doi.org/10.51891/rease.v12i11.29920

APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES ORGÂNICOS PARA UMA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL NA PROVÍNCIA DO CUNENE

APPLICATION OF ORGANIC FERTILIZERS FOR SUSTAINABLE AGRICULTURE IN CUNENE PROVINCE

APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES ORGÂNICOS PARA UMA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL NA PROVÍNCIA DO CUNENE

Osvaldo Marciano António José[1]
Manuel Kalelessa Pina[2]
João de Brito Fernandes[3]
Josias Justino Cambinja Chaves[4]

RESUMO: O estudo acerca do tema proposto possui vasta significância, pois diversos agricultores, bem como a maioria da população que reside na província do Cunene, desconhecem técnicas que visam à produção de fertilizantes orgânicos e de baixo custo. Nessa perspectiva, o compartilhamento dessas informações viabilizará o reaproveitamento de alimentos que possivelmente seriam descartados como lixo, bem como de restos de alimentos que podem ser gerados nas residências e no meio rural diariamente, como cascas de ovos, banana, laranjas, batatas, estercos dos animais, troncos de árvores e folhas em decomposição. Dessa forma, foi possível notar, a partir de pesquisas bibliográficas com autores conceituados sobre o assunto, que é possível elaborar fertilizantes orgânicos e caseiros de qualidade, saber com mais certeza quais são os resíduos orgânicos ricos em substâncias químicas de importância para o solo e qual será mais indicado para ser utilizado nos determinados processos e tipos de solos. Com isso, o manejo de fertilizantes deve ser realizado de forma adequada, para que esse recurso se torne uma solução eficiente para o meio ambiente, para a agricultura e, principalmente, para os agricultores da região do Cunene. A pesquisa tem como objetivo dialogar sobre os benefícios da produção de fertilizantes orgânicos para o meio ambiente e para a agricultura sustentável, com ênfase na província do Cunene.

Palavras-chave: Fertilizante orgânico. Meio ambiente. Agricultura. Cunene.

[1]Investigador Júnior e Professor Monitor no Instituto Superior de Ciências da Educação do Huambo (ISCED-Huambo), Angola, onde exerce actividades de docência nas unidades curriculares de Química Analítica e Práticas de Laboratório I e II.
[2]Mestre em Ensino da Química pelo Instituto Superior de Ciências da Educação da Huíla e Licenciado em Engenharia Química. É docente no Instituto Superior de Ciências da Educação do Huambo (ISCED-Huambo), Angola.
[3]Mestre em Ensino da Química e Licenciado em Ensino da Química. É docente no Instituto Superior de Ciências da Educação do Huambo (ISCED-Huambo), Angola.
[4]Mestre em Saúde Ocupacional pela Universidade de Coimbra; possui pós-graduação em Higiene e Segurança, MBA Executivo em Administração Hospitalar e especialização em Fisioterapia Cardiorrespiratória pela Faculdade Inspirar. É Licenciado em Fisioterapia pela UNESC. É docente no Instituto Superior Politécnico do Huambo (ISPH), da Universidade José Eduardo dos Santos (UJES), Angola, onde lecciona as unidades curriculares de Morfofisiologia I, II, III e IV.

ABSTRACT: The study of the proposed topic is highly relevant because many farmers, as well as most of the population living in Cunene Province, are unfamiliar with techniques for producing low-cost organic fertilizers. From this perspective, sharing this information can promote the reuse of food materials that might otherwise be discarded as waste, as well as household and rural organic residues generated daily, such as eggshells, bananas, oranges, potatoes, animal manure, tree trunks and decomposing leaves. Based on a bibliographic survey of recognized authors on the subject, it was possible to observe that quality homemade organic fertilizers can be prepared and that organic residues rich in chemical substances of importance to the soil can be identified, together with the residues most suitable for particular processes and soil types. Therefore, fertilizer management should be carried out appropriately so that this resource can become an efficient solution for the environment, agriculture and, especially, farmers in the Cunene region. The research aims to discuss the benefits of producing organic fertilizers for the environment and sustainable agriculture, with emphasis on Cunene Province.

Keywords: Organic fertilizer. Environment. Agriculture. Cunene.

INTRODUÇÃO

Agricultura e o meio ambiente preciam caminhar juntos, essa é uma verdade da qual não devemos nos desviar. Com o crescimento populacional e o aumento da demanda por alimento, a aplicação de fertilizantes orgânicos para uma agricultura sustentável torna-se um tema que merece destaque na política ambiental de Angola.

Neste artigo pretende-se analisar e discutir sobre os diferentes tipos de fertilizantes orgânicos que podem suprir a insuficiência de cultivo em solos desprovidos de nutrientes na província do Cunene.

Quando se emprega o termo fertilizante, o pensamento que gira em torno de alguns agricultores é; fertilizantes são substâncias químicas e tudo que é químico é nocivo para o cultivo. Os fertilizantes quando bem aplicado não se tornam nocivo, eles promovem melhoria nas características dos solos e no aumento na produtividade das culturas.

O Fertilizante ou adubo orgânico é o produto de origem vegetal ou animal, que aplicado ao solo proporciona a melhoria de sua fertilidade e contribui para o aumento da produtividade e qualidade das culturas. Além disso, esse tipo de fertilizante se decompõe lentamente pela ação de organismos e processos biológicos para que a plantação obtenha nutrientes ao mesmo tempo em que condicionam e tratam o solo. Devido ao seu valor nutricional eles oferecem uma ação mais lenta em comparação com os fertilizantes inorgânicos.

Tendo como base essas informações, o objetivo principal deste artigo é analisar a produção e aplicação de fertilizantes orgânicos nos solos das pequenas propriedades rurais, onde proporciona melhorias físicas, químicas e biológicas, obtendo-se boas respostas das plantações.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No referencial teórico será abordando aspectos fundamentais da agricultura sustentável na província do Cunene, tipos de fertilizantes orgânicos, produção de fertilizantes orgânicos e sua aplicação, vantagens e desvantagens dos fertilizantes orgânicos.

AGRICULTURA SUSTENTÁVEL NA PROVÍNCIA DO CUNENE

O conceito de agricultura sustentável está intimamente ligado ao desejo social de novos sistemas produtivos que simultaneamente devem conciliar por longos períodos o crescimento econômico, político, o bem estar social, a conservação dos recursos naturais e a produtividade agrícola, de modo que satisfaça as necessidades humanas de alimentos utilizando o mínimo de insumos químicos (EHLERS, 2017). Agricultura sustentável envolve, de acordo com a FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação), fatores como conservação do solo, da água e dos recursos genéticos animais e vegetais, conservação ambiental e uso de técnicas apropriadas, economicamente viáveis e socialmente aceitáveis.

Cunene é uma província do sul de Angola, cuja a economia não é suportada pela agricultura devido ao terreno árido abundante. Dada a situação problemática, levanta-se a seguinte questão: Como tornar agricultura do Cunene uma agricultura sustentável? Como a agricultura praticada em Angola é essencialmente do tipo familiar, onde a produção de alimentos tem como finalidade o auto-consumo, sendo os excedentes vendidos essencialmente nos mercados locais, o uso de fertilizante orgânico poderá melhorar a estrutura, aeração, armazenamento de água e drenagem interna do solo, como também na adsorção de nutrientes, que é a retenção físico-química de cátions, o que aumengtará exponeialmente a produção dos alimentos combatendo assim a pobreza e a insegurança alimentar da província.

A adubação orgânica possibilita um solo fértil no intuito que as culturas alcancem a máxima produtividade ou seja, o sistema de produção orgânico busca à geração de alimentos ecologicamente sustentável, economicamente viável e socialmente justa, capaz de integrar o homem ao meio ambiente. É através dessas tecnicas de produção e aplicação de adubos orgânicos que os pequenos agricultores contribuem tanto para o bem estar humano, como ambiental, tendo em vista que o uso de adubos orgânicos não agride o solo .

A adubação orgânica é uma estratégia economicamente viável e ecologicamente sustentável no contexto da agricultura moderna que, como comumente se sabe, desenvolve cada

vez mais alternativas que viabilizem a agricultura em todas as escalas, de maneira sempre a conciliar produtividade e ao mesmo tempo proteção ao meio ambiente.

TIPOS DE FERTILIZANTES ORGÂNICOS

Os fertilizantes orgânicos podem ser extraídos a partir de origens e processos diversos. O fertilizante 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. Convém salientar que sua composição é bastante variada. Segundo CASALI (1999) "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".

A tabela seguinte mostra a composição dos adubos orgânicos de origem animal, de maneira apresentar o quantitativo de nutrientes em quilos por tonelada (kg/t) presentes nos diferentes tipos de estercos.

Nutrientes	**Bovino**	**Ovino**	**Suíno**	**Aves**
N	3,2	7,0	6,4	18,4
P_2O_5	2,0	8,6	5,2	39,6
K_2O	1,4	3,2	5,0	11,0

Fonte: Embrapa Hortaliças (2000).
Nitrogênio (N), pentóxido de fósforo (P_2O_5), óxido de potássio (K_2O).
Nitrogênio (N), Pentóxido de fósforo - (P_2O_5), Óxido de Potássio – (K_2O).
Há também o adubo orgânico de origem vegetal proveniente de sobras após as safras de arroz, trigo, algodão, cana, milho e restos de alimentos residenciais, cabe salientar que os resíduos gerados de forma natural através da queda da folhagem das árvores geram grandes quantidades de material orgânico, tanto na zona rural quanto na urbana.
Os nutrientes necessárioss para uma boa fertilidade são classificados em micronutrientes primários - nitrogênio, fósforo e potássio; micronutrientes secundários- cálcio, magnésio e enxofre; e micronutrientes -ferro, manganês, zinco, boro, cloro, cobre e molibdênio (AGRIPOINT, 2012).

Como visto o uso de fertilizantes torna-se viável para corrigir e alterar o pH do solo, permitindo o cultivo de alimentos variados. Para o agricultor uma alternativa de fertilizante de qualidade e com um preço acessível é o fertilizante orgânico que pode ser produzido em sua residência com restos de vegetais e frutas, exemplos: laranja, batata inglesa, mamão, cenoura, goiaba, abacate, cascas de ovos e cascas de banana.

O potássio que está presente no fertilizante orgânico desenvolvido, através da casca da banana, batata inglesa, mamão, cenoura, goiaba e coentro, tem vários benefícios, o primeiro é a atuação nas plantas participando da fotossíntese. Além disso, a presença desse elemento

interfere no teor de açúcar presente nos alimentos como é o exemplo da cana- de açúcar, no tamanho das frutas (cítricas) e em sua durabilidade (SENGIK, 2003).

O cálcio que está presente nas cascas dos ovos, abacate, batata inglesa, goiaba, mamão, cenoura e coentro. Conforme Sengik (2003) é fundamental para o desenvolvimento das raízes das plantas. Por tanto, a falta de cálcio provoca irregularidades no crescimento das plantas, bem como, a queda das flores e sementes enfraquecidas. O baixo teor de magnésio, por sua vez, atinge a clorofila responsável pela cor verde das plantas, tornando a plantação com as folhas amareladas e com frutos menores que o de costume (SENGIK, 2003).

Outro nutriente importante, presente em grande parte dos alimentos utilizado para adubação (abacate, batata inglesa, goiaba, mamão, casca do ovo), é o fósforo. Este por sua vez é fundamental para o metabolismo das plantas, desempenhando um papel importante na respiração e fotossíntese, cuja deficiência do mesmo pode acarretar retardo no crescimento das plantas, impactando na altura, no desenvolvimento das raízes e nas folhas (GRANT et al., 2001).

O ferro, zinco e o manganês presentes nos materiais, são denominados cátions micronutrientes (SENGIK, 2003). O primeiro (presente na casca do ovo, abacate, batata inglesa, goiaba e coentro) atua como catalizador no transporte de oxigênio e na produção da clorofila; o zinco (presente na casca do ovo) atua no desenvolvimento e crescimento das plantas; o manganês (presente no coentro), por sua vez, também apresenta função fundamental no processo de fotossíntese e produção de aminoácidos (SENGIK, Op. Cit.).

Tabela 2. Presença dos nutrientes nos diferentes materiais orgânicos

Fonte	Fósforo	Magnésio	Manganês	Cálcio	Ferro	Zinco
Casca de ovos	x			x	x	x
Abacate	x			x	x	
Batata inglesa	x			x	x	
Goiaba	x			x	x	
Mamão	x	x		x		
Cenoura	x			x		
Casca de banana		x		x		
Coentro	x		x	x	x	

Fonte: Sengik (2003).

PRODUÇÃO DE FERTILIZANTES ORGÂNICOS E SUA APLICAÇÃO

Para produzir o fertilizante orgânico é necessários observar com atenção as etapas necessárias

O primeiro passo na produção desse tipo de fertilizante é selecionar a matéria orgânica com base nos nutrientes necessários para cada tipo de plantação.

Segundo passo é deixar a matéria orgânica secar de forma natural à luz do sol para eliminar impurezas e compostos de amônia que é prejudicial para as plantas, é importante que seja secado à luz do sol, pois temperaturas maiores do que a temperatura ambiente pode causar quebra de moléculas e perda das substancias principais para produção do fertilizante.

O terceiro e último passo após a secagem recomenda-se passar em um moinho, para deixar os restos de alimentos em pequenos fragmentos com o intuito de agilizar a absorção dos nutrientes do adubo pela vegetação. Após a produção recomenda-se utilizar o adubo após a produção, caso seja necessários o armazenamento coloque em um saco plástico vedado sem umidade, mas deve ser utilizado no máximo em uma semana para evitar contaminação do adubo por organismos vivos e possíveis proliferação de pragas. (SENGIK, 2003).

No caso dos estercos deve-se observar qual esterco será utilizado, para saber qual elemento químico está predominando naquele esterco segue a tabela-3, também deve-se deixar secar para eliminar os compostos de amônia presente na urina dos animais, vale salientar que compostos de amônia é prejudicial ao solo pois causa acidez diminuindo o pH (Potencial Hidrogeniônico) do solo prejudicando os vegetais e também podem gerar gases prejudiciais à saúde humana se colocados em contato com substancias acidas e a base de cloro. Depois de secar, caso o adubo fique em grandes pedaços deixe-o em menores fragmentos possíveis, logo após aplica ao solo, não é recomendado fazer armazenamento desse tipo de esterco pois as possibilidades de proliferação de organismos desagradáveis são grandes.

APLICAÇÃO

1. CASCA DE BANANA

A casca de banana contém muito potássio, fósforo e cálcio, por isso é ideal para a floração e a reprodução das plantações. Para usá-la, basta enterrá-la no solo, bem na base da planta e deixá-la se decompor. Uma dica importante é congelar as bananas maduras, em vez de jogá-las

fora. Em seguida, enterre-as perto de uma planta que precisa delas. Além disso, você pode mergulhar uma casca de banana na água por 2 ou 3 dias e depois borrifar a água nas plantas.

2. CASCAS DE OVO

Ricas em cálcio e, portanto, boas para o crescimento das plantas, as cascas de ovos irão combater o apodrecimento das flores de tomate. Esse problema acontece se o solo não tiver cálcio. Para remediar isso, tudo o que você precisa fazer é esmagar algumas cascas de ovos e enterrá-las sob a superfície do solo.

3. BORRA DE CAFÉ

A borra de café é um fertilizante natural que adiciona nitrogênio ao solo pobre. Além disso, é muito popular com rosas, hortênsias e magnólias. Quando adicionamos borra de café ao solo, estamos melhorando a matéria orgânica do solo.

Também ser feito uma composição para se obter um fertilizante NPK. São fertilizantes que têm em sua formulação: Nitrogênio (representado pela letra N), Fósforo (representado pela letra P) e Potássio (representado pela letra K), que são os macro nutrientes, ou seja, os nutrientes que as plantas precisam em maior quantidade para se desenvolver.

Para oferecer esses nutrientes NPK pode-se utilizar a borra de café, sem adição de açúcar, que será a fonte de nitrogênio e fósforo; as cascas de banana que serão fonte de potássio; e as cascas de ovos que são fontes de cálcio e fósforo. Também vamos utilizar canela em pó que tem ação fungicida e vários benefícios para as plantas.

AS PRINCIPAIS CULTURAS AGRÍCOLAS DE ANGOLA SÃO: OS PEQUENOS CEREAIS (MASSANGO E MASSAMBALA), JUNTAMENTE COM MILHO E FEIJÃO. CULTIVA-SE TAMBÉM MANDIOCA E BATATA DOCE.

Para a cultura do milho é necessários aplicar fertilizantes rico em nitrogénio e potássio visto que, Depois do nitrogênio, o potássio é o elemento absorvido em maiores quantidades pelo milho, sendo que apenas, em média, 30 % são exportados nos grãos.

Para a cultura do feijão, Os resultados da pesquisa apreciam incrementos de produtividade de grãos de feijão com a aplicação de até 120 kg/ha de P 2 O 5 mesmo em solos com teores adequados para as outras culturas.

Para a cultura de mandioca O potássio (K) é o nutriente mais absorvido pela mandioca e ele é fundamental para aumentar a produção de fécula. As doses de K a serem aplicadas variam

de acordo com a análise de solo, mas em solos com baixa disponibilidade de K a mandioca tem respondido a doses entre 100 e 130 kg/ha de K_2O.

Para a cultura da batata-doce, as lavouras de batata-doce devem apresentando altas respostas à adubação com potássio, sendo mais evidentes em solos arenosos de baixa fertilidade. Respostas que têm se mostrado inclusive superiores à aplicação de fósforo, algo pouco comum em olerícolas.

Para a cultura do tomate o esterco bovino é uma boa opção, especialmente em solos pobres em matéria orgânica, sendo benéfico para a cultura do tomate que possui raízes delicadas e exigentes quanto à qualidade física do solo. Clique aqui para visualizar informações sobre a composição de adubos orgânicos de origem animal.

Para a produção da bananeira o potássio (K) e o nitrogênio (N) são os nutrientes mais absorvidos e necessárioss para o crescimento e produção da bananeira.

2.1 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO FERTILIZANTE ORGÂNICO

As principais vantagens dos fertilizantes orgânicos

Propriedades físicas do solo são: melhoria da estrutura, aeração, armazenamento de água e drenagem interna do solo. Favorecem a diminuição das variações bruscas de temperatura do solo que interferem nos processos biológicos do solo e na absorção de nutrientes pelas plantas.

Os principais efeitos dos fertilizantes orgânicos sobre as propriedades químicas do solo são: enriquecimento gradual do solo com macro e micronutrientes essenciais às plantas e o aumento gradativo do teor de matéria orgânica do solo.

Os principais efeitos dos adubos orgânicos sobre as propriedades físico-químicas do solo são: melhoria na adsorção de nutrientes, que é a retenção físico-química de cátions, diminuindo, em consequência, a lixiviação de nutrientes causada pela chuva ou pela irrigação; a) aumento gradativo da capacidade de troca de cátions (CTC ou T) do solo, melhorando indiretamente sua fertilidade.

Os principais efeitos dos fertilizantes orgânicos sobre as propriedades biológicas do solo são: a) aumento na biodiversidade de microrganismos úteis que agem na solubilização de fertilizantes diversos de maneira a liberar nutrientes para as plantas; b) aumento na quantidade de microrganismos que auxiliam no controle de nematoides, que são pragas que atacam as raízes das plantas.

DESVANTAGENS E LIMITAÇÕES DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA

a) alguns fertilizantes orgânicos mal decompostos ou de origem não controlada podem introduzir ou aumentar o número de microrganismos de solo nocivos às plantas (ex:Verticilium, Fusarium, Rizoctonia etc.) e introduzir sementes de plantas daninhas.

b) resíduos como composto de lixo urbano e lodo de esgoto tratado não monitorados, podem acarretar danos com a introdução de metais pesados ao solo e microrganismos patogênicos ao homem.

c) 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.

d) nem sempre a proporção dos nutrientes contidos nos fertilizantes orgânicos atende as necessidades das plantas.

Metodologia: utilizou-se uma abordagem de natureza qualitativa descritiva, com a finalidade de encontrar e entender como foi abordada a temática em estudo.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A metodologia aplicada para a execução da pesquisa, permitiu obter dados significativos que uma vez analisados, possibilitou de forma coerente e lógica a análise e discussão dos resultados obtidos.

a produção de fertilizante orgânico mostra-se extremamente fácil e eficiente, tendo em vista que os recursos utilizados para produção estão disponíveis no próprio ambiente residencial e rural. O aproveitamento dos restos orgânicos além de contribuir como uma alternativa para reciclagem, traz uma série de benefícios para o solo que necessita de nutrientes para um bom desenvolvimento agrícola, especialmente para os solos da província do Cunene. A experiência adquirida nos recursos bibliográficos e juntamente com os assuntos abordados nas disciplinas de química orgânica e química do solo, mostrou que é possível pensar em um mundo ecologicamente sustentável.

De acordo com a pesquisa, os dados estatísticos da FAO (CountrySTAT), a população angolana em 2008 ascendia os 17 milhões de habitantes, sendo que destes, mais de 9,5 milhões eram considerados população agrícola. Estes números demonstram a importância da agricultura na sociedade

Pode-se perceber com o resultado da pesquisa que é possível tornar agricultura da província do Cunene e não só numa agricultura sustentável com aplicação de fertilizante orgânicos contribuindo assim no combate à fome a nível do país.

CONCLUSÃO

A pesquisa permitiu concluir que a aplicação dos fertilizantes orgânicos para uma agricultura sustentável pode alcançar um sistema produtivo de alimentos que aumente a produtividade do sistema agricola da província do Cunene permitindo que os produtos respondam aos níveis de demanda gerados pelo crescimento populacional.

Os fertilizantes orgânicos não dependem de um processo industrial para ser produzido, assim o seu processo de produção é bastante simples e por isso pode ser preparado localmente.

Além de ser um produto de baixo custo, em comparação a outros manejos, como os fertilizantes inorgânicos, ela surge como uma alternativa ecológica para o meio ambiente, tendo em vista que diminui o descarte de materiais orgânicos de maneira irregular na natureza. Ademais, oferece uma série de benefícios para o solo, ajudando a compor nutrientes necessárioss, na infiltração de água e aeração do mesmo, promovendo um ambiente favorável para as plantas e impulsionando a produtividade no campo, sem falar nos benéficos futuros a saúde das pessoas que se alimentam com vegetais proveniente de uma boa adubação orgânica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Embrapa Hortaliças. Disponível em: https://www.embrapa.br/adubacao-orgânica. Acessado em: 03/08/2024.

EMBRAPA. Solos do município de Água Branca Estado de Alagoas. ISSN 1517- 5685. Rio de Janeiro, 2006. 4p. EMBRAPA. Solos do município de Mata Grande - Estado de Alagoas. ISSN 1517- 5146. Rio de Janeiro, 2007. 4p.

GRANT, C. A; FLATEN, D. N; TOMASIEWICZ, D. J; SHEPPARD, S.C. A importância do fósforo no desenvolvimento inicial da planta. Informações Agronômicas, 2001. Disponível em: Acesso em: 03/08/2024

CASALI, V.W. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em minas gerais - 5ª Aproximação. CFSEMG: Viçosa, MG, 1999

ASSIS, R. L; ROMEIRO, A. R. Agroecologia e agricultura familiar na região centro-sul do estado do Paraná. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 43, n. 1, p. 155-177, 2005.

KAMIYAMA, A. Cadernos de Educação Ambiental, 13: Agricultura Sustentável. São Paulo: SMA, 2011.

ORMOND, J. G. P. et al. Agricultura orgânica: quando o passado é futuro. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 15, p. 3-34, mar. 2002

PRODANOV, C. C; DE FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Rio Grande do Sul, 2.ed. Editora Feevale, 2013. REIS, C. V. S; MOREIRA, T. B. S; CUNHA, G. H. M. O efeito marginal do capital humano na agricultura familiar. Revista Espacios, 38 (23), 2017.

SAMBUICHI, R. H. R. et al. A política nacional de agroecologia e produção orgânica no Brasil: uma trajetória de luta pelo desenvolvimento rural sustentável. Embrapa CerradosLivro científico (ALICE), 2017.

SANTOS, L. dos. et al. A permacultura como dispositivo de ressignificação do espaço geográfico. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 2018.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KAMIYAMA, A. Cadernos de Educação Ambiental, 13: Agricultura Sustentável. São Paulo: SMA, 2011.

GRANT, C. A; FLATEN, D. N; TOMASIEWICZ, D. J; SHEPPARD, S.C. A importância do fósforo no desenvolvimento inicial da planta. Informações Agronômicas, 2001. Disponível em: Acesso em: 03/08/2024

PRODANOV, C. C; DE FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Rio Grande do Sul, 2.ed. Editora Feevale, 2013. REIS, C. V. S; MOREIRA, T. B. S; CUNHA, G. H. M. O efeito marginal do capital humano na agricultura familiar. Revista Espacios, 38 (23), 2017.

Embrapa Hortaliças. Disponível em: https://www.embrapa.br/adubacao-orgânica. Acessado em: 03/08/2024.

ORMOND, J. G. P. et al. Agricultura orgânica: quando o passado é futuro. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 15, p. 3-34, mar. 2002

SANTOS, L. dos. et al. A permacultura como dispositivo de ressignificação do espaço geográfico. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 2018.

SAMBUICHI, R. H. R. et al. A política nacional de agroecologia e produção orgânica no Brasil: uma trajetória de luta pelo desenvolvimento rural sustentável. Embrapa CerradosLivro científico (ALICE), 2017.

ASSIS, R. L; ROMEIRO, A. R. Agroecologia e agricultura familiar na região centro-sul do estado do Paraná. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 43, n. 1, p. 155-177, 2005.

EMBRAPA. Solos do município de Água Branca Estado de Alagoas. ISSN 1517- 5685. Rio de Janeiro, 2006. 4p. EMBRAPA. Solos do município de Mata Grande - Estado de Alagoas. ISSN 1517- 5146. Rio de Janeiro, 2007. 4p.

CASALI, V.W. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em minas gerais - 5ª Aproximação. CFSEMG: Viçosa, MG, 1999