

A ADUBAÇÃO ORGÂNICA E A SUA RELAÇÃO COM A AGRICULTURA E O MEIO AMBIENTE

THE ORGANIC FERTILIZER AND ITS RELATION WITH THE AGRICULTURE AND THE ENVIRONMENT

Bruna Viana Lima, *Graduando em Engenharia Agrônoma*, Faculdades Integradas de Três Lagoas-AEMS, bruna.v.lima@hotmail.com

Brunna Salmi Caetano, *Graduando em Engenharia Agrônoma*, Faculdades Integradas de Três Lagoas-AEMS, brunna_salmi@hotmail.com

Gabriela Gomes de Souza, *Graduando em Engenharia Agrônoma*, Faculdades Integradas de Três Lagoas-AEMS, gabrielacgms@hotmail.com

Cristiane Santos da Silva Souza – Doutora - Engenheira Agrônoma – AEMS/Unisaesiano- cris_s_souza@hotmail.com

RESUMO

A adubação orgânica proporciona uma redução nos custos de produção pelo menor uso de adubos químicos e dá um destino aos resíduos vegetais, urbanos, industriais e ao grande volume de excrementos de animais produzido em várias propriedades, transformando-os em adubos. Essa fonte orgânica é tradicionalmente utilizada na composição de substratos para viveiros de mudas. O presente trabalho teve como objetivo apresentar uma revisão bibliográfica sobre a adubação orgânica e a sua relação com a agricultura e o meio ambiente. O trabalho foi desenvolvido junto as Faculdades Integradas de Três Lagoas – MS – AEMS, localizada no município de Três Lagoas/MS. O mesmo teve ênfase bibliográfica, sendo a mesma descrita utilizando-se de referencial teórico e prático de publicações específicas do assunto que foi estudado. Assim, pode-se concluir com base nesta revisão bibliográfica que o adubo orgânico ou matéria orgânica são todos aqueles produtos provenientes de resíduos de origem vegetal, urbano ou industrial e animal, que possuam altos teores de componentes orgânicos. São vários tipos de adubos orgânicos, tais como: bokashi, lixo urbano, lodo de esgoto, esterco bovino, esterco de galinha, vinhaça e torta de filtro.

Palavras-chave: Adubo. Nutrientes. Microrganismos. Solo.

INTRODUÇÃO

O adubo orgânico existente nos solos consiste em uma mistura de produtos animais e vegetais em vários estádios de decomposição, resultante da degradação química, biológica e da atividade sintética dos microrganismos. A matéria orgânica é

fonte de energia e nutrientes para os organismos que participam de seu ciclo biológico, mantendo o solo em estado dinâmico e exercendo importante papel em sua fertilidade (LANDGRAF;MESSIAS; REZENDE, 2005).

O princípio da adubação orgânica é ativar e manter a vida do solo. Ao repor os nutrientes e a energia, os ciclos biogeoquímicos naturais são ativados e podem ser otimizados. Porém, a simples substituição dos adubos minerais pelos orgânicos pode levar à queda significativa de rendimento. Existe um tempo necessário para a conversão de sistemas convencionais para os orgânicos. Esse tempo depende da acomodação dos processos ecológicos às novas condições. Em vez da rapidez das respostas da adubação com fertilizantes químicos solúveis, é a vez da estabilidade das respostas dos fertilizantes orgânicos de base biológica (BUSATO et al, 2009).

Todos os adubos são fornecedores de nutrientes para as plantas. Os nutrientes estão na forma orgânica devendo ser mineralizados para aproveitamento pela planta. Além de fornecerem nutrientes, os adubos orgânicos melhoram a estrutura física, química e biológica, aumentam da CTC e a matéria orgânica do solo. Sua decomposição é lenta e os nutrientes são liberados em menor quantidade para as plantas. Por outro lado, contribuem para o acúmulo de matéria orgânica no solo. Já os esterco líquido liberam maior quantidade de nutrientes para as plantas (BRAGA,2010).

Conforme menciona o autor acima a maioria dos adubos orgânicos possuem uma relação C/N alta e não supre as quantidades de N necessárias para o crescimento das plantas. É preciso, então, complementar com um fertilizante mineral nitrogenado. Numa rotação de culturas, gramíneas e leguminosas, é recomendada a aplicação de adubos orgânicos no cultivo da gramínea e, após a colheita, plantar leguminosa para aproveitamento do efeito residual. Os resíduos orgânicos sólidos devem ser armazenados em locais cobertos. O uso contínuo de adubos orgânicos melhora as propriedades físicas do solo, mas evitar. No caso de produção de alimentos consumidos pela população, in natura, esterco não curtidos, porque são fontes de patógenos causadores de graves doenças.

OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão bibliográfica sobre a adubação orgânica e a sua relação com a agricultura e o meio ambiente.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido junto as Faculdades Integradas de Três Lagoas – MS – AEMS, localizada no município de Três Lagoas/MS. O mesmo teve ênfase bibliográfica, sendo a mesma descrita utilizando-se de referencial teórico e prático de publicações específicas do assunto que foi estudado.

1 ITENS DO DESENVOLVIMENTO

1.1 Adubação Orgânica

A adubação orgânica é a prática de colocar no terreno os resíduos orgânicos, como: esterco, urina e restos de animais, palhas, capins, lixo, serragem, restos de culturas e capinas, cama de estábulos ou galinheiros, bagaços, ou farinha de ossos e farinha de carne, entre outros, que se transformam em húmus (FERNANDES; MELLO, 2000).

Produzir alimentos saudáveis, em terras sãs, conservando a saúde do agricultor, do consumidor, do solo e da água é a meta da Agroecologia. O custo cada vez mais elevado dos adubos químicos tem forçado agricultores convencionais a buscarem resíduos orgânicos que possam ser empregados como fertilizantes. Levados pela conjuntura econômica a questionar o modelo agrícola voltado para a produtividade em curto prazo com uso de agrotóxicos e fertilizantes, agricultores e pesquisadores começam a considerar que a fertilidade do solo pode ir além do uso de calcário e NPK. Mais voltada à proteção do solo contra a erosão, com rotação e diversificação de culturas, com preservação da matéria orgânica, da atividade biológica do solo e do equilíbrio nutricional das plantas, esta visão mais holística leva à diminuição da dependência do agricultor aos insumos externos (ALMEIDA, 1991, citado por BUSATO et al, 2009).

A matéria orgânica adicionada ao solo na forma de adubos orgânicos, de acordo com o grau de decomposição dos resíduos, pode ter efeito imediato no solo, ou efeito residual, por meio de um processo mais lento de decomposição (RODRIGUES, 1990, citado por SANTOS et al., 2001).

1.2 Origem:

1.2.1 Animal

O adubo orgânico de origem animal mais conhecido é o esterco que 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 N fica na dependência da facilidade de degradação dos compostos (KORNDÖRFER, 2015).

1.2.2 Esterco de galinha

De acordo com Agnol (2013) o esterco de galinha é rico em nitrogênio, elemento muito importante para o desenvolvimento e produção das plantas, geralmente o esterco de aves vem misturado com maravalha, produto que é utilizado para fazer uma "cama" para as aves. Praticamente toda a maravalha se decompõe com o processo de fermentação gerado pelo alto teor de nitrogênio.

Conforme menciona o autor acima a compostagem é processo fundamental para o aproveitamento da cama de aviário, que além do esterco conta com outros componentes como: maravalha, penas, restos de ração, etc, caso a cama de aviário não passe por compostagem, pode ocorrer danos as plantas e ao ambiente, podendo ocorrer o aumento de temperatura do solo, queima de raízes, proliferação de agentes biológico nocivos as culturas, proliferação de moscas, contaminação química da água, entre outros males ao meio ambiente. Esse esterco através do processo de compostagem se torna uma ótima opção de adubação para várias culturas e além de fornecer macro e micro elementos para as plantas, também auxilia no aumento da matéria orgânica no solo.

Como benefícios principais do uso do esterco ou cama de aviário, destaque para o potencial em fornecer elementos químicos como Nitrogênio, cálcio, fósforo, magnésio entre outros, também a matéria orgânica fornecida ao solo favorece a melhor estruturação do solo, fazendo com que ele retenha mais água, as plantas sofrerão menos com curtos períodos de falta de água, além de favorecer a proliferação de micro-organismos benéficos e minhocas (AGNOL, 2013).

1.2.3 Esterco curtido de bovino

Atualmente, o uso do esterco bovino, assim como outras fontes de matéria

orgânica, vem sendo muito utilizado pelos seus inúmeros benefícios ao solo, influenciando direta ou indiretamente as suas propriedades físicas, químicas e biológicas (STEVENSON, 1994 citado por PRESTES, 2007).

O esterco de gado aumenta a capacidade de troca catiônica, a capacidade de retenção da água, a porosidade do solo e a agregação do substrato. A eficiência do esterco depende do grau de decomposição, da origem do material, os teores de elementos essenciais às plantas e da dosagem empregada (SILVA et al., 2005 citado por PRESTES, 2007).

Para Kiehl (1985) citado por Prestes (2007), a composição dos estercos é muito variável dependendo de fatores, tais como: espécie do animal, idade, raça, alimentação, material usado como cama, tratamento da matéria prima inicial e distribuição do esterco no campo.

A adubação com esterco também proporciona uma redução nos custos de produção pelo menor uso de adubos químicos nos plantios e dá um destino ao grande volume de excremento produzido em várias propriedades (LEKASIA et al, 2002 citado por PRESTES, 2007).

Essa fonte orgânica é tradicionalmente utilizada na composição de substratos para viveiros de mudas de café, de plantas hortícolas e de plantas arbóreas (ANDRADE et al., 1999 citado por PRESTES, 2007).

1.3 Vegetal

É grande a quantidade de restos vegetais remanescentes que sobra após as safras. O arroz e o trigo deixam de 30 a 35%, e o algodão, cana, milho cerca de 50 a 80% da massa original em forma de resíduo orgânico. Qualquer material orgânico no solo pode ser eventualmente reduzido em tamanho por pequenos animais e ser putrefeito por organismos já nele presentes, ou que vem do solo. Sua função de fornecedor de nutrientes, como de quase todos os outros resíduos, depende basicamente do material empregado em seu preparo. Deve-se destacar que o efeito do composto orgânico como agente acondicionado do solo melhorando suas características físicas, como retenção de água, plasticidade, porosidade, etc., talvez seja mais importante que seu efeito fertilizante (KORNDÖRFER, 2015).

2 BOKASHI

Segundo Penteado (2009), o Bokashi é um adubo orgânico concentrado, rico em nitrogênio, fósforo e potássio, para a substituição dos fertilizantes químicos tradicionais. Além dessa vantagem em relação ao composto de volumoso comum, seu preparo é rápido de 7 a 21 dias. Desenvolvido no Japão é muito utilizado na agricultura natural e orgânica. Pode ser aplicado no solo de plantio, como em cobertura. Esta receita é indicada para folhosas e para terrenos com deficiência de nitrogênio. Os materiais utilizados no preparo desse substrato são: 500 a 600 quilos de terra virgem, 200 quilos de torta de mamona, 200 quilos de esterco de galinha (ou 400 quilos de esterco de curral), 50 quilos de farinha de osso calcinada, 50 quilos de farinha de peixe, 30 quilos de farelo de trigo e 3 quilos de açúcar mascavo (ou 15 quilos de mingau). A seguir efetua-se o preparo do substrato misturando todos os materiais, irrigando com água e inoculante sem excesso. Deve-se ainda proceder o revolvimento do mesmo duas vezes por dia. O tempo para que possa ser utilizado é estimado em duas semanas.

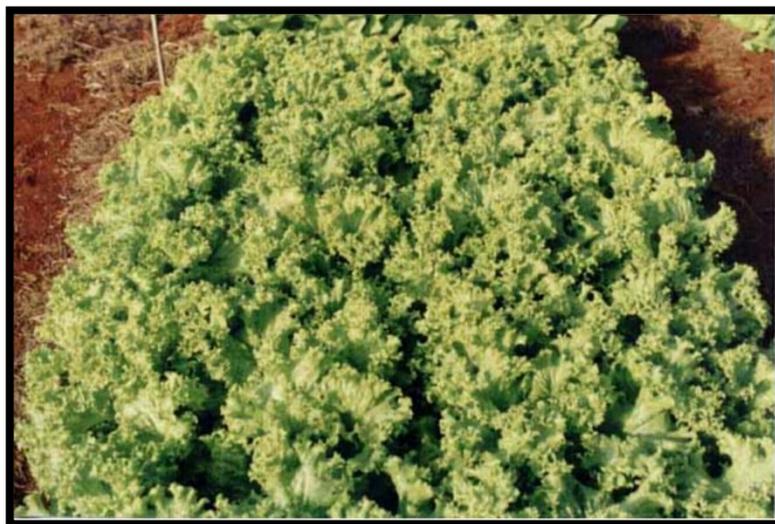
Trabalhando com bokashi Trani et al. (2013) no Instituto Agrônomo de Campinas realizou em 2000/2001, pesquisas com hortaliças. As figuras 1 e 2 mostram a produção de alface crespa em canteiros que não receberam aplicação de fertilizantes e com a aplicação de bokashi, respectivamente.

Figura 1. Alface em canteiro que não recebeu aplicação de adubo. Instituto Agrônomo. Fazenda Santa Elisa. Campinas - SP.



Fonte: TRANI, 2013

Figura 2. Alface em canteiro que recebeu a aplicação de bokashi (1 kg por m²). Instituto Agrônômico. Fazenda Santa Elisa. Campinas-SP.



Fonte: TRANI,2013

3 RESÍDUOS DE AGROINDUSTRIAIS

² Segundo Costa, (1994) a vinhaça é um resíduo líquido obtido na fabricação do álcool. A composição da vinhaça depende do modo de produção do álcool, sendo mais rica em nutrientes nas usinas que produzem o álcool a partir de mel residual da fabricação do açúcar que nas destilarias independentes.

Conforme menciona o autor acima vinhaça é usada como adubo principalmente na cultura da cana-de-açúcar, onde já se comprovou seu efeito benéfico no aumento da produtividade agrícola e na longevidade da cana

Além de ser uma excelente fonte de potássio, a vinhaça é também fonte de muitos outros nutrientes, como nitrogênio, cálcio, magnésio, zinco e cobre. A vinhaça é recomendada conforme a fertilidade do solo e o tipo de mosto responsável por sua obtenção. Sua aplicação nas propriedades agrícolas tem sido responsável por aumentos de pH e notável elevação da atividade biológica do solo (SANTIAGO; ROSSETO, 2015).

Devido ao seu alto teor de potássio a aplicação de vinhaça deve ser feita levando em conta as necessidades da cultura como relação a este nutriente.

Dependendo da sua composição a vinhaça pode substituir totalmente a adubação mineral da cana-soca, especialmente em solos que não respondem ao nitrogênio. Mesmo que esta substituição seja parcial, a economia de adubos é considerável (COSTA,1994).

A quantidade de vinhaça a ser aplicada na propriedade varia de 60 a 250 metros cúbicos por hectare, conforme a concentração de potássio existente no solo. A aplicação da vinhaça é uma boa opção para os produtores de cana-de-açúcar, pois, como é gerado pela indústria canavieira, sua obtenção são relativamente fácil (SANTIAGO; ROSSETO,2015)

Korndörfer (2015) relata que como resíduos agroindustriais podemos utilizar a torta de filtro, que é um resíduo proveniente da indústria açucareira oriundo da filtração a vácuo do lodo retido nos clarificadores. É composto de resíduos solúveis e insolúveis da fase de calagem. Cada tonelada de cana moída rende em torno de 40kg. A torta é rica em P, Ca, Cu, Zn, Fe e possui relação C/N muito elevada, podendo diminuir a disponibilidade de N no solo. É deficiente em potássio, o que sugere a combinação deste resíduo com a vinhaça.

A torta de filtro apresenta alto teor nutricional já no primeiro ano de aplicação, a torta de filtro é capaz de liberar grande quantidade dos seus nutrientes no solo. Outra boa característica é sua capacidade de reter água e de manter a umidade do solo (SANTIAGO; ROSSETO, 2015).

4 RESÍDUOS URBANOS

O lodo de esgoto e o lixo urbano são classificados como resíduos urbanos. O lodo de esgoto, embora muito carente em potássio, possuem elevados teores de fósforo. Por sua vez, o lixo urbano é rico em nutrientes importantes para as plantas. Porém, a aplicação deles exige alguns cuidados, pois há possibilidade da presença de patógenos e metais pesados em ambos(SANTIAGO; ROSSETO, 2015).

O lodo de esgoto é um material sólido orgânico, ou inorgânico, removido das águas residuais provenientes das residências e estabelecimentos comerciais, etc., nas estações de tratamento de esgoto. A concentração de N, P e K no lodo depende das contribuições recebidas pelas águas residuais, do tipo de tratamento a que foi submetido e do manejo entre a sua produção e a sua aplicação no solo. Há volatilização da amônia durante a digestão aeróbica e durante a secagem. A

MISSÃO SALESIANA DE MATO GROSSO – MANTENEDORA

disponibilidade do N do lodo para as plantas diminui à medida que as formas inorgânicas (nitrato e amônia) diminui e que as formas orgânicas se tornem mais estáveis durante a digestão, nas estações de tratamento. O P e K desde que presentes, estão na forma disponível (KORNDÖRFER, 2015).

Para o mesmo autor, o aproveitamento do lixo urbano é feito por diversos processos em função das quantidades, recursos e intenções, desde a decomposição ao ar livre até a fermentação em digestores fechados.

O lodo de esgoto ou biossólido e o lixo urbano são recomendados como fonte de nutrientes, principalmente para a manutenção de parques e jardins, culturas de interesse madeireiro ou para produção de alimentos, desde que o produto da colheita, durante seu desenvolvimento, não tenha tido contato direto com o lodo, como exemplo, as espécies frutíferas (SANTIAGO; ROSSETO, 2015).

5 VANTAGENS E BENEFÍCIOS DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA

No que diz respeito a agricultura orgânica em termos de vantagens e benefícios, Santiago e Rosseto (2015) citam que a adubação orgânica favorece:

- a) A redução do processo erosivo;
- b) A maior disponibilidade de nutrientes às plantas;
- c) A maior retenção de água;
- d) A menor diferença de temperatura do solo durante o dia e a noite;
- e) A estimulação da atividade biológica;
- f) O aumento da taxa de infiltração e
- g) A maior agregação de partículas do solo.

5.1 Desvantagens e limitações da adubação orgânica

Alguns adubados orgânicos mal decompostos ou de origem não controlada podem introduzir ou aumentar o número de microrganismos de solo nocivos às plantas (ex: *Verticillium*, *Fusarium*, *Rizoctonia* etc.) e introduzir sementes de plantas daninhas (TRANI et al,2013).

De acordo com o autor citado acima os resíduos como composto de lixo urbano e lodo de esgoto tratado e não monitorado, podem acarretar danos com a introdução de metais pesados ao solo e microrganismos patogênicos ao homem. Os custos de produção, transporte e aplicação dos adubos orgânicos frequentemente são mais elevados em relação aos fertilizantes minerais. Isso pode ser minimizado com a utilização dos fertilizantes organominerais.

6 EMPREGO DOS ADUBOS ORGÂNICOS

6.1 Riscos de contaminantes

De acordo com Penteado (2009) devido aos riscos da presença de contaminantes químicos e biológicos, de preferência, o produtor deverá empregar material de produção local ou de origem conhecida. A certificadora orgânica deverá ter conhecimento da origem do adubo orgânico.

Conforme menciona o autor acima os materiais como esterco de galinha e compostos de lixo utilizados para adubação orgânica devem ser isentos de contaminação por resíduos nocivos como por exemplo agrotóxicos. A cobertura vegetal ou morta constituída por adubos verdes (leguminosas e gramíneas), restos de cultivo, palhadas e ervas nativas, constituem uma importante fonte de nitrogênio, econômica e de fácil manejo.

6.2 Forma de aplicação dos adubos orgânicos

Para evitar problemas para as plantas, geralmente os adubos orgânicos são incorporados ao solo com antecedência, antes da semeadura, nas covas, sulcos ou covas de plantio e a seguir molhados com irrigação (PENTEADO, 2009).

7 LOCAL DE APLICAÇÃO DOS ADUBOS ORGÂNICOS.

Para Penteado (2009) os locais de aplicação dos adubos orgânicos devem ser sobre o solo, nas covas de plantio e junto as raízes das plantas. Assim tem-se:

- a) Sobre o solo: efeito positivo no solo em termos de condicionamento do mesmo, entretanto há pouco efeito nas plantas.

- b) Covas de plantio: nas covas favorecem pouco o solo e muito as plantas
- c) Junto às raízes das plantas: favorecem as plantas e não o solo.

CONCLUSÃO

Com base nesta revisão bibliográfica pode-se concluir que:

1. O adubo orgânico ou matéria orgânica são todos aqueles produtos provenientes de resíduos de origem vegetal, urbano ou industrial e animal, que possuam altos teores de componentes orgânicos.
2. Dentre tais adubos disponíveis para a agricultura orgânica temos o bokashi, o lixo urbano, o lodo de esgoto, o esterco bovino, o esterco de galinha, a vinhaça e torta de filtro.
3. Além do ganho econômico para o produtor, para o solo há muitas vantagens melhorando as propriedades, físicas, químicas e biológicas, as plantas irão absorver facilmente os nutrientes disponíveis em um solo orgânico, sem produtos químicos, que podem prejudicar o meio ambiente e comprometer o solo e as plantas.

REFERÊNCIAS

AGNOL, S. **Esterco de galinha e seus benefícios**. Disponível em: <<http://ruralatual.blogspot.com.br/2013/08/esterco-de-galinha-e-seus-beneficios.html>>. Acesso em :18 mai. 2015.

BRAGA, G.N.M. **A Importância e o manejo da Adubação Orgânica**. Disponível em:<<http://agronomiacomgismonti.blogspot.com.br/2010/10/importancia-e-o-manejo-da-adubacao.html>>. Acesso em: 29 mai.2015.

BUSSATO, J.G.; CANELLAS, L.P.; DOBBSS, 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**. Disponível em: <<https://bay182.mail.live.com/mail/ViewOfficePreview.aspx?messageid=mqSdT2ZkX65BGeOwAifeMzfA2&folderid=flinbox&attindex=1&cp=-1&attdepth=1&n=77906157>>Acesso em: 18 mai. 2015.

COSTA, M.B.B. **Adubação Orgânica: Nova Síntese e Novo Caminho para a Agricultura**. (coord.). São Paulo: Ed. Ícone, 1994. 102p.

KORNDÖRFER, G.H. **Adubação Orgânica.** Disponível em:
<<http://www.dpv24.iciag.ufu.br/new/dpv24/apostila.htm>>. Acesso em: 27 abr. 2015.

LANDGRAF, M.D.; MESSIAS, R.A.; REZENDE, M.O.O. **A Importância Ambiental da Vermicompostagem:** Vantagens e Aplicação. São Carlos: Ed. Rima, 2005. 106p.

MELLO, M.S.; FERNANDES, M.R. **Adubação Orgânica e Adubação Verde.** Disponível em:
<<http://www.emater.mg.gov.br/doc%5Csite%5Cserevicoseprodutos%5Clivraria%5CAduba%C3%A7%C3%A3oOrg%C3%A2nica%5CAduba%C3%A7%C3%A3o%20Org%C3%A2nica%20e%20Aduba%C3%A7%C3%A3o%20Verde.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2015.

PENTEADO, S.R. **Manual Prático de Agricultura Orgânica.** 1. Campinas (SP): Ed. Via Orgânica, 2007. 213p.

PRESTES, M.T. **Efeitos de diferentes doses de esterco de gado no desenvolvimento e no balanço nutricional de mudas de Angico.** Disponível em:
<http://bdt.d.bce.unb.br/tesdesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2767>. Acesso em: 25 mai. 2015.

SANTIGO, A.D.; ROSSETTO, R. **Adubação Orgânica.** Disponível em:
<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_37_711200516717.html>. Acesso em: 18 mai. 2015.

SANTOS, R.H.S.; SILVA, F.; CASALI, V.W.D.; CONDE, A.R. **Efeito residual da adubação com composto orgânico sobre o crescimento e produção de alface.** Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v36n11/6813.pdf>>. Acesso em: 18 mai. 2015.

TRANI, P.E.; TERRA, M.M.; TECCHIO, M.A. et al. **Adubação Orgânica de Hortaliças e Frutíferas.** Disponível em:
<http://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/83.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2015.