

Adubação Orgânica como Prática Agrícola Sustentável

Tainara Rigotti de Castro (UNESPAR) tainararcastro@hotmail.com

Larissa Candida Rodrigues (UNESPAR) laricandida@gmail.com

Jéssica Daiara Gonçalves (UNESPAR) jessicadaiara@gmail.com

Tamara da Silva (UNESPAR) tamara_silvaa@hotmail.com

Resumo:

Essa pesquisa tem como objetivo identificar particularidades em relação à adubação orgânica, com foco nos distintos tipos e métodos de adubação. Contudo, este trabalho justifica-se devido aos benefícios que o adubo orgânico pode trazer ao meio ambiente. Os dados que o compõe é de cunho bibliográfico, onde foram levantadas referências teóricas no intuito de mostrar sua relevância na agricultura sustentável. Ao término da pesquisa, pode-se afirmar que na agricultura podem-se utilizar adubos químicos ou orgânicos, ambos possuem suas vantagens e desvantagens, porém através das pesquisas realizadas notou-se que o adubo orgânico não traz malefícios ao solo, enquanto o adubo químico se utilizado em grande escala ou por muito tempo pode deixar o solo infértil com o passar dos anos, além de ser poluente para o solo afetando os lençóis freáticos.

Palavras-chave: Métodos de Adubação, Agricultura; Adubo Orgânico.

Organic Fertilization as a Sustainable Agricultural Practice

Abstract

This research aims to identify particularities in relation to organic fertilization, focusing on different types and methods of fertilization. However, this work is justified due to the benefits that organic fertilizer can bring to the environment. The data that compose it is of bibliographic character, where theoretical references were raised in order to show its relevance in sustainable agriculture. At the end of the research, it can be stated that in agriculture, chemical or organic fertilizers can be used, both of which have their advantages and disadvantages. However, through the research carried out, it was noticed that the organic fertilizer does not harm the soil, while the chemical fertilizer if used on a large scale or for a long time can leave the soil infertile over the years, in addition to being polluting to the soil affecting the water table.

Key-words: Methods of Fertilization, Agriculture; Organic Fertilizer.

1. Introdução

O cultivo de qualquer espécie requer particularidades quanto ao manejo do solo, principalmente no que diz respeito à adubação. Para Gespianos (2016), a adubação trata da adição de compostos fertilizantes a uma cultura, possuindo como foco corrigir, conservar ou recuperar a fertilidade do solo, ou seja, a adubação é nutrir a planta.

Geralmente, são utilizadas dois tipos de adubação: i) adubação química: é todo nutriente vegetal obtido de matérias primas minerais retiradas da natureza que podem ser tratadas e

processadas em laboratório e; ii) adubação orgânica: são adubos obtidos através de matérias de origem vegetal ou animal (GESPIANOS, 2016).

De acordo com Associação Nacional para Difusão de Adubos (ANDA), foram entregues 2,36 milhões de toneladas de adubos químicos no país em dezembro de 2017. Foram 34,44 milhões de toneladas no acumulado de 2017, frente às 34,08 milhões de toneladas comercializadas em 2016, recorde até então. Com uma produção interna menor, as importações cresceram 7,5%, somando 26,30 milhões de toneladas em 2017. Este volume correspondeu a 76,4% da demanda brasileira por adubos naquele ano (RIBEIRO, 2018).

Os dados apontam para a representatividade que tal produto possui para a economia brasileira, entretanto, muito tem se discutido a respeito dos malefícios que sua utilização pode trazer para as plantas, solo e até mesmo para os seres humanos.

Os adubos químicos, também chamados de inorgânicos ou minerais, possuem nutrientes em forma de sais inorgânicos obtidos por extração e/ou por processos industriais químicos e/ou físicos. Podem ser encontrados de várias formas, em pó, cristais, líquidos ou pastilhas. Conforme Oliveira (2013), o esse adubo possui alta praticidade, porém ele é nocivo ao solo e as plantas. Além de ser um produto que gera a poluição, pois deteriora o solo e polui os lençóis freáticos, se usado a longo prazo pode até tornar o solo infértil.

O adubo orgânico, por sua vez, não prejudica o meio ambiente, pois é originário de compostos naturais em decomposição (esterco, bagaços, cascas, farinhas, restos de vegetais) que além de ser um adubo econômico, ainda atende todas as necessidades das plantas e solo, sendo um método totalmente sustentável capaz de diminuir a utilização da adubação química (PATERNIANI, 2001). A adubação orgânica é uma das práticas agrícolas sustentáveis de baixo custo que fazem possível a recuperação de áreas degradadas para a produção agrícola; englobando o manejo adequado dos recursos naturais, evitando a degradação do ambiente, a fim de satisfazer as necessidades humanas atuais e futuras (EMBRAPA, 2000). Ressalta-se que as práticas agrícolas sustentáveis visam aumentar a produtividade, proteger e reduzir os danos ao meio ambiente (PATERNIANI, 2012).

Assim, essa pesquisa tem como objetivo identificar particularidades em relação à adubação orgânica, com foco nos distintos tipos e métodos de adubação. Contudo, este trabalho justifica-se devido aos benefícios que o adubo orgânico pode trazer ao meio ambiente.

2. Metodologia

O método de abordagem utilizado classifica-se como qualitativo, pois tem como objetivo compreender, explicar o levantamento de dados sobre a adubação química e orgânica para o desenvolvimento da agricultura (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Quanto aos fins, classifica-se como descritiva. A pesquisa descritiva exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 1987).

A pesquisa se classifica, quanto aos meios, como bibliográfica. Segundo Fonseca (2002), a pesquisa bibliográfica é realizada através do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicados por meios escritos e eletrônicos. Sendo assim, foram utilizados livros, artigos científicos, páginas de web sites.

3. Adubação Orgânica

De acordo com Silva (2013), adubo orgânico é considerado todo produto proveniente de qualquer resíduo de origem vegetal, animal, urbano ou industrial, composto de carbono

degradável, ou ainda, toda substância morta no solo proveniente de plantas, microrganismos e excreções animais.

Contudo, a prática da adubação orgânica, além de fornecer nutrientes às plantas, proporciona melhoria da estrutura física do solo, aumenta a retenção de água, diminui as perdas por erosão, favorece o controle biológico devido à maior população microbiana e melhora a capacidade proteção do solo (MORAIS; BARBOSA, 2012).

Segundo Embrapa (2016), a adubação orgânica ainda proporciona outros aspectos bastante favoráveis, como a utilização de resíduos cujo descarte causaria impactos ambientais; o tempo de duração; e a absorção dos nutrientes orgânicos envolvendo a decomposição e mineralização. Assim, a adubação orgânica é uma fonte de nutrientes lenta e duradoura.

3.1 Tipos de adubos Orgânicos

3.1.1 Adubos de origem animal

Para Santos et al. (2009), dentre os adubos de origem animal, os mais utilizados são o esterco bovino e a cama de aviário, pois são materiais de baixo custo e de utilização acessível às condições técnicas e econômicas, com menor impacto sobre o meio ambiente.

Contudo, o esterco bovino é formado por excrementos sólidos e líquidos dos animais e pode estar misturado com restos vegetais, sua composição é muito variada. São bons fornecedores de nutrientes, tendo o fósforo e o potássio rapidamente disponível e o nitrogênio fica na dependência da facilidade de degradação dos compostos (OLIVEIRA, 2003). Para Prestes (2007), a eficiência do esterco bovino depende de alguns fatores como: grau de composição, origem do material, teores de elementos essenciais as plantas e a dosagem empregada. Já com relação à composição do esterco, existem variações, pois depende da espécie do animal, idade, raça, alimentação, material usado como cama, tratamento da matéria prima inicial e distribuição do esterco no campo.

Com relação à cama de frango ou cama de aviário, pode ser denominada como um adubo orgânico que pode ser usado para preparação do solo, sendo uma compostagem eficiente para eliminar agentes patogênicos, evitar a infestação de moscas, e a proliferação de pragas de solo (EMBRAPA, 2015). A cama de frango é constituída de dejetos, penas, resíduos de ração e outros, que ficam acumulados no piso das granjas, o seu uso adiciona matéria orgânica que melhora os atributos físicos do solo, aumenta a capacidade de retenção de água, reduz a erosão, melhora a aeração e cria um ambiente mais adequado para o desenvolvimento da flora microbiana do solo (GOULART et al., 2015).

3.1.2 Adubos de origem agroindustrial

Atualmente, a geração de resíduos sólidos industriais é de 78,3 milhões de toneladas no país, sendo que somente 71 milhões de toneladas foram recolhidas e destinadas corretamente, portanto, o gerenciamento adequado destes resíduos tem instigado a busca e o desenvolvimento por novas alternativas ambientalmente adequadas para a destinação final desses resíduos. No que se diz respeito aos resíduos agroindustriais, existem alguns muito utilizados na adubação orgânica (CRUZ; JAHNO, 2016):

i) Vinhaça: é o resíduo produzido em grande quantidade nas destilarias de álcool. A vinhaça de cana é rica em potássio (K) e possui teores relativamente elevados de outros elementos. Se for considerado apenas o efeito do K, pode-se dizer que praticamente 100% deste elemento está disponível para as plantas. A vinhaça contém ainda nitrogênio (N) e enxofre (S), matéria orgânica e alguns microelementos (OLIVEIRA, 2003);

ii) Torta de filtro: Resíduo da indústria açucareira oriundo da filtração a vácuo do lodo retido nos clarificadores. É composto de resíduos solúveis e insolúveis da fase de calagem. A torta é rica em fósforo (P), cálcio (Ca), cobre (Cu), zinco (Zn), ferro (Fe) e possui relação carbono e nitrogênio muito elevados, podendo diminuir a disponibilidade de N no solo. É deficiente em potássio, o que sugere a combinação deste resíduo com a vinhaça (OLIVEIRA, 2003);

iii) Manipueira: é um líquido residual gerado na prensagem da massa ralada de mandioca submetido à fermentação anaeróbica ou mista, por 15 dias, tendo benefício ser fonte de nutrientes para o solo no cultivo da mandioca. A manipueira poderá ser usada para fertilizar o solo (EMBRAPA, 2007).

A vinhaça, a torta de filtro e a manipueira estão exemplificadas nas Figura 1, 2 e 3, respectivamente.



Figura 1 – Canal de Vinhaça. Fonte: Rosseto e Santiago (2007)



Figura 2 – Torta de filtro. Fonte: Rosseto e Santiago (2007)



Figura 3 - Máquina agrícola fazendo a aplicação na terra da Manipueira. Fonte: Embrapa (2015)

3.2 Métodos de adubação orgânica

3.2.1 Compostagem

Segundo Oliveira et al. (2008), a compostagem é um processo de oxidação biológica onde os microrganismos realizam a decomposição dos compostos liberando dióxido de carbono e vapor de água, sendo um processo de transformação de resíduos orgânicos em fertilizante orgânico.

Para Silva (2003), a compostagem pode ocorrer de duas formas distintas:

- i) Método natural: o resíduo é levado para um pátio e disposto em leiras, onde este é revolvido periodicamente para que ocorra a decomposição, este processo leva de três a quatro meses;
- ii) Método acelerado: os resíduos são colocados em tubulações perfuradas sobre as quais são colocadas as leiras, ou em reatores no sentido contrário do ar, onde o ar é injetado sobre pressão, este processo leva de dois a três meses até que ocorra a decomposição.

De acordo Guse et al. (2012), a compostagem pode ser realizada no setor industrial utilizando os métodos natural ou acelerado. Para a realização da compostagem em indústrias existem as usinas de compostagem que transformam os resíduos em novos produtos, trazendo um novo ciclo àquele produto que seria descartado, a Figura 4 demonstra o funcionamento das usinas.

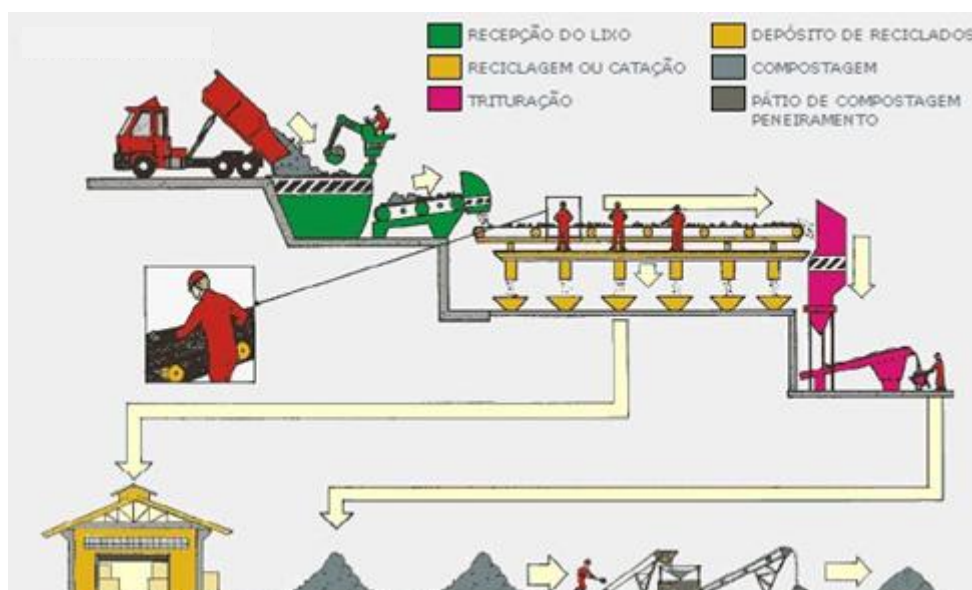


Figura 4 - Fluxograma do funcionamento das usinas de compostagem. Fonte: Santos (2013)

Conforme a Figura 4, após a recepção do lixo, ocorre à reciclagem dos resíduos, e a trituração que dá origem à compostagem.

Para que ocorra a compostagem, existem alguns materiais que podem ser utilizados no processo, sendo estes: resíduos orgânicos em geral, cinzas, penas, lixo doméstico orgânico, aparas de grama, rocha moída e conchas, feno ou palha, podas de arbustos e cerca viva, resíduos de cervejaria, folhas, resíduos de couro, jornais, turfa, acículas de pinheiro, serragem, algas marinhas, ervas daninhas e quaisquer outros resíduos orgânicos agrícolas e de agroindústrias em geral (GODOY, 2013).

Com relação ao material que está sendo submetido à compostagem são avaliados três fatores determinantes para saber o ponto ideal, sendo estes: cor, umidade e odor. A cor inicialmente é marrom e no final do processo é preta; a umidade é elevada no início do processo; e, o odor é ocre passando para o de terra mofada no final do processo (SILVA, 2003).

A compostagem também pode ser realizada no ambiente doméstico, conforme exemplificado na Figura 5.



Figura 5 - Ciclo do processo de compostagem doméstico. Fonte: Oliveira (2013)

Após o consumo do alimento, o mesmo virá compostagem pelo processo de decomposição, onde o mesmo é utilizado como composto orgânico para fertilização das plantas.

3.2.2 Biodigestão

Segundo Marques et. al. (2014), os biodigestores são conjuntos de microrganismos que degradam compostos orgânicos presentes no resíduo até produzir metano e dióxido de carbono. Os nutrientes contidos nos dejetos garantem ainda a reprodução dos microrganismos, que também produzirão biofertilizantes e o biogás.

O biofertilizante é gerado pelo resíduo do biodigestor, obtido a partir da fermentação de materiais orgânicos de diferentes tipos e origens. Além de ser importante fonte de macro e micronutrientes, contêm substâncias com potencial de atuar como defensivos naturais quando regularmente aplicados via foliar (MATOS, 2016).

A Figura 6 apresenta um funcionamento de um biodigestor.

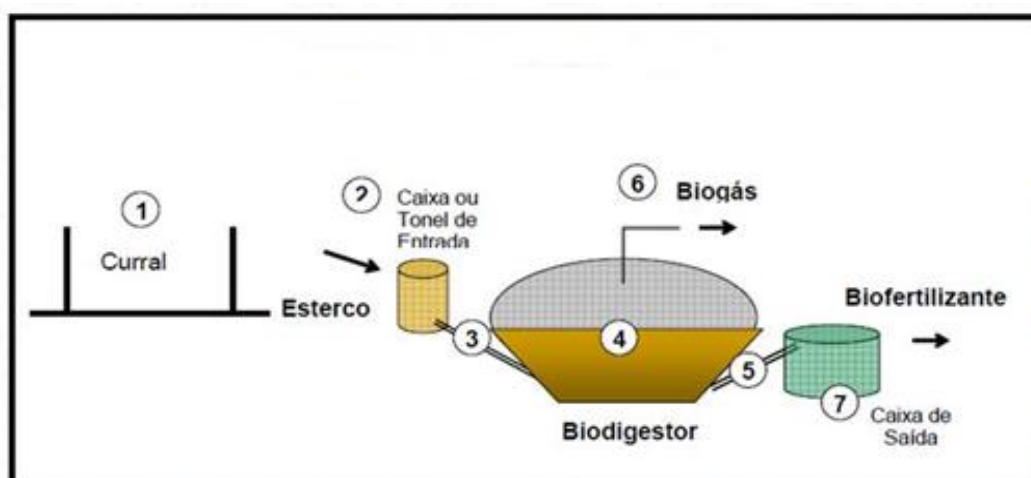


Figura 6 - Sistema de um biodigestor. Fonte: Torres et al. (2012)

Conforme a Figura 6, é possível observar o funcionamento de um biodigestor, onde o esterco é colocado em uma caixa ou tonel filtrado, após passa por um biodigestor que produz o biogás e o biofertilizante.

No que se refere ao biogás, o mesmo é utilizado em termoelétricas e como biocombustível, mas a sua facilidade de queima pode fornecer um calor grandioso e, esta energia térmica, ser convertida em energia elétrica por alguns sistemas de conversão mecânica, como caldeiras e geradores (ALMEIDA, 2016).

Para que o biogás possa ser utilizado como combustível em carros, tratores e caminhões recomenda-se que ele seja purificado com objetivo de remover o dióxido de carbono para poder ser comprimido à alta pressão (MATOS, 2016).

4. Adubação orgânica e a sustentabilidade

O crescimento de práticas agrícolas sustentáveis se deve ao fato de a agricultura convencional basear-se na utilização intensiva de produtos químicos, fazendo com que os consumidores vejam nesse sistema de produção uma possibilidade de risco à saúde e ao meio ambiente, buscando produtos isentos de contaminação (SANTOS; MONTEIRO, 2004).

A adubação traz inúmeras vantagens para as pessoas e o meio ambiente, tais como: tem-se a maior porosidade do solo auxiliando na retenção de água e circulação do ar, tornando-o mais rico; aumenta a resistência das plantas a doenças, pragas e mudanças climáticas; aumenta a atividade microbiana benéfica às plantas; é mais econômico e atende as necessidades das plantas; dá um destino correto aos resíduos que seriam descartados no meio ambiente; etc.

Sendo assim, a adubação orgânica vem se demonstrando um dos mecanismos mais eficientes em relação ao reaproveitamento de diferentes resíduos, sendo considerada um método sustentável que não agride o meio ambiente, além de viabilizar rendimento aos agricultores.

5. Considerações finais

Através da realização do presente trabalho, foi possível observar que na agricultura pode-se utilizar adubos químicos ou orgânicos, ambos possuem suas vantagens e desvantagens, porém através das pesquisas realizadas notou-se que o adubo orgânico não traz malefícios ao solo, em quanto o adubo químico se utilizado em grande escala ou por muito tempo pode deixar o solo infértil com o passar dos anos, além de ser poluente para o solo afetando os lençóis freáticos.

Além do adubo orgânico trazer muitas vantagens melhorando as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, as plantas absorvem com facilidade os nutrientes disponíveis em solos orgânicos.

A adubação orgânica colabora, ainda, com o desenvolvimento sustentável agrícola, já que além de não trazer malefícios, e atender todas as necessidades da planta e do solo, é um método que reutiliza resíduos industriais e residenciais, algo que seria descartado é transformado em adubo.

Referências

ALMEIDA, V.N.L.;BRUNO, R.L. *Biodigestor orgânico: geração de energia elétrica através de biogás*. Revista Científica da FHO, UNIARARAS v.4, n.2, 2016.

BRASIL, E.C.; VIÉGAS, I.J.M.; SILVA, E.S.A.; GATO, R.F. *Nutrição e Adubação: conceito e Aplicações na Formação de Mudanças de Pimenta Longa*. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/61763/1/Oriental-Doc13.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2018.

BUSSATO, J.G.; CANELLAS, L.P.; DOBBS, L.B.; BAUDOTTO, M.A.; AGUIAR, N.O.; ROSA, R.C.C.; SHIAVO, J.A; MARCIANO, S.R.; OLIVARES, F.L. *Guia para a Adubação Orgânica*. Manual Técnico, ISSN 1983-5671, Rio de Janeiro, 2018.

CRUZ, S. S.; JAHNO, V. D. *Destinação final de resíduos sólidos industriais: Panorama do coprocessamento no Brasil*. Porto Alegre, RS. 2016. Disponível em: <<http://www.institutoventuri.org.br/ojs/index.php/firs/article/view/103/90>> Acesso em: 04/07/2018.

EMBRAPA. *Adubação orgânica*. 2000. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/>>. Acesso em 20 de abril de 2018.

EMBRAPA. *Multimidia - banco de imagens: manipueira*. 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/busca-de-imagens/-/midia/2107001/manipueira>>. Acesso em 30 de julho de 2018.

FONSECA, J. J. S. *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GERHARDT, T.; SILVEIRA, D. T. Métodos de pesquisa coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009

GESPIANO, N. *Adubação orgânica, vantagens e desvantagens*. Disponível em <<https://gespianos.wordpress.com/2016/06/28/adubacao-organica-vantagens-e-desvantagens/>>. Acesso em 20 de abril de 2018.

EMBRAPA. *Proteção De Plantas Na Agricultura Sustentável*. Disponível em: <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/8862/4988>>. Acesso em 20 de abril de 2018.

GODOY, J.C. *Compostagem*. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/_arquivos/compostagem.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2018

GOLDENBERG, M. A arte de pesquisar. Rio de Janeiro: Record, 1997.

GOULART, E.C ; RIBEIRO, M.C.; LIMA, L.M. ; RODRIGUES, B.M.A. *Uso de cama de aves na adubação da cultura do milho*. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.11 n.22; p. 2742, 2015.

GUSE, J.C.; ZULIAN, A.; ÁVILA, V.S.; DÖRR, A.C.; ROSSATO, M.V. *Usina de compostagem: uma opção econômica e sustentável*. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v.7, n.7, 2012.

JOSÉ, R. *Piden cambiar abono químico por orgánico*. Zócalo. Disponível em: <http://www.zocalo.com.mx/new_site/articulo/piden-cambiar-abono-quimico-por-organico>. Acesso em: 05 abr. 2018.

MARQUES, S.M.A.A.; SILVA, F.J.S.J; MONTEIRO, M.K.D.; VIEIRA, A.S.; VENTURA, A.F.A.; VENTURA, R.J. *Produção de biofertilizante, adubo orgânico e biogás para agricultura familiar*. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET, v.18 n.3 p. 990-999, Santa Maria, 2014.

MATOS, C.F. *Produção de biogás e biofertilizante a partir de dejetos de bovinos, sob sistema orgânico e convencional de produção*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola e Ambiental) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, Rio de Janeiro, 2016.

MENDES, A. *Agricultura Sustentável*. Disponível em: <https://www.suapesquisa.com/ecologiasaude/agricultura_sustentavel.htm>. Acesso em 20 de abril de 2018.

MORAIS, L.A.S.; BARBOSA, A.G. *Influência da adubação verde e diferentes adubos orgânicos na produção de fitomassa aérea de atoveran (Ocimum selloi Benth.)*. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, Botucatu, v.14, p.246-249, 2012.

OLIVEIRA, E.C.A.; SARTORI, R.H.; GARCEZ, T.B. *Compostagem*. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

OLIVEIRA, L. *Adubo Químico x Adubo Orgânico*. Disponível em: <<http://culturadigital.br/compostagem/adubo-quimico-x-adubo-organico/>>. Acesso em 20 de abril de 2018.

OLIVEIRA, T. *Adubação orgânica*. Disponível em: <<http://www.dpv24.iciag.ufu.br/new/>> . Acesso em: 20 abr. 2018.

OLIVEIRA, V. *Adubação orgânica*. Disponível em: <<http://agronegociointerior.com.br/adubacao-organica/>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

OLIVEIRA, A.A *compostagem e seus diversos tipos*. Disponível em: <<http://meioambiente.culturamix.com/desenvolvimento-sustentavel/a-compostagem-e-seus-diversos-tipos>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

PARTERNIANI, E. *Agricultura Sustentável nos Tópicos*. Revista Estudos Avançados, v.15 n.43, 2001.

PENA, R.F.A. *Recursos naturais*. Disponível em: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/recursos-naturais.htm#disqus_thread>. Acesso em 20 de abril de 2018.

PRESTES, M. T. *Efeitos de diferentes doses de esterco de gado, no desenvolvimento e no balanço nutricional de mudas de angico (Anadenanthera Macrocarpa)*. Dissertação (Mestrado em Agronomia e Medicina Veterinária) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

SALOMÃO, F. X. T. *Controle e Prevenção dos Processos Erosivos*. In: GERRA, Antonio José Teixeira; SILVA, Antonio Soares; BOTELHO, Rosângela Garrido Machado (Orgs.). *Erosão e Conservação dos Solos: conceitos, temas e aplicações*. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. p. 229-265.

EMBRAPA. *Adubação orgânica*. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

ROSSETO, R.; SANTIAGO, A. D. *Adubação: resíduos alternativos*. In: Embrapa. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_39_711200516717.html>. Acesso em 30 de juho de 2018.

SANTOS, J.F.; GRANGEIRO, J.I.T.; OLIVEIRA, M.E.C. ; BEZERRA, S.A. ; SANTOS, M.C.C.A. *Adubação orgânica na cultura do milho no brejo paraibano*. Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n. 2, p. 209-216, 2009.

SANTOS, S. *Usina de triagem e compostagem*. Disponível em: <<http://www.saojosedavarginha.mg.gov.br/sem-categoria/usina-de-triagem-e-compostagem-de-lixo/>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

SILVA, V.B. *Compostagem Orgânica – Solução para lixo doméstico. Pós Graduação em Planejamento e Educação Ambiental - REGET*, Universidade Cândido Mendes, 2003.

SANTOS, G.; MONTEIRO, M. *Sistema Orgânico de Produção de alimentos*. Alim. Nutr., Ararakuara, v. 15, n.1, p. 73-86, 2004.

SILVA, P. M.F. *Adubação orgânica do solo: a conscientização por meio de campos de multiplicação de sementes crioulas no Agreste Paraibano*. Universidade Federal da Paraíba, Centro de ciências agrárias - CCA, Paraíba, 2013.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. *A Pesquisa Científica*. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Orgs.). *Métodos de Pesquisa*. Porto Alegre, RS: Editora da UFRGS, 2009, p. 31-42.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

PENSAMENTO VERDE. *Vantagens e desvantagens do adubo orgânico e inorgânico para a agricultura*. Redação Pensamento Verde. Disponível em: <<http://www.pensamentoverde.com.br/dicas/vantagens-desvantagens-adubo-organico-inorganico-agricultura/>>. Acesso em: 05 abr. 2018.



VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
Ponta Grossa, PR, Brasil, 05 a 07 de dezembro de 2018