

USO DE TÉCNICAS DE ADUBAÇÃO NITROGENADA NA AGRICULTURA FAMILIAR

USE OF NITROGEN FERTILIZATION TECHNIQUES IN FAMILY FARMING

Débora Gabriela Ribeiro – deboragribeiro808@gmail.com.br
 Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga – SP – Brasil

Fabio Alexandre Cavichioli – fabio.cavichioli@fatectq.edu.br
 Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga – SP – Brasil

DOI: 10.31510/infa.v21i1.1907
 Data de submissão: 14/04/2024
 Data do aceite: 10/03/2024
 Data da publicação: 20/06/2024

RESUMO

A agricultura familiar é um conceito relativamente novo, em termos de marcos legais e de fenômeno geopolítico rural e produtivo, considerando-se que o marco legal da economia rural familiar é de 2006, segundo o IBGE. Hoje, acontece o oposto, onde o agronegócio é quem segura o PIB brasileiro para cima, no positivo. Então, pequenas propriedades rurais podem ter um ótimo desempenho produtivo, mas como conseguir isto com pouca mão de obra, com poucos recursos e maquinários do campo? Hoje em dia, tem produtos de adubações que podem ajudar na execução deste trabalho, que são as atividades do campo. O objetivo deste presente estudo é pesquisar e demonstrar sobre os atuais usos de adubação nitrogenada aplicados em cultivos feitos em pequenos tipos de imóveis rurais, e de agricultura familiar. Assim, trata-se de uma pesquisa de levantamento bibliográfico, revisão de literatura especializada a respeito das temáticas abordadas. Como resultado, fica evidenciado que existem diversos desafios a serem tratados para se trazer a inovação ao campo, principalmente quando se diz de aplicações de técnicas atuais às pequenas propriedades e as agriculturas familiares brasileiras.

Palavras-chaves: Produtividade, Sustentabilidade, Inovação, Meio Ambiente.

ABSTRACT

Family farming is a relatively new concept, in terms of legal frameworks and rural and productive geopolitical phenomenon, considering that the legal framework for the rural family economy dates back to 2006, according to IBGE (BRASIL, 2009). In fact, who does not remember the phenomenon of rural exodus, common until the 80s and 70s of the 20th century, in which small families had to leave the countryside to seek better living conditions in cities and urbanized areas? Today, the opposite happens, where agribusiness is what holds the Brazilian GDP upwards, in the positive. So, small rural properties can have excellent productive performance, but how can this has been achieve with little labor, resources and rural machinery? Nowadays, there are fertilizer products that can help in carrying out this work, which are field activities. The objective of this present study is to research and demonstrate the current uses of nitrogen fertilizer applied to crops grown on small types of rural properties and family farming. Therefore, this present work is a bibliographic survey, a review of specialized literature

regarding the topics covered. The research range is 17 (seventeen) years, considering studies and specialized websites on the topic, from 2007 (two thousand and seven) to date. As a result, it is clear that there are several challenges to be addressed in order to bring innovation to the field, especially when it comes to applying current techniques to small properties and Brazilian family farming.

Keywords: Nitrogen fertilization; Family farming; Sustainability.

1. INTRODUÇÃO

A Agricultura é uma das atividades humanas mais antigas que se tem conhecimento, e também serve como um marco temporal - um divisor de eras – da humanidade, de modo que pode ser usado o tal divisor de acordo com a organização e trato, do manejo com a terra, distinguindo-se em: nômade e sedentário (ARRUDA; PILETTI, 1998).

Ao longo de milênios, a agricultura desenvolveu-se, criou-se técnicas e cultivos de grandes áreas, gigantescas extensões de Terra, mas curiosamente, apenas em meados da década dos anos iniciais do terceiro milênio (D.C.) é que, no Brasil, oficializou-se o termo da Agricultura Familiar (IBGE, 2009).

Sendo que isto ainda representa um contraponto ao êxodo rural (ARRUDA; PILETTI, 1998); uma vez que ao invés de simplesmente deixar os campos e procurar os grandes centros, o homem, e sua família, no conceito da agricultura familiar não precisaria mais ir buscar uma vida na cidade grande, para conseguir algum tipo de sucesso ou mesmo de subsistência, muito pelo contrário, na própria lida de se cuidar da terra, é que ele retira seu sustento e o sustento e da sua família.

É o seguinte: a agricultura é um divisor de eras da humanidade, pois a partir de poder construir suas próprias lavouras, o homem começou a se centrar em determinadas regiões e viver de forma sedentária; entretanto, a partir da revolução industrial, as riquezas começaram a as e concentrar nas cidades, e assim, houve o êxodo rural. Onde o homem deixa a o campo e vai buscar a moradia nas cidades; porém, apenas a partir do ano de 2006, o Brasil, oficialmente, [e que se começa a usar um termo chamado de agricultura familiar, que nada mais é do que a valorização da vida no campo e de produzir para sua família e com sorte, vender o excedente da produção rural a um preço, que garanta algum lucro, algum rendimento ao homem do campo,.

De acordo com IBGE (2009), em 24 de julho de 2006, foi sancionada a Lei nº 11.326, que garantiu o marco legal da agricultura familiar brasileira, permitindo assim a sua inserção

nas estatísticas oficiais. Uma vez regulamentada, ela pode ser pesquisa, a agricultura familiar. Além disto, diversos trabalhos científicos e grupos de pesquisadores já fizeram esforços semelhantes com os resultados obtidos pelos censos agropecuários anteriores, mas era necessária uma delimitação conceitual categorizada da agricultura familiar que procurasse atender ao enunciado legal de 2006 (IBGE, 2009).

E depois disto, teve-se então a realização dos grandes censos agropecuários de 2006 e 2017 (ARRAIS; PRAT; CAMBRAIA 2019). Ao qual alguns resultados são apresentados neste presente estudo.

Considerações iniciais expostas sobre os conceitos de agricultura, agricultura familiar e trato da terra, tem-se que ser igualmente considerado que este presente estudo ainda tem um eixo de pesquisa muito marcante na área de tecnologia, no uso de adubos nitrogenados para a melhoria da performance dos campos. E em termos legais, além de pesquisar as leis de definições e de ações proativas e afirmativas de econômica agro familiar, há que se apreciar ainda sobre as leis, que dizem de propriedades rurais de pequenos portes, ou propriedades rurais que se formam com até 4 (quatro) Módulos Fiscais (módulos rurais), nos termos das leis, tais como a Lei 6.749 (BRASIL, 1979), a Lei 11.718 (BRASIL, 2006), a Lei 11.718 (BRASIL, 2008) entre outras.

O objetivo deste presente estudo é pesquisar e demonstrar sobre os atuais usos de adubação nitrogenada aplicados em cultivos feitos em pequenos tipos de imóveis rurais, e de agricultura familiar.

E por fim, espera-se com este presente estudo, possam-se lançar um novo debate e um novo entendimento à questão da fragilidade (estrutural, e de oportunidade) das agriculturas familiares brasileiras.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 AGRICULTURA FAMILIAR

Conforme foi exposto, a agricultura é uma das mais antigas e mais importantes atividades econômicas humanas.

Todavia, é uma atividade cheia de percalços, ou melhor dizendo, é uma atividade muito mais suscetível às variações das condições climáticas adversas, as intempéries, as pragas e eventos que, historicamente, o homem não continha controle sobre eles. Sendo que sob muitos aspectos, a agricultura de precisão se encarrega de dar mais previsibilidade as condições de

trabalho no campo. (ARRAIS; PRAT; CAMBRAIA 2019)

Ou seja, a tal realidade, de agricultura à deriva dos fatores climáticos favoráveis (entre outros) está alterando-se, e hoje em dia já se tem as técnicas de agricultura de precisão, as técnicas de correção de solo, de irrigação, de fertirrigações, e aplica-se também alguns conceitos como economia verde e sustentabilidade – e a agricultura familiar tem, potencial para fazer o elo, ou que faz *link* todos estes aspectos, de economia verde até o uso de técnicas de adubação nitrogenada.

Sobre as adubações, pode-se dizer claramente que existem vários tipos e várias técnicas de adubações ou de fertirrigações.

Por fim de objetividade e de delimitação de linha de pesquisa, neste estudo, será tratada além da adubação nitrogenada, mas considerando que existem diversas adubações com o potássio, ao qual a Silva et al (2006), enfatizado por Embrapa (2006) em que se orienta que “a correção pode ser feita com a adubação em cobertura de sulfato ou cloreto de potássio, seguida de irrigação” (Silva et al, 2006), no caso cultura de tomate, e aplicando as técnicas de correção de solo, e outras, “como o cálcio, o magnésio ou mesmo a taxa de lixiviação do solo e a sua calagem em excesso” (Silva et al, 2006).

Entretanto, mesmo limitando o presente estudo à adubação nitrogenada, não pode-se abstrair e não deixar de considerar outros fatores produtivos de cultivos agrários. Por exemplo, o aspecto da produtividade, e os avanços da ciência biogenética, ou de modificação genética das plantas. Neste sentido, tem-se as palavras de Faquin (2005) sobre a questão da qualidade produtiva das plantas.

A produtividade e qualidade são fatores controlados geneticamente, mas também influenciados pelo meio: solo e clima. Infelizmente, por muitos e muitos anos, o melhoramento genético tem sido orientado para os interesses econômicos e industriais, tais como a produtividade, aparência, aceitabilidade, resistência a pragas e doenças, adaptabilidade a diferentes tipos de clima e de solos, que viesssem ao encontro desses interesses, sem levar em consideração a composição e valor nutritivo dos alimentos. [...]. A qualidade dos produtos agrícolas, sob o ponto de vista da nutrição mineral, deve ser analisada pelos seguintes aspectos principais: qualidade biológica ou substâncias nutricionais básicas (proteínas, carboidratos, gorduras, vitaminas, minerais, etc.), aparência (tamanho, forma, cor, etc.) e sabor. A influência da nutrição na qualidade depende da participação dos nutrientes em processos biológicos e fisiológicos da planta (FAQUIN, 2005, p.153).

Com isto, observe-se que autores como Faquin (2005) afirmam que nem todas as técnicas abordadas em seus estudos focados – no caso, a respeito de questões das modificações biogenéticas – se resolvem com estas mesmas técnicas assinaladamente estudadas em caso(s)

citado(s) ou tratado(s). Outro exemplo, nos conforme do que afirma Embrapa (2006) sobre que o potássio encontrado em pouca quantidade no solo, o uso de adubação com cloreto de potássio ou sulfato, e depois a irrigação da área tratada, são suficientes para mitigar estes problemas (Silva et al, 2006). Ambos os casos, com estudos que abordavam mais apropriadamente a cultura do tomate.

E que um (FAQUN, 2005) afirma que nem sempre uma técnica não é suficiente para a correta solução de uma problema agrário, mas conforme o outro (SILVA et al, 2006 in site de EMBRAPA, 2006), um conjunto (ou diverso conjuntos) ordenados de técnicas, aplicações e manejos de terra podem ajudar a solucionar praticamente por completo, um dado problema agrário.

Geralmente, qualquer fator que diminua o suprimento de cálcio, ou interfira em sua translocação para o fruto, pode provocar deficiência. Assim, fatores como irregularidade no fornecimento de água, altos níveis de salinidade, uso de cultivares sensíveis, altos teores de nitrogênio, enxofre, magnésio, potássio, cloro e sódio na solução do solo, pH baixo, utilização de altas doses de adubos potássicos e nitrogenados – principalmente as fórmulas amoniacais – e altas taxas de crescimento e de transpiração contribuem para o aparecimento do sintoma (SILVA et al, 2006, p.2).

De fato, Silva et al (2006) elencam diversos fatores que tem que ser ponderados em cultivos, e claro, excluindo-se a adubação nitrogenada, que teve o seu uso principalmente incrementado no Brasil à partir da década de 10 (dez), do século XXI. Que é um resultado no N₂ (da atmosfera), H₂ (proveniente de gás natural ou carvão) e CO₂ (o dióxido de carbono). Historicamente, os fertilizantes, começaram a surgir a partir de 1843 na Inglaterra.

Além disto, o Brasil deixou de ser exportador de fertilizantes ao longo de 1992 até 2020; de modo que os fertilizantes nitrogenados representam “35% do volume total” [de fertilizantes totais usados no país], contando ainda, o Brasil, com o uso de 8,77 milhões de toneladas de fertilizantes nitrogenados, sendo este número em forma de ascensão, de um por cento maior [em relação] de 2017 para 2018 (ANDA, 2020 *apud* BRASIL; SECRETARIA ESPECIAL NACIONAL DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS, 2020).

Todavia, conforme abordado já foi, não apenas uma técnica, no caso, não apenas a adubação nitrogenada pode ser a única necessária para garantir uma maior performance do produto do campo.

Considerando ainda que os nutrientes, enquanto que são absorvidos e utilizados pelas plantas, eles ainda podem também ser imobilizados no solo ou perdidos por lixiviação, volatilização e desnitrificação, especialmente o nitrogênio. “O desenvolvimento de fertilizantes

com eficiência aumentada e, consequentemente, que proporcionam a redução de perdas é de extrema importância para o cultivo agrícola” (ATTALEA, 2016).

Os fertilizantes de eficiência aumentada podem reduzir a toxicidade, especialmente na produção de mudas, diminuir a demanda por mão de obra no momento da aplicação, uma vez que estes permitem reduzir o parcelamento das adubações, além de reduzir as emissões de gases de efeito estufa. No entanto, esses tipos de fertilizantes, na maioria das vezes, apresentam custo maior do que os fertilizantes convencionais. Como funcionam [?]. Os fertilizantes de liberação controlada? São, produtos encapsulados ou recobertos, é um dos tipos considerados de eficiência aumentada. Estes fertilizantes são formados por grânulos recobertos com enxofre elementar e com camadas de polímeros. Para os fertilizantes de liberação controlada nitrogenados, a ureia recoberta com enxofre é o tipo de produto mais utilizado e fabricado atualmente. Além do fornecimento de nitrogênio, por meio de ureia altamente concentrada, o fertilizante também disponibiliza enxofre para as plantas (ABISOL, 2016 *apud* ATTALEA, 2016).

Os fertilizantes recobertos não se restringem apenas aos nitrogenados, podendo ser utilizados em diversos tipos de formulações que contêm um ou mais nutrientes no interior dos grânulos (ABISOL, 2016).

Evidentemente, esta questão de análise de solo e relação de nutrientes e compostos presentes e ausentes no solo é fundamental ao sucesso da agricultura, inclusive de agriculturas familiares, a fim de fazer o possível para minimizar perdas de qualidade ou de produtos da lavoura mesmo.

2.2 A AGRICULTURA E A ADUBAÇÃO

Assim, há ainda que se considerar os aspectos característicos da vertente da economia de agricultura familiar, onde aspectos de sustentabilidade podem ser aplicados a estas agriculturas, e que isto não exclui, ainda, o uso das novas tecnologias do campo neste tipo de atividade agrícola, por exemplo, como o uso das fertirrigações, o uso de adubação nitrogenada, o enriquecimento do solo através da ciclagem e etc.

As atividades agrárias no Brasil, basicamente se consistem em agricultura familiar, totalizando 84% dos estabelecimentos agrícolas, de acordo com dados do IBGE (2009).

Para IBGE (2009) este abundante contingente de agricultores em regime de economia de tipo familiar ocupava uma área de cerca de 80,25 milhões de hectares, representando 24,3% da área ocupada pelos estabelecimentos agropecuários brasileiros. (IBGE, 2009).

Ou seja, 25% das terras brasileiras, para que 85% dos agriculturas produzam; ao passo que estes resultados, ainda, demostram uma estrutura agrária ainda concentrada no país

(latifundiários), onde os 15% de estabelecimentos não-familiares ocupam 75% da área rural do Brasil (IBGE, 2009).

2.3 TÉCNICAS DE ADUBAÇÃO NITROGENADA

De modo que é útil a aplicação prática destes tipos de conhecimentos no campo, uma vez que eles auxiliam na obtenção do aumento da produtividade, melhoram a qualidade e a resistência dos produtos agrícolas, e etc. Por exemplo, Carvalho, Sousa; Sousa (2005) falam do cultivo de morango e a agricultura familiar, de modo que adubação nitrogenada, para os morangos, sendo que com a aplicação de nutrientes para os morangueiros, se contribui também para diminuição de perdas e para uma maior longevidade dos frutos.

Considerando assim que é imprescindível que o conhecimento científico seja dispersado das camarilhas dos meios acadêmicos, chegando diretamente ao conhecimento do produtor sobre suas atividades laborais, no campo. A fim de que a modernização e a otimização dos processos esteja também no campo, e não apenas nos meios acadêmicos convencionais.

De acordo como Rodas (2011) o nutriente nitrogênio é o mais importantes (e o que é encontrado em maiores concentrações) nos morangueiros, logo após, vem-se o potássio, que também é igualmente importante para o morango. Acrescenta-se a isto que as adubações nitrogenadas e potássicas, feitas por meio de fertirrigações – que é um processo que utiliza-se de bombas para irrigar e fertilizar o campo ao mesmo tempo – afetam “as características de produção, os teores nutricionais e propriedades físico-químicas de frutas de morangueiros [...] variando de acordo com a característica estudada” (RODAS, 2011, p. 95).

Assim mesmo pode ser necessária, em, alguns casos, a utilização de drones para fazer uma fertilização mais eficaz e mais precisa, nos cultivos, especialmente a adubação e a fertirrigações como compostos orgânicos e biofertilizantes nos roças (OTAKE, 2017)

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O atual estudo consiste em um levantamento bibliográfico, uma revisão de literatura, que tem a sua natureza como descritiva-explicativa, de argumentação dedutiva. Ou seja, de informação factual, imparcial, e que tem compromisso com as verdades dos fatos: argumentação dedutiva (LAKATOS; MARCONI, 2003).

O presente trabalho foi realizado inteiramente de acordo com os procedimentos técnicos referentes a uma pesquisa do tipo qualitativa, de revisão de literatura, fazendo uso assim de técnicas de pesquisa de natureza explicativa, consultando as referências principais em livros, artigos científicos, e revistas, principalmente em meios eletrônicos.

A pesquisa descritiva-explicativa, segundo Kleina (2016) tem o objetivo de fazer a argumentação dedutiva apontar para os contextos lógicos do texto de (ou do conjunto de textos analisados na) revisão de literatura.

Ou seja, é um estudo de pesquisa e revisão de dados já publicados a respeito de adubações, usos agropecuários destes adubos de nitrogênio, os adubos nitrogenados no uso direto na agricultura familiar, e a aplicação de técnicas de prevenção correlativas à estas adubações neste tipos de propriedades rurais.

Os descriptores de pesquisas filtrados em sites especializados de conteúdos acadêmicos (como *sites* de Universidades Brasileiras, SciELO, *Bing* e Google Scholar entre outros), foram: agricultura familiar, adubação nitrogenada, sustentabilidade e entre outros.

Sendo que foi optado por ser usados materiais acadêmicos atualizado, principalmente, textos que foram publicados de 2007 até os dias de hoje.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dedutivos notados são que a sustentabilidade não aplica apenas em uso de novas tecnologias, entretanto que há que se considerar severamente que adubação nitrogenada oferece diversas vantagens ao pequeno proprietário rural, de agricultura familiar.

No atual trabalho, foi notado como a agricultura familiar é notadamente a mais expressiva forma de agricultura brasileira, sendo a maioria dos agricultores, em menores faixas de terra; além disto, com o uso tecnológico de adubação nitrogenada, é possível otimizar os resultados dos produtos do campo, conforme foi estudado, o morango mesmo é um dos produtos mais sensíveis ao uso de tal tecnologia mencionada.

A utilização de adubação nitrogenada pode obedecer tanto a aspectos de sustentabilidade, como pode não só não vir a ser sustentável, mas ainda por cima, causar algum tipo de dano ambiental, (Quadro 1).

Quadro 1: Quadro comparativo de prós e contra ao uso de adubação nitrogenada na agricultura familiar

Aspectos/ Variáveis	PONTOS NEGATIVOS	PONTOS POSITIVOS	APLICAÇÕES
Adubação nitrogenada (aspectos de sustentabi- lidade)	<input type="checkbox"/> O descarte regular de embalagens não contamina o solo e água; <input type="checkbox"/> o uso excessivo de adubos químicos pode desconfigurar a sustentabilidade de uma propriedade, por meio da contaminação de solo e água	<input type="checkbox"/> pode ser usada junto com outras técnicas, como a ciclagem de nutrientes <input type="checkbox"/> Pode ser usada para corrigir o solo	<input type="checkbox"/> Adubação de agricultura familiar <input type="checkbox"/> Melhoria dos produtos da terra, como tomate, frutas e hortaliças <input type="checkbox"/> Melhoria no rendimento das propriedades agrícolas
Adubação nitrogenada (aspectos de não- sustentabi- lidade)	<input type="checkbox"/> O uso indiscriminado de adubação química pode provocar desastres ambientais, <input type="checkbox"/> O uso indevido pode mudar drasticamente a composição do solo <input type="checkbox"/> O descarte irregular de embalagens pode contaminar o solo e água.	não exigem uma maior interação e nem alto nível e conhecimento da terra e das aplicações de adubos; não exigem treinamento atualizado; Menor custo, com isto menor gastos, menor dispêndio de dinheiro e isto é sustentável.	<input type="checkbox"/> mesmo uso da adubação convencional de agricultura familiar <input type="checkbox"/> visando a melhoria dos produtos da terra; além do <input type="checkbox"/> Melhoria no rendimento das propriedades agrícolas; <input type="checkbox"/> porém sem prezar pela sustentabilidade

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Os principais tipos de adubação nitrogenada são: Amônia (com a taxa alta de 82% de N); Ureia (com taxa de 46% de N); Nitrato de Amônia (32% de N); Sulfato de Amônio (com 20% de N); Nitrato de cálcio (14% de N), e finalmente o Nitrato e Cálcio (13% de N – nitrogênio), sendo que a Ureia é a mais usada, “por apresentar a maior concentração de N [e ter], o menor custo operacional” de acordo com Nutrimosaic (2022).

Assim o uso mais inovador dos adubos de alta tecnologia, na agricultura familiar, é mesmo o uso conjunto de técnicas de sustentabilidades, adubação química, junto com adubo orgânico, fertirrigação e outros, sendo assim usado tanto na melhora dos produtos da terra como para serem usados nos controles de fungos e pragas; entre outras vantagens demonstradas.

Ainda, constando na demonstração de resultado desta presente pesquisa, considera-se que o uso de adubação nitrogenada na agricultura familiar é muito mais viável, e tem uma série de produtos que podem ser economicamente mais atrativo do que usar outros tipos de adubações sendo que, de acordo com Teixeira Filho et al (2010, p. 449) o preço médio do “sulfato de amônio dos últimos cinco anos foi de R\$ 800,00/t e o de ureia de R\$ 1200,00/t”.

Atualmente, o saco de 25 kg de sulfato de amônio pode ser encontrado na faixa de 150,00 a 200 Reais; e a ureia pode ser comprada de 2329,00 à 2572,00 a tonelada, dependendo

a região do Brasil, nos preços do mercado de hoje em dia. Configurando assim que o sulfato de amônio aumentou bem mais o preço do que a ureia (*site de PORTAL CONAB, 2023*).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de irrigações, de adubação nitrogenada, seja em formas de práticas sustentáveis ou não, na agricultura familiar é muito importante ao sucesso destes tipos de lavouras, nestes tipos de propriedade.

REFERÊNCIAS

ABISOLO: Associação Brasileira das Indústrias de tecnologia em nutrição vegetal (2016) *IN SANEAMENTO AMBIENTAL*. Fertilizantes orgânicos podem ser alternativa no Brasil. Site de **Saneamento Ambiental**, de 07 de mar. de 2022. Disponível em <<https://www.sambiental.com.br/noticias/fertilizantes-orgânicos....>> acesso em 12 de ago. de 2023.

ATTALEA (editorial da Revista). Hortaliça: Irrigação de Tomate Orgânico. **Rev Attalea – Agronegócios**, Franca (SP), edição 116, de jul. 2016, Ano X. Versão online. Disponível em <https://issuu.com/revistadeagronegocios/docs/edi_o_n_116--_julho_2016> acesso em 10 de ago. de 2023.

ARRAIS, Sayonara C da S; PRAT, Bernat Viñolas; CAMBRAIA, Rosana P. Análises dos Censos Agropecuários dos anos de 2006 e 2017 pra identificação de características da pulação agrícola. Revista Cerrados, v.17, n.º2, endereço eletrônico. Disponível em <<https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/cerrados/article/view/118>> acesso em 14 de ago. de 2023.

ARRUDA, José Jobson de A.; PILETTI, Nelson. **Toda a História**: História Geral e História do Brasil. 8.ª Edição. São Paulo: Editora Ática, 1998.

BRASIL; SECRETARIA ESPECIAL DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS. Produção nacional de Fertilizantes (Relatório): Estudos Estratégicos – Desenvolvimento Econômico, 2020. Site de **SAE (Secretaria de assuntos estratégicos – estudos estratégicos)**. Disponível em <www.gov.br/estduos-estartegicos> acesso em 16 de ago. de 2023.

CARVALHO, José Carlos Ribeiro de; SOUSA, Carla da Silva; SOUSA, Cássia da Silva. [Manual de] **Fertilizantes e Fertilização**. Cruz das Almas (BA): UFBA (Universidade Federal Da Bahia); Escola de Agronomia; Departamento de Química Agrícola e Solos; 2005. Disponível em <<https://rhes.ruralhorizon.org/uploads/documents/fertilizantesefertilizacao.pdf>> Acesso em 13 de ago. de 2023.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Preços agropecuários. Site de **Conab**, 2023. Disponível em <www.conab.gov.br/info-agro/precos> acesso em 15 de ago. de 2023.

FAQUIN, Valdemar. **Nutrição Mineral de Plantas** – Lavras(MG): Universidade Federal de Lavras – UFLA –; Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão – FAEPE –, 2005. Disponível em <http://www.dcs.ufla.br/site/_adm/upload/file/pdf/Prof_Faquin/Nutricao%20mineral%20de%20plantas.pdf> Acesso em 06 de abril de 2023.

KLEINA, Claudio. **Metodologia de Pesquisa do Trabalho Científico**. Curitiba (PR): IESDE Brasil S/A, 2016.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo agropec. 2006, Agricultura Familiar, Primeiros Resultados, Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação**. Rio de Janeiro (RJ): Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; IBGE, 2009. ISSN 0103-6157. Censo agropec., Rio de Janeiro, p.1-267, 2006 (revisão, 2009). Disponível em <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/50/agro_2006_agricultura_familiar.pdf> Acesso em 29 de jul. de 2023.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica - 5**. Ed. - São Paulo: Editora Atlas, 2003. Versão online. Disponível em <https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/coy_of_história-i-/história-ii/china-e-india/view> acesso em 16 de ago. de 2023.

NUTRIMOSAIC (Equipe de escritores / jornalistas). Opções de Fertilizantes nitrogenados e suas características. Site de **NutriMosaic**, datado de 2022. Disponível em <<https://www.nutrimosaic.com.br/fertilizantes-nitrogenados/>> acesso em 16 de ago. de 2023.

OTAKE, Vinicius Seiji. **Produtos Cartográficos Gerados a partir de Drones e Aplicações Na Agricultura**. Maringá: UNICESUMAR - Centro Universitário de Maringá; Centro de Ciências Exatas Tecnológicas e Agrárias. Curso de Graduação em Agronomia, 2017. Versão online. Disponível em <<https://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/123456789/339/1/VINICIUS%20SEIJI%20OTAKE.pdf>> acesso em 18 de abr. de 2023.

RODAS, Cléber Lázaro. **Nitrogênio e potássio via fertirrigação na produção do morango**. Lavras (MG): UFLA, 2011. Disponível em <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/4736/1/TESE_Nitrog%C3%A3oAnio%20e%20pot%C3%A1ssio%20via%20fertirriga%C3%A7%C3%A3o%20na%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20morango.pdf> Acesso em 07 de ago. de 2023.

SILVA, João Bosco Carvalho da; GIORDANO, Leonardo de Britto; FURUMOTO, Ossami; BOITEUX, Leonardo da Silva; FRANÇA, Félix Humberto; VILLAS BÔAS, Geni Litvin; BRANCO, Marina Castelo; MEDEIROS, Maria Alice de; Marouelli, Waldir; CARVALHO E SILVA, Washington Luiz; LOPES, Carlos Alberto; ÁVILA, Antônio Carlos; NASCIMENTO, Warley Marcos; PEREIRA, Welington. Cultivo de Tomate para Industrialização. *Site de Embrapa Hortaliças. Rev. Sistemas de Produção*, 1 – 2.ª Edição; Versão Eletrônica; Dez./2006. Disponível em <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial_2ed/deficiencias.htm> Acesso em 8 de abril de 2023.

TEIXEIRA FILHO, Marcelo C. M; TARSITANO, Maria Ap. A; BUZETTI, Salatier; BERTOLIN, Daniela C; COLOMBO, Adriana de S.; NASCIMENTO, Vagner do. Análise Econômica da Adubação Nitrogenada em trigo irrigado sob plantio direto no cerrado. **Revista Ceres**, Viçosa, v.57, n.4, pp 446-453, jul/ago 2010.