions, K⁺, NH₄⁺, Ca²⁺, Mn²⁺, e o H⁺ (SENGIK, 2003).

2.2.6 Enxofre

O enxofre já era conhecido de épocas remotas porém só foi classificado como elemento apenas em 1777 pelo químico Antoine Lavoisier. É o décimo sexto elemento de maior disponibilidade constituindo 0,034% em peso da crosta terrestre (PEIXOTO, 2002)

Na planta é absorvido em forma de SO₄²⁻, pode ser também por via foliar na forma de gás sulfúrico (SO₂). Tem como função a formação de vários aminoácidos e proteínas que são responsáveis pela fotossíntese, tendo concentrações de 0,2 até mais de 1,0% nas plantas (SENGIK, 2003).

Uma grande parte do S do solo é imobilizada na matéria orgânica, que pode ser absorvido se for transformando em SO_4^{2-} pelas bactérias do solo. O sulfato é muito móvel no solo o que acarreta uma grande perda de S por meio de lixiviação cerca de (20 a 60 Kg ha⁻¹ ano) podendo levar a deficiências temporárias em solos arenosos nos períodos chuvosos (SENGIK, 2003).

2.3 MICRONUTRIENTES

2.3.1 Boro (B)

É um nutriente quase imóvel na planta, sendo extremamente necessário para que possa ser feitas ações metabólicas junto ao DNA. É caracterizado por ser um elemento aniónico. O B não era reconhecido como um elemento até 1824 quando o químico Berzelius o classificou (Heinrichs, 2010).

Dentro da solução do solo o boro normalmente pode ser encontrado na forma de H_2BO_3^- . Grande parte do boro é barrada pela matéria orgânica presente no solo. Sofre grande lixiviação devido ser um elemento quase imóvel. A disponibilidade de B no solo é extremamente dependente do pH, cálcio, água, e outros (Heinrichs, 2010).

2.3.2 Cloro (Cl)

O Cloro (Cl) foi primeiramente descoberto por Carl Wilhelm Scheele, químico sueco, toda via na época acreditava-se que o Cl era um óxido extraído através do ácido clorídrico (Heinrichs, 2010).

É muito recorrente na forma iônica (Cl^-) sendo possível que se encontre como sais comuns, NaCl, KCl, MgCl_2 , CaCl_2 . Ele tem sua origem dada de sais de rochas, adições atmosféricas, água de irrigação e adubações. É um nutriente extremamente móvel no solo, assim ocorrendo grande lixiviação. Muito requeridos nas ações fotossintetizantes da planta. Na planta tem função de contribuir para reações fotossintéticas (Heinrichs, 2010).

2.3.3 Cobre (Cu)

O Cobre (Cu) é um dos elementos mais utilizados nos tempos antigos, ocorre principalmente em formações rochosas como sulfetos

complexos. Elemento pouco lixiviado no solo, pouco móvel (Heinrichs, 2010).

A liberação dos íons de Cu^{2+} ocorrem principalmente em solos de meio ácido. A sua disponibilidade pode se dar devido a alta taxa de matéria orgânica presente no solo, também pode ser reduzida por um pH muito elevado e o excesso de Fe, Mg e Al pode causar menor disponibilidade de Cu. (Heinrichs, 2010)

Nas plantas ele é absorvido na forma Cu^{2+} ou quelatos e são envolvidos nas relações de Oxirredução (Heinrichs, 2010).

2.3.4 Ferro (Fe)

O ferro é um dos elementos metálicos mais comuns por todo o mundo. O ferro pode ser absorvido nas formas Fe^{2+} e Fe^{3+} , podendo variar essas formas dependendo das condições físico-químicas do solo. Alto teor de matéria orgânica no solo ajuda na penetração do Fe no solo (Heinrichs, 2010).

Sua disponibilidade no solo além da matéria orgânica já citada pode ser influenciada por elevada concentração de pH no solo, reduzindo assim a disponibilidade, ou seja deficiências ocorrem com maior frequência em solos alcalinos (Heinrichs, 2010).

Para as plantas o Fe é responsável por constituintes do citocromo e de Fe-proteínas, sendo absorvido na forma de Fe^{2+} e ou na forma de quelatos (Heinrichs, 2010).

2.3.5 Manganês (Mn)

Foi descoberto no século XVII pelo químico sueco Carl Wilhelm Scheele. Responsável pela formação de diversos minerais, de valência Mn^{2+} , Mn^{3+} e Mn^{4+} . Possui grande dinâmica de oxidação e redução. E sua forma mais solúvel é Mn^{2+} onde tem sua forma de íons trocáveis (Heinrichs, 2010).

A disponibilidade de Mn no solo é reduzida pela elevação de pH, em solos arenosos com baixa CTC e alta pluviosidade apresentam maior deficiência de Mn. O excesso de Ca, Mg e Fe causam a diminuição do Mn também (Heinrichs, 2010).

Para as plantas o Mn é um tipo de ativador enzimático e é absorvido na forma de Mn^{2+} e ou quelatos, elemento quase imóvel dentro das plantas (Heinrichs, 2010).

2.3.6 Zinco (Zn)

O Zinco era muito utilizado em culturas como a romana, mas foi esquecido e redescoberto no século XVIII. Na solução do solo ele ocorre principalmente na forma de sulfeto ZnS . Também pode ser encontrados em substituições isomórficas silicadas (Heinrichs, 2010).

Sua disponibilidade na solução do solo pode ser dada por fatores como o pH que diminui sua disponibilidade, o Zn é retido por solos argilosos e fosfatos tendem a reduzir a solubilidade no solo (Heinrichs, 2010).

Para as plantas o Zn está envolvido nas relações de oxirredução e é um dos constituintes do Álcool desidrogenase. Ele é absorvido na forma de Zn^{2+} (Heinrichs, 2010).

2.3.7 Molibdenio (Mo)

Antes de 1778 o molibdenio era confundido com grafite ou mineiro de chumbo, após este ano foi classificado como elemento pelo Carl Wilhelm Scheele e isolado pela primeira vez apenas em 1781 por Peter Jacob Hjelm (Heinrichs, 2010).

O Molibdenio é um elemento metálico que menos tem no solo, possui comportamento aniónico. A elevação do pH na solução do solo causa a saída do molibdenio do meio (Heinrichs, 2010).

Nas plantas caso o pH seja maior ou igual a cinco o molibdenio é absorvido na forma de MoO_4^{2-} e para o pH mais ácido ele é absorvido na forma de $HMoO_4^-$, onde também é envolvido na Oxirredução (Heinrichs, 2010).

3. CONCLUSÃO

Os nutrientes minerais para as plantas, apresentam uma grande importância no desenvolvimento, tendo diversas funções específicas e essenciais no seu metabolismo.

Para que existam reações fisiológicas dentro dos organismos vegetais, são necessitados em maiores quantidades os macronutrientes. E a falta deles nos organismos vegetais podem danificar a frutificação, fotossíntese, crescimento e fortalecimento dos órgãos vegetais. Por isso, os macronutrientes são muito importantes para as plantas, mas não podem nem faltar e nem ser em quantidades extremas.

Da mesma importância que os macronutrientes, só que requeridos em quantidades menores dentro dos organismos vegetais, os micronutrientes são de extrema importância para as plantas também. As menores quantidades desses nutrientes são fruto dos grupos proteicos em metaloproteínas e ativadores em reações enzimáticas. Devido à importância em nossa vida, essa área vem ganhando muita atenção nos estudos feitos sobre eles.

Esse trabalho falou sobre a classificação dada aos nutrientes de grande importância para a planta que está presente no solo, com isso, devemos tomar cuidado para não faltar no solo, por que se não ele faltará nas plantas, e também não deve-se ter nutrientes em excesso, por que um nutriente em grande quantidade pode inibir o efeito de outro.

4. REFERÊNCIAS

EPSTEIN, E.; BLOOM, A. J. Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas. 2ed. Londrina: Editora Planta, 2006. 307p

FAQUIN, V. Nutrição mineral de plantas. Lavras: ESAL/FAEPE, 1994

GIRACCA, E. M. N.; NUNES, J. L. S. Potássio. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/fertilizantes/potassio_361446.html>. Acesso em: 09 set. 2017.

HEINRICHS, R. MICRONUTRIENTES. DRACENA, 2010. Disponível em: <http://www2.dracena.unesp.br/graduacao/arquivos/fert_sol_fertiliz/aula10_micronutrientes.pdf>. Acesso em: 10 set. 2017.

KORNDÖRFER, Gaspar H. Apostila Potássio. Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Disponível em:

<http://www.dpv24.iciag.ufu.br/new/dpv24/Apostilas/Transp.%20POTASSIO>, 2003.

MACHADO, L. O. Adubação Fosfatada. Disponível em: <http://www.dpv24.iciag.ufu.br/new/dpv24/Apostilas/Monitor%20Leonardo%20-%20Apostila%20Adub.%20Fosfatada%2001.pdf>. Acesso em: 09 set. 2017

MACHADO, L. O. Adubação Nitrogenada. Disponível em: < <http://www.dpv24.iciag.ufu.br/new/dpv24/Apostilas/Monitor%20Leonardo%20-%20Apostila%20Adub.%20Nitrogenada%2002.pdf> >. Acesso em: 09 set. 2017.

MONTEIRO, T. H.; VANNUCCHI, H. Funções Plenamente Reconhecidas de Nutrientes: Magnésio. São Paulo: ILSI. 2010 v. 16 p. 20.

PEIXOTO, E. M. A. Elemento químico: Cálcio. **Química Nova na Escola, qual é o Volume**, n. 20, 2004.

PEIXOTO, E. M. A. Elemento Químico-Enxofre. **Revista Química nova na escola, São Paulo, nov**, 2002.

PEIXOTO, E. M. A. QUÍMICO, Elemento. Fósforo. **Revista Química Nova na Escola**, v. 15, p. 51, 2002.

PEIXOTO, E. M. A. QUÍMICO, Elemento. Potássio. **Revista Química Nova na Escola, São Paulo, n° 19**, 2004.

PEIXOTO, E. M. A.; QUÍMICO, Elemento. Nitrogênio. **Revista Química Nova na Escola, São Paulo, n°6**, 1997.

POLETTI, N. *Nitroênio no solo e na planta eo manejo da adubação nitrogenada em cevado no sistema plantio direto*. 2004. 133 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)-Universidade Dederal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2004

SENGIK, E. S. **Os macronutrientes e os micronutrientes das plantas**. 2003

Normas para elaboração de artigo científico do Simpósio da FAEF

Segundo a NBR 6022 de março de 2003 um artigo científico é “Parte de uma publicação com autoria declarada, que apresenta e discute idéias, métodos, técnicas, processos e resultados nas diversas áreas do conhecimento”.

Regras gerais para formatação do artigo:

Fonte: Arial, tamanho 12;

Recuo de parágrafo: 1,5 cm;

Espaçamento entre linhas: Espaçamento 1,5 cm;

Formatação da página: Margem superior e esquerda: 3, Margem inferior e direita: 2

Numeração da página: Número deve ser posicionado no canto superior direito. Omitindo-se o número na primeira página.

Total de laudas: 6

Uso de citações:

- **As citações diretas**, no texto, de até três linhas, devem estar contidas entre aspas duplas.

Ex:

Inicialmente, o que seria a chamada Sociedade da Informação? Segundo Takahashi (2000, p.5, grifo do autor) “uma profunda mudança na organização da sociedade e da economia, havendo quem a considere um **novo paradigma técnicoeconômico.**”

- **As citações diretas**, no texto, com mais de três linhas, devem ser destacadas com recuo de 4 cm da margem esquerda, com letra

menor que a do texto utilizado e sem as aspas.

Ex:

O processo de inclusão digital deve ser estruturado levando em consideração diversos fatores. Por isso, para apresentar as chamadas estratégias nacionais para a viabilização da sociedade da informação diversas medidas são necessárias. No entanto, é preciso salientar que:

O Programa Sociedade da Informação no Brasil busca inserir o país em uma onda de mudanças que requer uma base tecnológica sólida e uma infraestrutura avançada. Além disso, é preciso ter um conjunto de ações inovadoras nas instâncias reguladoras e normativas das estruturas produtivas e organizacionais, principalmente no sistema educacional. (RODRIGUES; SIMÃO, ANDRADE, 2003, p.101)

ELEMENTOS OBRIGATÓRIOS PARA OS ARTIGOS CIENTÍFICOS DO SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS APLICADAS DA FAEF.

TÍTULO E SUBTÍTULO: São apresentados no início do artigo. Digitados em letra maiúscula, sendo que o título deverá ser destacado em negrito;

AUTOR: Deve ser indicado por Sobrenome e nome. As informações profissionais e acadêmicas, bem como endereços eletrônicos, devem ser incluídos abaixo dos nomes do autor.

RESUMO: O nome resumo aparece em negrito, letras maiúsculas e centralizado. O texto do resumo segue a formatação padrão do artigo. Deve ser redigido em até 250 palavras. Deve indicar os principais elementos do trabalho, como objetivos, fundamentação teóricas, resultados e considerações finais.

PALAVRAS-CHAVE: Termos descritores de 3 a 6 palavras, separadas entre si por ponto.

ABSTRACT: Tradução para a língua inglesa do resumo apresentado;

KEYWORDS: Tradução para a língua inglesa das palavras-chave apresentadas;

INTRODUÇÃO: Apresentação das idéias e discussões desenvolvidas ao longo da pesquisa. Deve conter métodos, técnicas, processos e resultados nas diversas áreas do conhecimento.

DESENVOLVIMENTO: Elemento principal do artigo. Contém a exposição ordenada do assunto tratado. Divide-se em seções e subseções,

CONCLUSÃO: Parte final do artigo, na qual se apresentam as conclusões correspondentes aos objetivos e hipóteses.

REFERÊNCIAS: Devem ser elaboradas segundo a NBR 6023.

Maiores informações: nupes@faef.br



SOCIEDADE CULTURAL E EDUCACIONAL DE GARÇA
FACULDADE DE ENSINO SUPERIOR E FORMAÇÃO INTEGRAL - FAEF

Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros km 420, via de acesso a Garça, km 1,
CEP 17400-000, Garça/SP - Telefone: (14) 3407-8000
www.grupofaef.edu.br / florestal@faef.br