

VIABILIDADE DO USO DE ADITIVOS ORGANOMINERAIS: ÊNFASE NA PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE ALIMENTOS

FEASIBILITY OF THE USE OF ORGANOMINERAL ADDITIVES: EMPHASIS IN SUSTAINABLE FOOD PRODUCTION

DOI: <https://doi.org/10.16891/2317-434X.v11.e1.a2023.pp1635-1642> Recebido em: 31.12.2022 | Aceito em: 06.03.2023

Antonio Rony da Silva Pereira Rodrigues

Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil
***E-mail: ronny346silva@gmail.com**

RESUMO

O uso de aditivos organominerais para melhoria do desenvolvimento e crescimentos de espécies vegetais e feito em larga escala. a utilização é amplamente utilizada na agricultura familiar, com destaque para produção de vegetais e hortaliças para consumo doméstico, mas esses aditivos podem ser aplicados em produção em larga escala. No presente estudo, teve-se como objetivo buscar na literatura quais são os principais aditivos organominerais estudados e como podem auxiliar no desenvolvimento das espécies vegetais. Optou-se por realizar uma revisão integrativa, para identificar, investigar e analisar os achados da literatura. A análise dos achados da revisão permitiu identificar que aditivos provindos de cama de frango, esterco bovino e urina de suínos demonstraram que são aplicáveis para retenção de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) pelas plantas, mas também na manutenção de N, P e K no solo. dentre os aditivos analisados, a cama de frango se destacou para produção de batata e pimentões, por auxiliar no crescimento e na massa seca das plantas.

Palavras-chave: Adubação organomineral; Biofertilizante; Uso agrícola de resíduos.

ABSTRACT

The use of organomineral additives to improve the development and growth of plant species and made on a large scale. In the present study, the objective was to search the literature for the main organomineral additives studied and how they can help in the development of plant species. It was intended to perform an integrative review, to identify, investigate and analyze the findings of the literature. The analysis of the findings of the review allowed to identify which additives from chicken beds, cattle manure and pig urine showed that they are applicable for retention of nitrogen (n), phosphorus (p) and potassium (k) by plants, but also in the maintenance of N, P and K in the soil. to assist in plant growth and dry mass.

Keywords: Organomineral dubbing; Biofertilizer; Use agricultural waste.



INTRODUÇÃO

Desde o século XIX, iniciou-se o uso de adubos minerais ou químicos na Europa. No século XX, o consumo dos fertilizantes minerais a base de nitrogênio, ácido fosfórico e potássio se generalizou, principalmente em países industrializados, ao final dos anos 1980, já consumiam mundialmente cerca de 130 milhões de toneladas de fertilizantes minerais e químicos (OLIVEIRA *et al.*, 2019).

Atualmente o Brasil tem destaque no cenário global de consumo de insumos agrícolas, já que o país é um dos principais exportadores de produtos agrícolas do mundo. Devido a isso, a demanda de consumo de fertilizantes é altíssima, mas o mercado interno não produz na quantidade necessária para abastecer o país, tendo que recorrer a importação (PINHEIRO *et al.*, 2022).

Segundo dados do Comex Stat, vinculado ao Ministério da Indústria, Comércio exterior e Serviços, o acumulado de 2022, até junho, o Brasil importou 19,34 milhões de toneladas de adubos e fertilizantes, que representa um aumento de 16,3% quando comparado ao mesmo período de 2021. Com destaque, para os estados do Mato Grosso e Paraná, que juntos representam 35,1% de toda a importação nacional de adubos e fertilizantes.

Com a alta demanda por alimentos, o uso de fertilizantes e adubos se tornaram desregulado, inclusive com aplicação de produtos em larga escala e que muitas vezes possuem altos níveis de toxicidade para as plantas, prejudicando o desenvolvimento ao invés de auxiliar. O uso desordenado de fertilizantes nitrogenados e fosfatos são prejudiciais as culturas agrícolas, podendo causar dependência do solo, diminuem a fertilidade do solo, pois tendem a matar organismo vivos que se desenvolvem no solo, o que contribui para o empobrecimento do solo e dificulta o desenvolvimento das plantas (MANCUS, 2007; MESQUITA, 2005).

Uma das metas para do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável das Organizações das Nações Unidas (ONU), é que até 2030 a produção de alimentos consiga implementar sistemas sustentáveis e práticas agrícolas que promovam o aumento da produção, mas sem degradar aos ecossistemas, e que promovam a qualidade do solo (NAÇÕES UNIDAS, 2015).

Atualmente os produtores agrícolas tem como desafio praticar a agricultura de forma sustentável, para manter o solo saudável e não diminuir a produção. Com isso, a tendência é que os produtores façam cada vez menos uso de fertilizantes e adubos sintéticos e passem a usar insumos orgânicos, que se tem mostrado com bons indicadores de fertilidade, controle de pragas e doenças (ALENCAR *et al.*, 2012).

Uma alternativa é a utilização de dejetos da produção de aves, suínos e bovinos, como fonte de captação de mineral orgânicos para a agricultura. O Brasil é um dos maiores produtores de carne animal no mundo. O rebanho brasileiro de bovinos em 2021, bateu recorde com 224,6 milhões de cabeças, um aumento de 3,1%, o grande rebanho de bovinos acumula grandes quantidades de resíduos como fezes e urina, que podem ser convertidos para uso biofertilizantes, sendo umas das alternativas mais recomendadas, visto o alto potencial de

substâncias químicas nesses dejetos e o impacto ambiental causado pela produção (LEMES *et al.*, 2013, IBGE, 2022).

Entre as opções está a aplicação de esterco bovino, cama de frango, urina de suínos e de bovinos, sendo a urina de vaca em destaque por ser considerada um subproduto da atividade pecuária com alta disponibilidade, sendo rica em elementos minerais e nitrogênio, podendo fornecer substâncias essenciais para o desenvolvimento das plantas. Sendo de baixo custo para o produtor rural e estando praticamente pronta, necessitando apenas da diluição (GADELHA *et al.*, 2003).

Diante desse contexto, torna-se necessário o entendimento sobre o uso de aditivos organominerais na agricultura, a fim de substituir os insumos sintéticos. O presente estudo, tem como objetivo buscar na literatura quais são os principais aditivos organominerais estudados e como os mesmos podem auxiliar no desenvolvimento de algumas espécies vegetais, a fim de elevar os conhecimentos sobre aplicação de fertilizantes orgânicos.

METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos propostos no estudo, optou-se pela realização de uma revisão integrativa de literatura (RI), que viabiliza a identificação, síntese e a realização de uma análise ampla na literatura acerca de uma determinada temática (SILVA *et al.*, 2020).

Na elaboração de uma revisão integrativa, é necessária que sejam seguidas etapas para garantir o rigor metodológico em busca de evidências sobre o determinado assunto. A realização de estudos de revisão integrativa, são compreendidas por seis etapas, sendo elas: eleger a questão para a revisão (pergunta norteadora); selecionar as pesquisas que irão compor a amostra do estudo; representar as características das pesquisas revisadas; analisar os achados, aplicando critérios de inclusão e exclusão propostos para o estudo; interpretar os resultados, apresentar e divulgar os resultados (GANONG, 1997; WHITEMORE; KNAFL, 2005).

Na realização o estudo, obteve o seguinte questionamento: quais são benefícios da aplicação de aditivos organominerais sobre a fertilização do solo e no desenvolvimento de diferentes espécies?

A busca de artigos foi realizada entre os meses de maio e junho de 2022 em 5 bases de dados: ScienceDirect (*Elsevier*), Redalyc (*Red de revistas científicas de Acceso Abierto no comercial propiedad de la academia*), PubMed (*Central: PMC-National Library of Medicine National Institutes of Health*), BioOne (*BioOne Complete*), DOAJ (*Directory of Open Access Journals*) e Cambrigde Core. A pesquisa por artigos nas bases de dados, se deu através da utilização dos termos: *organomineral fertilizers, growth, influence* junto ao operador booleano *and*, os termos foram pesquisados em língua inglesa e portuguesa.

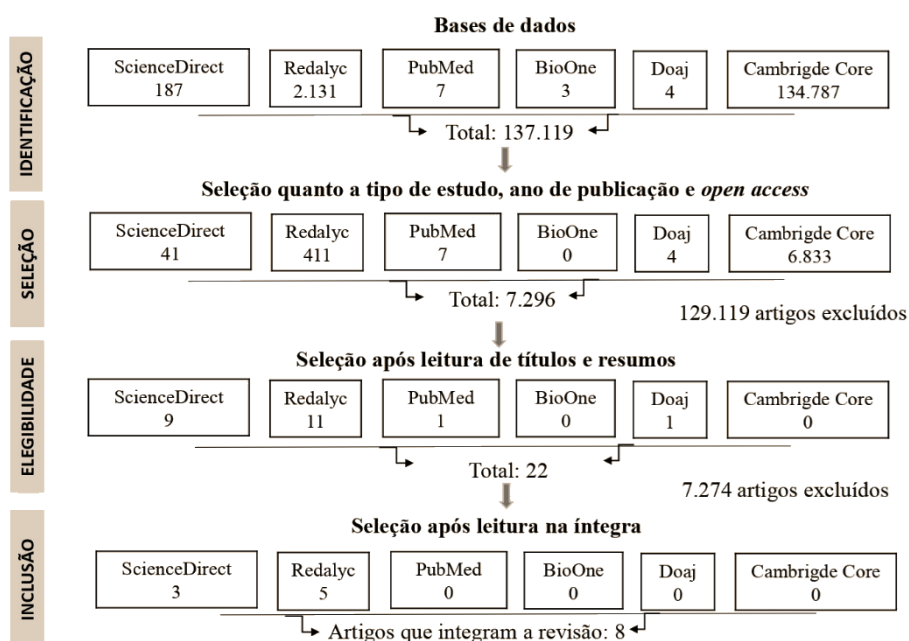
Com finalidade de selecionar os principais estudos que poderiam contribuir para o desenvolvimento do estudo, foi aplicado critérios de inclusão e exclusão. Foram incluídos artigos publicados entre 2018 e 2022, em qualquer idioma, que estivessem disponíveis dentro do sistema *Open access* e que

respondessem o objetivo do estudo. Artigos repetidos, incompletos, resumos de trabalhos, trabalhos publicados em anais de eventos, resenhas de livros, artigos duplicados, trabalhos fora do sistema *Open access* ou artigos que não respondiam o questionamento da revisão, foram excluídos.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, os artigos selecionados passaram pelo processo de leitura de

títulos e resumos, onde selecionou artigos que poderiam ser significativos na elaboração do estudo, os trabalhos selecionados após a leitura de títulos e resumos foram lidos na íntegra, sendo a última etapa de seleção, e assim tendo a amostra final de artigos que integra a RI. As etapas de busca e seleção dos artigos pode ser visualizada de forma mais detalhada no fluxograma da Figura 1.

Figura 1. Fluxograma para seleção dos artigos que compõem a revisão integrativa.



Fonte: Elaborado pelos autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na busca nas bases de dados, foram obtidos 137.119 artigos. Tendo a base Cambridge Core com o maior total de trabalhos, com 134.787 artigos, seguidos pela Redalyc com 2.231, ScienceDirect com 187, PubMed com 7, Doaj com 4 e BioOne com 3. Com a aplicação dos critérios de inclusão foi selecionado 7.296 artigos e excluídos 129.119. O alto número de trabalhos excluídos é devido a esses não estarem dentro do sistema *Open access*, impossibilitando que os trabalhos fossem lidos na íntegra nas próximas etapas do estudo.

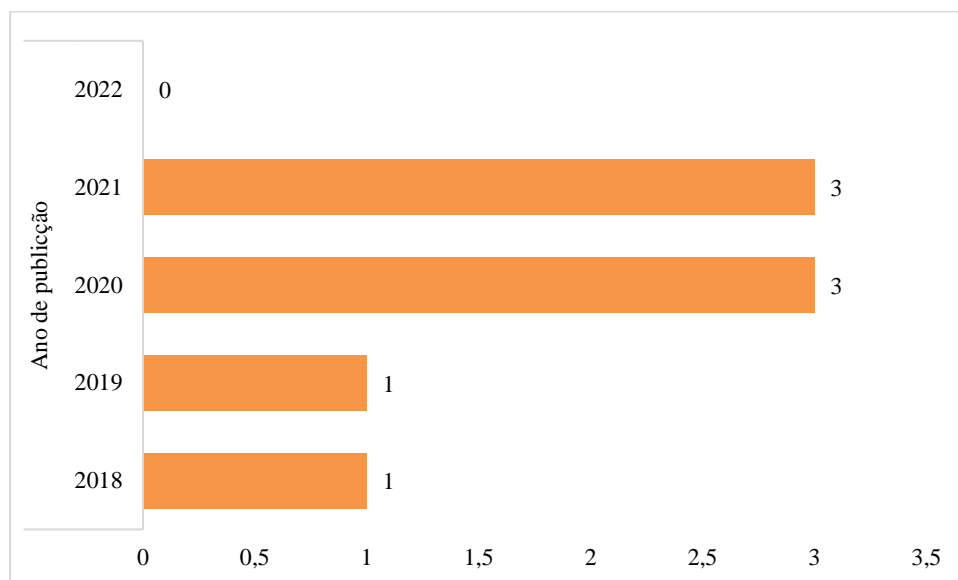
Após a leitura de títulos e resumos dos artigos 7.274 artigos foram excluídos por não responderem ao objetivo do estudo, sendo selecionados 22 artigos para etapa seguinte. Vários trabalhos relatavam outros

biofertilizantes, não organominerais, cujo não entram na proposta de estudo do trabalho, por isso a exclusão dos mesmos.

Na etapa de leitura completa dos 22 artigos selecionados, 8 foram eleitos dentro de todos os critérios de inclusão, inclusive por responder de forma coesa o objetivo do trabalho e sendo assim integram amostra final incluída na revisão integrativa.

Os estudos selecionados para compor a revisão integrativa, estão dentro do corte temporal proposto de 5 anos (2018-2022), com destaque para estudos dos anos de 2020 e 2021, que possuem 3 estudos cada, na versão final da RI. Pode ser visualizado o detalhamento dos estudos que integram a RI, quanto ao ano de publicação no Gráfico 1.

Gráfico 1. Frequência de estudos por ano de publicação.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Durante a seleção dos artigos, os autores analisaram quais termos mais se repetiam nas palavras-chave e no texto dos artigos, as palavras com maior frequência foram utilizadas para elaborar uma nuvem de palavras. A nuvem de palavras surge a partir da análise lexical, utilizando tamanhos e fontes de letras diferentes de acordo com a frequência no texto analisado (RIVADENEIRA et al., 2007). A nuvem de palavras serve como instrumento de pesquisa de termos, para outros

pesquisas sobre a mesma temática ou temática similar. Para a realização da nuvem de palavras foi utilizado o software online e gratuito *Wordle*, como recomendado por McNaught e Lam (2010). A nuvem de palavras pode ser visualizada na Figura 2. O detalhamento completo dos estudos que foram selecionados para compor a amostra final da revisão integrativa, pode ser visualizado na Tabela 1.

Figura 2. Nuvem de palavras dos principais termos descritos nos estudos analisados.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 1. Caracterização dos estudos que integram a RI.

Autores, ano	Tipo de estudo	Periódico	Material utilizado	Considerações
2018				
Chagas <i>et al.</i> , 2018	Estudo experimental	Pesquisa Agropecuária Tropical	Esterco bovino	O uso da adubação com esterco provocou aumento na massa média dos morangos e os níveis de nitrogênio, fósforo e potássio aumentam significativamente.
2019				
Fração <i>et al.</i> , 2019	Estudo experimental	Geoderma	Cama de frango	Promove a recuperação e absorção de fósforo pelas plantas
2020				
Basso <i>et al.</i> , 2020	Estudo experimental	Pesquisa Agropecuária Tropical	Dejetos líquidos de suínos	Após a aplicação dos tratamentos, observou-se aumento no teor de nitrogênio mineral do solo
Pereira <i>et al.</i> , 2020	Estudo experimental	Acta Agronômica	Esterco bovino e pó de rocha	Doses de esterco bovino e pó de rocha aumentaram o crescimento de Brassica oleracea pela altura, diâmetro do caule e número de folhas. O esterco bovino promoveu maior concentração de CO ₂ e condutância estomática na planta.
Yagi <i>et al.</i> , 2020	Estudo experimental	Pesquisa Agropecuária Tropical	Cama de frango	A aplicação pré-plantio de cama de frango aumenta o rendimento e diminui as densidades específicas dos tubérculos de batata.
2021				
Chatterjee <i>et al.</i> , 2021	Estudo experimental	Journal of Cleaner Production	Cama de frango	Aumentou a produção de vermicompostos, que provocou aumento da disponibilidade de nitrogênio, fósforo e potássio no solo com cultivo de pimentões.
Duan <i>et al.</i> , 2021	Estudo experimental	Soil and Tillage Research	Esterco bovino	Resultou na formação de macroagregados e aumentou a quantidade de nitrogênio disponível no solo.
González-Salas <i>et al.</i> , 2021	Estudo experimental	Terra Latinoamericana	Esterco bovino	Apresentou aumento na espessura da polpa, cavidade da semente, peso e rendimento dos melões. Aumentou significativamente os níveis de nitrogênio no solo.
2022				
NR*				

Fonte: Elaborado pelos autores. NR*: Não relatado.

A aplicação da cama de frango, resultante da mistura de serragem, resto de rações e dejetos fecais e urina de avinos, demonstrou que ocorre recuperação e absorção de fósforo, provocou aumento da disponibilidade de nitrogênio, fósforo e potássio no solo em área de cultivo de pimentões (*Capsicum annuum* G.). O uso da cama de frango também se demonstrou eficiente quando utilizada no pré-plantio de cana de açúcar (*Saccharum officinarum*), aumentando o rendimento e a absorção de nitrogênio (FRAZÃO *et al.*, 2019; YAGI *et al.*, 2020; CHATTERJEE *et al.*, 2021).

O uso de esterco bovino como fertilizante e fonte de minerais, provocou aumento significativo na massa média de morangos (*Fragaria × ananassa*), na análise do solo onde foi plantado os morangos, identificou aumento dos níveis de nitrogênio, fósforo e potássio aumentam significativamente. No cultivo de melões (*Cucumis melo*), foi visualizado aumento na espessura da polpa, cavidade da semente, peso e rendimento (CHAGAS *et al.*, 2018; GONZÁLEZ-SALAS *et al.*, 2021).

Estudos de Silva *et al.*, (2019) avaliou a aplicação da urina de vaca frente ao desenvolvimento do coentro (*Coriandrum sativum* L.). Foi observado que de acordo com o aumento da dose de urina usada, ocorre o aumento do crescimento da parte aérea das plantas. Quando comparado a plantas que não foram utilizadas a urina de vaca como fertilizante, a massa seca e verde do coentro plantado com uso de urina de vaca é significativamente maior, demonstrando a eficiência do uso da mesma.

O desenvolvimento e produtividade de maxixe (*Cucumis anguria*) em função de diferentes adubos orgânicos, mostrou que o esterco de aves pode ser um adubo eficiente para plantio, revelou que as variáveis número total e circunferência dos frutos mostraram-se significativamente expressiva. Quando comparado a massa total de frutos do maxixe plantados com esterco de aves, bovinos e caprinos, nota-se que a massa total de frutos plantados com uso de esterco de aves se destaca com massa de 515,327 Kg, para 87,843 e 275,278 Kg para esterco bovino e caprino, respectivamente (SILVA *et al.*, 2022).

Avaliando a aplicação de biofertilizante bovino, observou que presença do biofertilizante, aplicado via foliar, a produção de frutos comerciais por planta foi de 485 g, fazendo uso de 14,5 t ha⁻¹ de esterco bovino, mas quando aplicado no solo, sua produção média foi de 410 g de frutos por planta. Demonstrando que a aplicação de modo isolado ou associado com uma matéria orgânica, é como alternativa para fertilização não-convencional de pimentões (ARAÚJO *et al.*, 2007).

O uso de formulação de biofertilizante bovino enriquecida com farinha de chifre e fosfato natural em concentração de 20%, promove bons resultados no crescimento de tomateiros após 70 dias de semeadura, evidenciando maior altura média, diâmetro do caule e maior matéria de massa fresca e seca. Para produção de mudas de tomate, demonstrou que a associação de pó de coco e esterco bovino em doses de 10 e 20%, demonstra eficácia para produção de mudas, aumentando o diâmetro do caule, matéria de massa seca e fresca, aumento da parte aérea e quantidade de mudas. Níveis de esterco bovino cima de 30% demonstrou perdas produtivas no diâmetro do caule e no peso da matéria seca da parte radicular (GAMBARINI, 2022; OLIVEIRA, *et al.*, 2019).

O uso de casca de arroz e esterco bovino na produção de mudas de tomates e alface, foi avaliado por Steffen e colaboradores (2010), as mudas de alface do cultivar Regina conseguiram atingir o mesmo padrão do produto comercializado e as mudas de tomate cultivar Gaúcho, quando plantado em substrato composto por 25 de solo e 75 de húmus produzido com casca de arroz desenvolveu crescimento satisfatório, apresentando maior altura e fitomassa fresca e seca 45 dias após a semeadura.

CONCLUSÃO

Com a análise dos estudos que integram a revisão integrativa, foi possível observar que a aplicação de aditivos organominerais são uma alternativa viável e acessível para produção de espécies agrícolas e de mudas de outras espécies não alimentícias. Além de auxiliar no desenvolvimento e crescimento das plantas, o uso dos resíduos de avinos, caprinos, bovinos e suínos como aditivos organominerais, são uma alternativa para empregar esses materiais que são produzidos em larga escala diariamente.

Vale destacar, que o uso de cama de frango e esterco bovino são efetivos na retenção de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) nas espécies cultivadas com uso desses aditivos e também na manutenção de N, P e K no solo, sendo uma opção para adubação orgânica com rotação de culturas.

O estudo para averiguar diluição, dosagem, nível de exposição das partes áreas e do solo, surge necessário, a fim de assegurar o uso de aditivos organominerais, preservando o desenvolvimento e crescimento das espécies e a saúde do solo. Dessa forma, o presente estudo contribui para o desenvolvimento de novas reflexões acerca do uso de aditivos organonimerais.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, T. A. S. DE. et al. Efeito de intervalos de aplicação de urina bovina na produção de alface em cultivo protegido. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 3, p. 53 - 67, 2012. https://redib.org/Record/oai_articulo491485-efeito-de-intervalos-de-aplica%C3%A7%C3%A3o-de-urina-bovina-na-produ%C3%A7%C3%A3o-de-alface-em-cultivo-protegido.
- ARAÚJO, E. N. D. et al. Produção do pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizante. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**, v. 11, p. 466-470, 2007. [10.1590/S1415-43662007000500003](https://doi.org/10.1590/S1415-43662007000500003).
- CHAGAS, K. L. et al. Agronomic performance of strawberry plants under growing environments and organomineral fertilization. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 48, p. 331-339, 2018. [10.1590/1983-40632018v48i2876](https://doi.org/10.1590/1983-40632018v48i2876)
- CHATTERJEE, D. et al. Recycling of agricultural wastes to vermicomposts: Characterization and application for clean and quality production of green bell pepper (*Capsicum annuum* L.). **Journal of Cleaner Production**, v. 315, p. 115-128, 2021. [10.1016/j.jclepro.2021.128115](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128115)
- COMEX STAT. **Importação de adubos e fertilizantes pelo Brasil em 2022**. 2022. <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis>.
- DUAN, Y. et al. Long-term manure application to improve soil macroaggregates and plant-available nitrogen in a Mollisol. **Soil and Tillage Research**, v. 211, p. 105- 135, 2021. [10.1016/j.still.2021.105035](https://doi.org/10.1016/j.still.2021.105035)
- FRAZÃO, J. J. et al. Agronomic effectiveness of a granular poultry litter-derived organomineral phosphate fertilizer in tropical soils: Soil phosphorus fractionation and plant responses. **Geoderma**, v. 337, p. 582-593, 2019. [10.1016/j.geoderma.2018.10.003](https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2018.10.003)
- GADELHA, R. S. S.; CELESTINO, R. C. A.; SHIMOYA, A. Efeito da utilização de urina de vaca na produção da alface. **Pesquisa Agropecuária & Desenvolvimento Sustentável**, v. 1. n. 2, p. 179-182, 2003.
- GAMBARINI, C. P. C. **Uso de biofertilizantes à base de esterco bovino para a produção de mudas de tomate**. Monografia (Bacharelado em Agroecologia). Universidade Federal de São Carlos. Araras, 2022.
- GANONG, L. H. Integrative reviews of nursing research. **Research in nursing & health**, v. 10, n. 1, p. 1-11, 1997. [10.1002/nur.4770100103](https://doi.org/10.1002/nur.4770100103).
- GONZÁLEZ-SALAS, U. et al. Efecto de fuentes de nutrición orgánicas e inorgánicas mezcladas con biofertilizantes en la producción y calidad de frutos de melón. **Terra Latinoamericana**, v. 39, 2021. [10.28940/terra.v39i0.904](https://doi.org/10.28940/terra.v39i0.904)
- LEMES, R. L.; SOARES FILHO, C. V.; NETO, M. G.; HEINRICHS, R. Atributos químicos no solo e produção de alface sob doses de biofertilizante. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, p. 2211-2218, 2013. [10.5433/1679-0359.2013v34n5p2211](https://doi.org/10.5433/1679-0359.2013v34n5p2211).
- MANCUS, P. Nitrogen fertilizer dependency and its contradictions: A theoretical exploration of social-ecological metabolism. **Rural Sociology**, v. 72, n. 2, p. 269-288, 2007. [10.1526/003601107781170008](https://doi.org/10.1526/003601107781170008).
- OLIVEIRA, M. C. et al. Mudas de tomateiro produzidas à base de pó de coco e esterco bovino curtido. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 9, n. 3, p. 2019. [10.21206/rbas.v9i3.8660](https://doi.org/10.21206/rbas.v9i3.8660).
- OLIVEIRA, M. P.; MALAGOLLI, G. A.; CELLA, D. Mercado de fertilizantes: dependência de importações do Brasil. **Revista Interface Tecnológica**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 489-498, 2019. <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/606>
- PEREIRA, M. B. et al. Plant growth and yield of butter kale (*Brassica oleracea* L. var. *acephala*), as influenced by the combined application of bovine manure and rock powder. **Acta Agronômica**, v. 69, n. 1, p. 38-45, 2020. [10.15446/acag.v69n1.75174](https://doi.org/10.15446/acag.v69n1.75174)
- PINHEIRO, Y. A.; KONDA, S. T.; MELO BONINI, B. L. M. Impactos da pandemia Covid-19 na importação de fertilizantes para o agronegócio brasileiro, **Implicações Socioeconômicas da COVID-19 no Brasil e no Mundo**, p. 148-156, 2022. [10.37885/211006353](https://doi.org/10.37885/211006353).
- SILVA, C. C.; SAVIAN, C. M.; PREVEDELLO, B. P.; ZAMBERLAN, C.; DALPIAN, D. M.; SANTOS, B. Z. Access and use of dental services by pregnant women: An integrative literature review. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 25, n. 3, p. 827-835, 2020. [10.1590/1413-81232020253.01192018](https://doi.org/10.1590/1413-81232020253.01192018)
- SILVA, D. K. et al. Análise do desenvolvimento e produtividade do maxixe em função de diferentes tipos de adubos orgânicos. **Research, Society and Development**, v. 11.n. 7, p. e17611729724-e17611729724, 2022. [10.33448/rsd-v11i7.29724](https://doi.org/10.33448/rsd-v11i7.29724).
- SILVA, S. P. et al. Crescimento e produção do coentro (*Coriandrum sativum* L.) em função de diferentes doses de urina

de vaca. **Revista Craibeiras de Agroecologia**, v. 4, p. e8998-e8998, 2019.
<https://www.seer.ufal.br/index.php/era/article/view/8998>.

STEFFEN, G. P. K.; ANTONIOLLI, Z. I.; STEFFEN, R. B.; MACHADO, R. G. Casca de arroz e esterco bovino como substratos para a multiplicação de minhocas e produção de mudas de tomate e alface. **Acta zoológica mexicana**, v. 26, n. 2, p. 333-343, 2010.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0065-17372010000500025&script=sci_arttext&tlng=pt.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing**, v. 52, n. 5, p. 546-53, 2005. [10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x).

YAGI, R.; NAZARENO, N. R. X. D.; KAWAKAMI, J. Poultry litter and fresh mulch of Elephant grass improve the organic potato production. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 50, 2020. [10.1590/1983-40632020v5057585](https://doi.org/10.1590/1983-40632020v5057585)

MESQUITA, C. M. **Avaliação integrada do impacto uso de agrotóxicos na microbiota do solo. Estudo de caso: Paty do Alferes-RJ**. Tese de Doutorado. Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ. Escola Nacional de Saúde Pública. Rio de Janeiro, 2005.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. 2015.
<https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>

INSTITUTO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa da Pecuária Municipal**. 2022.
<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/31722-ppm-2020-rebanho-bovino-cresce-1-5-e-chega-a-218-2-milhoes-de-cabecas>

MCNAUGHT, C; LAM, P. Using Wordle as a supplementary research tool. **Qualitative Report**, v. 15, n. 3, p. 630-643, 2010.
<https://eric.ed.gov/?id=EJ887905>

RIVADENEIRA, A. W.; GRUEN, D. M.; MULLER, M. J.; MILLEN, D. R. Getting our head in the clouds: toward evaluation studies of tagclouds. **Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems**, p. 995-998, 2007. <https://doi.org/10.1145/1240624.1240775>