



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS CAMPUS  
DE ARAGUAÍNA CURSO DE ZOOTECNIA**

**MÔNICA BEATRIZ PEREIRA GUIMARÃES SILVA**

**PRODUÇÃO DE FORRAGEIRA SUBMETIDA A ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL**

**ARAGUAÍNA (TO)**

**2022**

MÔNICA BEATRIZ PEREIRA GUIMARAES SILVA

PRODUÇÃO DE FORRAGEIRA SUBMETIDA A ADUBAÇÃO  
ORGANOMINERAL

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à UFNT – Universidade  
Federal do Norte do Tocantins –  
Campus Universitário de Araguaína  
para obtenção do Título de Bacharel  
em Zootecnia.

Orientadora: Dra. Susana Queiroz  
Santos Mello

ARAGUAÍNA (TO)

2022

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

S586p    SILVA, Mônica Beatriz Pereira Guimarães .  
          Produção de forrageira submetida a adubação organomineral . /  
Mônica Beatriz Pereira Guimarães SILVA. – Araguaína, TO, 2022.  
          46 f.

          Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins –  
          Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Zootecnia, 2022.  
          Orientadora : Susana Queiroz Santos Mello

          1. Características agronômicas . 2. Massa vegetal . 3. Produção  
          sustentável . 4. Planta forrageira . I. Título

**CDD 636**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

MÔNICA BEATRIZ PEREIRA GUIMARAES SILVA

PRODUÇÃO DE FORRAGEIRA SUBMETIDA A ADUBAÇÃO  
ORGANOMINERAL.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à UFNT – Universidade Federal do Norte do Tocantins – Campus Universitário de Araguaína, Curso de Zootecnia, foi avaliado para a obtenção do Título de Bacharel em Zootecnia e aprovado em sua forma final pelo Orientador (a) e pela Banca Examinadora.

Data de Aprovação: 07/07/2022

Banca examinadora:

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Susana Queiroz Santos Mello (Orientadora) UFNT



---

Prof. Dr. Elcivan da Nobrega (UFNT)



---

Luiza Nazaré Carneiro da Silva (UFNT)

---

Dedico este trabalho a minha mãe,  
Zilda Pereira Guimarães, pelo apoio,  
educação e cuidado. Muito obrigada!

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente e sempre, a Deus, por cada segundo de cada dia em que me protege, pela força, amor, fé e esperança.

À minha família, pelo apoio e amor, e por ser o ponto fixo de segurança.

Ao meus pais, pela confiança, amor, educação e por toda a ajuda possível, obrigada por tudo. As minhas irmãs, em especial a Erica, Zilneide, Rosângela, obrigada por toda ajuda.

À Dra. professora Susana Queiroz Santos Mello, por ter aceitado ser minha orientadora, pelos valiosos e importantes ensinamentos, paciência e dedicação. Também agradeço aos colegas de turmas, Almerinda Silva, Jossiel Santos, Letícia Liandra, Geovana Gomes e Flaviane Souza por todos os momentos compartilhados, dicas e incentivos.

À Universidade Federal do Norte do Tocantins pela oportunidade de realização desse curso.

À todas as pessoas que participaram de forma direta e indiretamente na elaboração deste trabalho, sou muito grata por tudo.

## RESUMO

As plantas forrageiras têm grande papel na produção animal, sendo sua produtividade depende da presença dos nutrientes no solo, o uso de fertilizantes organominerais nas culturas em vez de fertilizantes minerais é uma forma de adicionar compostos orgânicos ao solo e diminuir a dependência dos fertilizantes convencionais. Objetivo, portanto, foi avaliar a eficiência do uso de fertilizantes organomineral na produção de forrageira. O estudo consistiu em uma revisão de literatura, onde foram selecionados os artigos e trabalhos de acordo com os abjetivo desse trabalho. Foi verificado que o uso de adubação organomineral nas maiores dos trabalhos revisados, proporcionou resultados na produção de forrageira semelhantes ou superiores a adubação convencional, além de adicionar matéria orgânica e melhorar a qualidade física, química e biológica do solo. De acordo com os resultados de alguns trabalhos fertilizante organomineral pode substituir fertilizantes minerais por desempenho equivalente.

**Palavras-Chave:** Característica agrônômica; Massa vegetal; Produção sustentável; Planta forrageira

## **ABSTRACT**

Forage plants play a large role in animal production, and their productivity depends on the presence of nutrients in the soil, the use of organomineral fertilizers in crops instead of mineral fertilizers is a way to add organic compounds to the soil and reduce dependence on conventional fertilizers. Therefore, the objective was to evaluate the efficiency of the use of organomineral fertilizers in forage production. The study consisted of a literature review, where articles and works were selected according to the objective of this work. It was verified that the use of organomineral fertilization, in the largest of the works reviewed, provided results in forage production similar or superior to conventional fertilization, in addition to adding organic matter and improving the physical, chemical and biological quality of the soil. According to the results of some work organomineral fertilizer can replace mineral fertilizers for equivalent performance.

**Key words:** Agronomic trait; Vegetable pasta; Sustainable production; forage plant

## LISTA DE TABELA

<b>Tabela 1-</b> Classificação dos tipos de fertilizantes quanto a natureza de composição e categoria .....	20
<b>Tabela 2-</b> Garantias estabelecida pelo MAPA para os fertilizantes organominerais solido .....	24
<b>Tabela 3-</b> Fertilizante Organomineral contendo diferentes fontes de matéria orgânica.....	30

## **LISTA DE SIGLAS**

FOMs - Fertilizantes organominerais

ABISOLO - Associação Brasileira das Indústria de Tecnologia em Nutrição Vegetal

Kg - quilograma

MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento

N - Nitrogênio

P - Fósforo

K - Potássio

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>14</b>
<b>2.1 Objetivo geral</b> .....	<b>14</b>
<b>2.1 Objetivos específicos</b> .....	<b>14</b>
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>15</b>
<b>3.1 Produção de Forragem</b> .....	<b>15</b>
<b>3.2 Adubação na produção de forrageiras</b> .....	<b>16</b>
<b>3.3 Fertilizantes</b> .....	<b>19</b>
3.3.1 Fertilizantes minerais .....	21
3.3.2 Fertilizantes orgânicos .....	21
3.3.2.1 Fertilizantes organomineral .....	23
<b>3.4 Solo e a adubação organomineral</b> .....	<b>25</b>
<b>3.5 Benefícios agronômicos</b> .....	<b>26</b>
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>28</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>29</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>33</b>
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	<b>34</b>
<b>REFÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>35</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As forrageiras têm papel de extrema importância para produção animal, são plantas utilizadas como fonte de nutrientes na alimentação de bovinos. Sendo assim, a forma mais viável economicamente para a alimentação de ruminantes. No Brasil a produção animal, sobretudo a de bovinos de corte e de leite, predomina em área de pastagem, (VITOR et al., 2009).

A degradação dos pastos é considerada um obstáculo para a produtividade da pecuária brasileira. Sendo, vários os fatores que podem levar à degradação das pastagens, como a escolha incorreta da espécie forrageira, a má formação inicial, a falta de reposição de adubação e o manejo animal inadequado em pastagem, (PERON e EVANGELISTA, 2004; MACEDO, 2009).

Segundo Fernandes et al. (2008), as condições de solo, nas regiões tropicais, são de baixa fertilidade caracterizados pela acidez e baixa disponibilidade de nutrientes, indicando, portanto, um dos principais fatores limitantes da produtividade das forrageiras.

A produtividade das pastagens depende da presença dos nutrientes no solo, a falta de qualquer nutriente essencial a planta, irá limitar sua produção, afetando também, o desempenho animal, (HEIRICHS et al., 2014). A adubação do solo é necessária para aumentar a produtividade das pastagens, aumentando a densidade de planta, garantindo uma maior cobertura do solo e consequentemente protegendo da erosão.

A utilização de fertilizantes ou adubos são uma das partes vitais para o bom funcionamento da agricultura. Os nutrientes fornecidos pelos fertilizantes são essenciais para a sobrevivência das plantas, animais e seres humanos (REETZ, 2017).

O Brasil é responsável por cerca de 8,5% do consumo global de fertilizantes, sendo o quarto maior consumidor, atrás da China, da Índia e dos EUA, importando cerca de 85% dos fertilizantes que consome, (ANDA 2021). O principal desafio é reduzir a dependência externa do País e promover a produção e o desenvolvimento de tecnologia de fertilizantes. Neste sentido, uma alternativa interessante é a fabricação e utilização de fertilizantes especiais, como os

fertilizantes de base orgânica, como os organominerais, (CALIGARIS et al., 2022).

Fertilizante organomineral é um produto formado pela mistura de compostos orgânicos com a complementação de fontes minerais, (ROYO, 2010). A mistura de adubos minerais com resíduos orgânicos aparece como uma alternativa para o fornecimento de nutrientes às plantas e a redução da dependência das importações de fertilizantes minerais, (FREITAS et al., 2021).

Os fertilizantes organominerais contêm nutrientes que são liberados mais lentamente em comparação aos adubos minerais, esses nutrientes presentes na matéria orgânica, são liberados de forma gradativa para os microrganismos do solo, os quais realizam sua mineralização, disponibilizando nutrientes para a planta durante todo o ciclo de produção, (CASTANHEIRA; ALECRIM; BELUTTIVOLTOLINI, 2015).

Diante desse contexto, faz se necessário estudo para conhecer as respostas das plantas forrageiras utilizando o fertilizante organomineral em diferentes regiões do Brasil.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Objetiva-se realizar por meio da revisão de literatura uma abordagem sobre a produção de forrageira submetida a adubação organomineral.

### **2.1 Objetivos específicos**

Fazer uma abordagem sobre a produção de forragem e o uso de fertilizantes, bem como a caracterização de produção de forragem recebendo adubo organomineral;

Realizar um levantamento de informações com base nos experimentos sobre a resposta da produção de plantas forrageiras e o uso de fontes de adubação com organomineral.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Produção de Forragem

As forrageiras têm papel de extrema importância para produção animal, são plantas utilizadas como fonte de nutrientes na alimentação de bovinos. Esses alimentos podem ser ofertados de diferentes formas como em pastejo, cortados ou disponibilizados na forma conservada de feno e/ou silagem. Ademais, além de servir de alimentação para os animais, as forragens têm como finalidade servir de cobertura do solo, e fornecer palhada ou cobertura morta para o plantio direto.

As pastagens são a forma mais viável economicamente para a alimentação de ruminantes conforme destacam Vitor et al. (2009). No Brasil a produção animal, sobretudo a de bovinos de corte e de leite, predomina em área de pastagem. Das várias espécies que são utilizadas em pastagens no Brasil, mais de 70% são do gênero *Urochloa*, e dessas, 90% das áreas são ocupadas pelas espécies: *Urochloa decumbens* e *Urochloa brizantha* com predominância da cultivar Marandu e da cultivar Basilisk, respectivamente. (MACEDO et al., 2012).

Segundo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), as áreas de pastagem utilizadas no Brasil chegam a cerca de 165,2 milhões de hectare, e apesar das vastas áreas no país, elas se encontram em algum estado de degradação. Essa realidade brasileira chega a valores próximos de 70% conforme relata Athenagro (2018). Nesse sentido, a degradação dos pastos é considerada um obstáculo para a produtividade da pecuária brasileira. Neste contexto, são vários os fatores que podem levar à degradação das pastagens como a escolha incorreta da espécie forrageira, a má formação inicial, a falta de reposição de adubação e o manejo animal inadequado da pastagem (PERON e EVANGELISTA, 2004; MACEDO, 2009).

Segundo Fernandes et al. (2008), as condições de solo, nas regiões tropicais, são de baixa fertilidade caracterizados pela acidez e baixa disponibilidade de nutrientes, indicando portanto, um dos principais fatores limitantes na produtividade das plantas forrageiras.

A produção de uma planta forrageira é determinada geneticamente, porém, para que esse potencial seja alcançado, necessita de condições adequadas do meio como: temperatura, umidade, luminosidade, disponibilidade de nutrientes e manejo. Em solos onde há baixa disponibilidade de nutrientes, pode ser considerado um fator limitante na produção. Para aumentar a produtividade das pastagens, portanto, é necessária a aplicação de fertilizantes e corretivos, visando assim, melhorar o sistema de produção animal, (ANDRADE et al., 2003).

### **3.2 Adubação na produção de forrageiras.**

A adubação do solo é necessária para aumentar a produtividade das pastagens, aumentando a densidade de planta, garantindo uma maior cobertura do solo e conseqüentemente protegendo da erosão. As plantas extraem nutrientes do solo, elas sintetizam seus componentes a partir de substâncias básicas e luz solar; assim, é importante devolver os nutrientes perdidos ao solo por meio da adição de adubação (TAIZ e ZEIGER, 2017).

A produtividade das pastagens depende da presença dos nutrientes no solo, portanto, a falta de qualquer nutriente essencial a planta, irá limitar sua produção, afetando também, o desempenho animal (HEIRICHS et al., 2014). Desse modo, a falta de fornecimento de nutrientes para as pastagens junto com o manejo incorreto resulta quase sempre em degradação das pastagens. (GONÇALVES et al., 2022)

Todos os nutrientes são essenciais no crescimento e desenvolvimento das plantas. Em forragem é comum a utilização de adubação principalmente de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), visando atender as exigências da planta. Sendo o N, com maior relevância para a produção e qualidade de forragem. (HEIRICHS et al., 2014).

A utilização de nitrogênio na pastagem possui grande relevância na produção de massa seca, aumenta a taxa de perfilhamento e formação de novas folhas, melhora a qualidade de forragem, resultando em maior produção, aumentando assim a capacidade de suporte da área. (BENETT et al., 2008; DIAS FILHO, 2022).

De acordo Andrade et al. (2003), “os adubos nitrogenados, exercem efeitos positivos na produção e no valor nutricional da forragem”. Trabalhando com capim-elefante, Vitor et al. (2009), verificaram aumento na produção do capim de acordo com as doses de nitrogênio durante todo o período experimental, e obtiveram maior produção com dose de nitrogênio de 700 kg ha<sup>1</sup> com produção de 29,05 t ha<sup>-1</sup> de MS.

As características morfogênicas e estruturais e a produção de biomassa de plantas de *Panicum maximum* cv. Massai sob doses de nitrogênio (N) mineral, promoveu um aumento no perfilhamento, neste contexto, o aparecimento de perfilhos foram influenciadas positivamente pela adubação nitrogenada, (MARTUSCELLO et al. (2015). Após a adubação nitrogenada segundo DiasFilho (2022), o manejo do pastejo deve ser realizado de forma correta, já que o efeito da adubação aumentara a senescência da planta.

As forrageiras leguminosas se destacam por formarem associações simbióticas com bactérias fixadoras de N atmosférico, resultando em fixação de N em quantidades significativas no sistema solo-planta, (HEINRICHS et al., 2014; OJEDA et al., 2022).

O uso do fósforo desempenha papel importante na planta, pois participa do crescimento radicular, no perfilhamento das gramíneas, bem como o metabolismo energético, favorecendo o rápido desenvolvimento da planta. (SANTO et al., 2002; SOARES-FILHO et al., 2014). Como a maioria dos solos brasileiros apresenta baixa disponibilidade natural de fósforo, a aplicação de P é imprescindível para um bom estabelecimento do pasto.

Segundo Caione et al. (2011), a adubação de P em estudo com cana-deaçúcar em áreas de Cerrado, influenciou a produtividade de matéria fresca, matéria seca, número e altura de plantas, bem como a concentração de P na planta. Já Dias et al. (2015) enfatizam que a adubação fosfatada, promoveu aumento na produção do capim Piatã, na matéria seca das folhas, pseudocolmo e a parte aérea no segundo e terceiro cortes e na média dos cortes.

O mineral Potássio (K) é fundamental para manutenção e recuperação de pastagem, pois esse nutriente está presente em quase todos os processos metabólico fisiológicos das plantas, na ativação enzimática, fotossíntese, síntese de proteína abertura e fechamento de estômatos, manutenção do balanço

hídrico, sendo importante para absorção de nutriente pela planta, (SOARESFILHO et al., 2014).

Segundo Sanchês et al. (2013), a aplicação de potássio, pode favorecer o aumento da taxa de aparecimento foliar e duração de vida das folhas. Em trabalho, esses autores verificaram que as características produtivas e morfofisiológicas da *Brachiaria híbrida cv. Mulato* foram favorecidas com a aplicação de doses de nitrogênio e potássio, sendo mais evidente com a aplicação de 60 kg/ha de K<sub>2</sub>O.

Para suprir a exigência nutricional das culturas, os nutrientes podem ser fornecidos via solo, por meio de adubações em área a lanço, de forma incorporada ou não, e localizadas em sulcos ou covas, ou ainda, via fertirrigação e sementes, (BATISTA et al., 2018).

Em pasto a adubação com os nutrientes minerais como N, P e K é realizada em duas fases: em estabelecimento ou formação, e adubação de manutenção. (HEIRICHS et al. 2014). A adubação de estabelecimento tem a função de adequar a fertilidade do solo às exigências da espécie forrageira que se pretende cultivar. Já a adubação de manutenção visa manter os teores dos nutrientes do solo em níveis adequados através da reposição dos nutrientes que foram extraídos ou perdido durante o cultivo (BARBOSA, 2020).

Em relação a utilização de adubação orgânica, tem efeito benéficos no solo, por adicionar aos solos elementos essenciais como o carbono, o nitrogênio, fosforo e potássio (CIANO, 2010). Os benefícios da matéria orgânica no solo melhoram a condição física, aumenta a infiltração de água, melhora solo para o preparo, diminui as perdas por erosão, fornece nutrientes para as plantas e aumenta a CTC do solo (LOPES, 1998).

Em estudo com adubação orgânica em forragem, Da Silva et al. (2016) observaram que o aumento de doses de esterco proporcionou melhorias nas características produtivas das duas forrageiras. O capim-marandu e o capimMombaça responderam de forma positiva na aplicação de adubação orgânica. Verificando assim, que a adubação orgânica pode influenciar de forma positiva e significativa o desenvolvimento de gramíneas forrageiras.

Portanto, a adução mineral e orgânica junto as plantas forrageiras contribuem consideravelmente na produção de massa e na qualidade da

forragem, aumentando sua capacidade produtiva promovendo a sustentabilidade do sistema de produção animal.

### 3.3 Fertilizantes

De acordo com a legislação brasileira, os fertilizantes são definidos como “substâncias minerais ou orgânicas, naturais ou sintéticas, fornecedoras de um ou mais nutrientes das plantas”. Os fertilizantes são uma das partes vitais para o bom funcionamento da agricultura. Os nutrientes fornecidos pelos fertilizantes são essenciais para a sobrevivência das plantas, animais e seres humanos, (REETZ, 2017).

Essa importância tem como histórico inicial em meados de 1600 com as primeiras informações levantadas pelo alemão Johann Glauber, mas foi em 1840 que o cientista alemão Justus von Liebig concluiu por meio de estudos que plantas alimentícias se desenvolvia melhor com a adição de três elementos químicos: nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K). Sendo a primeira fábrica de fertilizantes inaugurada em 1843 na Inglaterra, (MAFRA, 2022).

O Brasil é responsável por cerca de 8,5% do consumo global de fertilizantes, sendo o quarto maior consumidor, atrás da China, da Índia e dos EUA, importando cerca de 85% dos fertilizantes que consome, (ANDA 2021). A maior parte dos fertilizantes utilizados no País são importados de um mercado com poucos fornecedores. Esse elevado nível de importação de fertilizante concentrado comercialmente e geograficamente, torna a economia brasileira vulnerável às oscilações internacional, e ao preço do mercado externo, (CALIGARIS et al., 2022).

As maiores produções de fertilizante nitrogenados se encontram na China e Rússia. As empresas que produzem fertilizantes fosfatados estão espalhadas pelo mundo, sendo os EUA, Marrocos, Rússia e Arábia Saudita os maiores produtores. Já o mercado de fertilizantes potássicos, possui menor quantidade de produtores que se concentram no Canadá, Rússia e Bielorrússia (GLOBALFERT, 2019).

Com esse cenário, o Brasil demanda de fertilizantes de outros país, ainda mais com a realidade dos solos do país, que em geral são de baixa fertilidade. Dessa forma, é fundamental o fornecimento de fertilizantes para produção

agropecuária. No entanto, diante das mudanças sustentáveis que ocorrem atualmente no setor, o uso de fertilizantes orgânicos, pode ser uma alternativa economicamente viável e sustentável. Ademais, a aplicação de fertilizante orgânico pode diminuir significativamente os custos de produção, (SALES et al., 2005).

Portanto, segundo o Anuário Brasileiro de Tecnologia em Nutrição Vegetal (ABISOLO, 2021), o principal desafio é reduzir a dependência externa do País e promover a produção e o desenvolvimento de tecnologia de fertilizantes. Neste sentido, uma alternativa interessante é a fabricação de fertilizantes especiais, ou seja, aumento da produção de fertilizantes de base orgânica, como os organominerais.

Os fertilizantes podem ser classificados quanto à natureza da sua composição, à quantidade de nutrientes que os compõem, conforme à Tabela 1. e quanto ao tipo de macronutriente primário que os caracteriza.

**Tabela 1-** Classificação dos tipos de fertilizantes quanto a natureza de composição e a categoria, segundo a instrução normativa MAPA, N° 39, de 8 de agosto de 2018, N°61 de 08/07/2020.

<b>Fertilizantes</b>	
<b>Natureza de composição</b>	<b>Categoria</b>
Fertilizantes minerais (Natureza mineral, natural ou sintético, obtido por processo físico, químico ou físico-químico).	simples simples em solução simples em suspensão misto complexo
Fertilizantes orgânicos (Oriundo de materiais orgânicos de origem rural, urbana, industrial, vegetal ou animal, enriquecida ou não de nutrientes minerais. Obtidos por meio processos químicos, físicos bioquímicos, controlado ou natural ).	simples misto  composto organominerais

Fonte. MAPA (2018; 2020).

Cabe ressaltar que com o avanço da tecnologia, tem surgido diversas variedades de fertilizantes, e esses podem ser encontrados em formas sólidas, líquidas, granuladas, em pó e gasosos, conforme enfatiza Mafra (2022).

### 3.3.1 Fertilizantes minerais

O Brasil é um dos países com maior potencial para aumentar a sua produção agrícola, seja pelo aumento de produtividade, seja pela expansão de área plantada, em que, os fertilizantes minerais têm papel fundamental, tanto para o aumento da produtividade das culturas, como para a expansão da fronteira agrícola, Associação Nacional para a Difusão de Adubos (ANDA, 2017).

Segundo ABSOLO (2021), os fertilizantes minerais são aqueles de natureza mineral, natural ou sintético, obtido por processo físico, químico ou físico-químico, fornecedor de um ou mais nutrientes para as plantas.

Os fertilizantes minerais são constituídos de compostos inorgânicos, tanto de origem natural como produzidos industrialmente e podem ser classificados quanto ao critério químico da seguinte maneira: Fertilizantes simples; Fertilizantes mistos; Fertilizantes complexos, (SILVA; LOPES, 2012).

Fertilizantes simples: são os que fornecem um ou mais nutrientes primários; mistura ou mistos: é o resultado da mistura de dois ou mais fertilizantes simples; e o mineral complexo: são os fertilizantes que contêm dois ou mais nutrientes químicos resultantes de reação química entre seus componentes, formando dois ou mais compostos químicos, (BRAGA, 2010).

### 3.3.2 Fertilizantes orgânicos

Os fertilizantes orgânicos são produtos de natureza fundamentalmente orgânica, obtido por processo físico, químico, físico-químico ou bioquímico, natural ou controlado, a partir de matérias-primas de origem industrial, urbana ou rural, vegetal ou animal, enriquecido ou não de nutrientes minerais, (ABSOLO, 2021).

A Instrução Normativa nº 61, de 8 de julho de 2020, classifica os fertilizantes orgânicos em: orgânicos simples, mistos, compostos e

organominerais, e de acordo com as matérias-primas utilizadas na sua produção em classe “A” e “B”.

Orgânico classe “A”: produto que utiliza em sua produção, matérias-primas geradas nas atividades agropecuárias, industriais, agroindustriais e comerciais, de origem vegetal, animal, lodos industriais e agroindustriais de sistemas de tratamento de águas residuárias (autorizado pelo órgão ambiental), resíduos de frutas, verduras, legumes e restos de alimentos gerados em pré e pós consumo recolhido e coletados por coleta seletiva, todos isentos de despejos sanitários, resultando em produto seguro para uso.

A classe “B”: utiliza matérias-primas orgânicas geradas em atividades urbanas, industriais e agroindustriais em sua produção. Inclui a fração orgânica de resíduos sólidos urbanos provenientes da coleta convencional, lodo gerado em estações de tratamento de esgoto, lodo industrial e agroindustrial contendo qualquer quantidade de resíduos ou contaminantes sanitário. Autorizados pelo órgão ambiental, resultando em um produto de uso seguro.

Assim sendo, diferentes resíduos orgânicos podem ser utilizados na produção de fertilizantes orgânicos, entre eles, o esterco animal, as sobras de alimentos, os resíduos da produção animal, como granjas de suínos e de aves, os resíduos da indústria de alimentos, como abatedouros, frigoríficos, (BATISTA, et al., 2018). Ainda de acordo com esses autores, o uso desses resíduos é importante, pois contribui para a melhoria dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo.

Um dos benefícios, segundo Severino et al. (2004) é a vantagem que a aplicação de adubo orgânico tem em relação aos fertilizantes químicos, que é a liberação gradual dos nutrientes à medida que são demandados para o crescimento da planta, diminuindo assim, as perdas dos nutrientes.

Os benefícios da adução orgânica, tanto para a plantas, quanto para o solo são diversos, podendo elevar a capacidade de troca de cátions (CTC), o pH, reduzir os teores de manganês, alumínio tóxico e acidez do solo, aumentar a disponibilidade de micronutrientes, promover melhorias na estrutura do solo, aumentar a permeabilidade e infiltração de água. Beneficiando o desenvolvimento radicular das plantas, (CARDOSO, 2002; REETZ, 2017; SEVERINO et al., 2004).

Apesar dos diversos benefícios, a adubação orgânica, apresenta algumas desvantagens como: Processo de liberação de nutrientes mais lento, resíduos industriais podem trazer metais pesados e microrganismos patógenos, custo elevado de aplicação e transporte em comparação aos fertilizantes minerais. (LEMUNIER et al., 2005; SANTOS, 2016).

Alguns estudos apontam os efeitos no uso da adubação orgânica, Silva et al. (2018), utilizando o esterco bovino durante dois anos consecutivos na cultura do milho, verificaram aumento na produtividade de grãos de milho, com efeito residual na cultura, com produtividade média de 59% maior do que nos anos de aplicação. A adubação com cama de frango e esterco bovino, apresentou efeito sobre o intervalo de corte em pastagens de Marandu e Piatã, com menor intervalo de pastejo para a adubação com cama de frango, (VASCONCELOS LUZ, et al.,2021).

### 3.3.2.1 Fertilizantes organomineral

O alto custo dos fertilizantes minerais, faz necessário buscar por fertilizantes alternativos. Dessa forma, uma das alternativas é a utilização de fertilizantes organomineral, um produto formado pela mistura de compostos orgânicos com a complementação de fontes minerais (ROYO, 2010).

Logo, essa mistura de adubos minerais com resíduos orgânicos aparece como uma alternativa para o fornecimento de nutrientes às plantas e a redução da dependência das importações de fertilizantes minerais (FREITAS et al., 2021).

Os adubos orgânicos apresentam baixas concentrações de NPK, (FELINE; BONO, 2011). Portanto, quando lhes são acrescentados fonte mineral, propiciam efeitos positivos às plantas. Devido a alta quantidade de matéria orgânica e minerais, as perdas dos nutrientes como nitrogênio, potássio, fósforo ou ureia são reduzidas significativamente (ROYO, 2010).

O MAPA (2020), estabelece garantias, para uso e qualidade dos fertilizantes organominerais. Na Tabela 2. há garantias estabelecida para os fertilizantes organominerais sólidos.

**Tabela 2** - Garantias estabelecida pelo MAPA para os fertilizantes organominerais sólidos segundo a instrução normativa MAPA, N°61 de 08 de julho de 2020.

<b>Fertilizante organomineral solido</b>	
<b>Garantia</b>	<b>Teor</b>
Carbono orgânico	8% (mínimo)
Umidade	20% (máximo)
CTC	80mlc/kg mínimo
Macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg, S) isolados	1% (mínimo)
Micronutrientes somatório	3% (mínimo)

Fonte: MAPA (2020).

Os principais tipos de fertilizantes organominerais (FOMs) encontrados no mercado são: FOMs Peletizados, FOMs granulados e FOMs farelados, sendo que podem variar em fertilizantes advindos de misturas de grânulos ou ainda de fertilizantes organominerais que contenham NKP no mesmo grânulo, (LANA et al.,2019)

Os fertilizantes organominerais representam uma alternativa promissora, pois advém de resíduos de sistemas animal, destinando os resíduos de maneira segura. (MALAQUIAS; SANTO, 2017). O uso de fontes de fertilizantes utilizando matérias-primas disponíveis e que apresentem alta eficiência pode representar uma grande contribuição para o agronegócio (FERNANDES, 2015).

Assim, quando se fala na utilização de fertilizantes organominerais, a porção presente da matéria orgânica é a grande responsável pela sustentabilidade do sistema. O aproveitamento de resíduos e rejeitos orgânicos contribui com a diminuição da poluição ambiental, colaborando dessa forma, com a conservação ambiental, ciclagem de nutriente, além de ser economicamente viável.

### 3.4 Solo e a adução organomineral

A fertilidade do solo é um fator fundamental para alcançar altas produções em plantas forrageiras, desse modo, o uso de resíduos orgânicos no sistema produtivo, que possibilita o reaproveitamento de nutrientes e que forneça matéria orgânica ao solo, contribuem para a implementação de agroecossistemas mais sustentáveis. A utilização de resíduos, que são passivos ambientais de outros sistemas de produção, é uma grande vantagem dos fertilizantes organominerais em relação aos fertilizantes minerais. (BENETIS et al., 2013).

A fração orgânica presente nos fertilizantes organomineral é responsável pela melhoria dos parâmetros do solo, físicos: aumento na disponibilidade de água, formação de agregados, melhoria na porosidade e aeração, diminuição da densidade do solo, químicos: aumento da CTC, fornecimento de ácido húmico, fúlvico e aminoácidos e em parâmetros biológicos: aumenta a proliferação e biodiversidade de microrganismos benéficos na região da rizosfera (LANA et al., 2019). Como consequência desses efeitos, a planta absorve melhor os nutrientes aplicados, reduzindo os gastos com fontes de nutrientes (ROYO,2010).

Sendo assim, as estratégias de manejo que visam acúmulo de nutrientes e de matéria orgânica é importante para construção da fertilidade do solo. (DIASFILHO, 2022). Os FOMs contêm nutrientes que são liberados mais lentamente em comparação aos adubos minerais, esses nutrientes presentes na matéria orgânica, são liberados de forma gradativa para os microrganismos do solo, os quais realizam sua mineralização, disponibilizando nutrientes para a planta durante todo o ciclo (CASTANHEIRA; ALECRIM; BELUTTIVOLTOLINI, 2015).

A matéria orgânica, rica em substâncias húmicas presentes na formulação dos FOMs, possui a propriedade de aumentar a disponibilidade do P, protegendo da competição por reações de precipitação e adsorção. Além de reduzir os teores de manganês, alumínio e acidez do solo, (LANA, et al., 2014; REETZ, 2017; SEVERINO, et al., 2004). Os radicais orgânicos proveniente da matéria orgânica, pode ocupar sítios de fixação de fósforo, protegendo este nutriente da reação com os minerais de argila e óxidos de ferro, tornado mais disponível. Dessa forma, o aumento da disponibilidade nutrientes pela matéria orgânica, ocorre em

função da interação substâncias húmicas com as argilas, formando o complexo argilo-húmico, responsável pela melhoria da capacidade de troca catiônica e o aumento na disponibilidade do fósforo, (FERNANDÉZ et al., 2008; OURIVES et al., 2010).

### 3.5 Benefícios agronômicos

Alguns trabalhos têm mostrado os benefícios agronômicos do uso de fertilizantes organominerais. Rodrigues, Souza e Hwang (2015), testando a eficiência do organomineral em cana de açúcar, observaram que, 295 kg ha<sup>-1</sup> de adubação de organomineral produziu a mesma quantidade de cana-de-açúcar, quando comparada com a aplicação de 450 kg ha<sup>-1</sup> do mineral. Com aumento médio de 11,5% na produção de colmos com a aplicação do fertilizante organomineral.

Martins (2018) testando a eficiência da adubação organomineral em solo Latossolo Vermelho argiloso, em milho na região do Cerrado de Minas Gerais. Verificou que fertilizante superfosfato triplo agregado à cama de frango mostrase mais eficiente em comparação à sua aplicação isolada, com produtividade de grãos maior ou igual, resultando em melhor desempenho produtivo do milho no último cultivo avaliado.

Em trabalho com *Urochloa brizantha* em Latossolo Vermelho-amarelo de textura argilosa, utilizando fontes de adubação organomineral produzido a partir da torta de filtro da indústria canavieira com polímero orgânico biodegradável, Oliveira (2017), observou que essa adubação promoveu maior produção de matéria seca e volume de raízes, e maior quantidade de perfilhos, com dose crescente de adubação. Ainda, segundo esse mesmo autor, esse aumento de volume de raiz está relacionado a maior facilidade de penetração das raízes. Segundo Freitas et al., (2018), a adubação com organomineral promove melhorias nas condições físicas como na densidade de solo, matéria orgânica e porosidade total. Portanto, como consequência desses efeitos, a planta absorve melhor os nutrientes aplicados, tornando-se mais produtiva.

A taxa de acúmulo e de produção de forragem tendo como base o capim bermuda, cv. Tifton 85, foram maiores significativamente com a adubação

organomineral, tendo como fonte orgânica o chorume de suínos ou bovino e intermediárias para adubação mineral seguida pela adubação somente orgânica, (BRATZ, 2020). A adubação além de ser importante para produção de forragem, é também para manutenção, boa cobertura, redução de plantas daninhas e consequentemente tem-se aumento na produção animal, (HEINRICHS et al. 2014).

Cabral et al. (2020) constataram que a dose mais alta do organomineral e menor do mineral, apresentaram os maiores índices relativo de eficiência agronômica do fertilizante fosfatado, segundo os autores, a adubação orgânica aumenta o teor de P no solo por consequência da redução da fixação deste pelos óxidos amorfo. No entanto, Ferreira (2014) testando a eficiência agronômica de fertilizantes organominerais a base de cama de aves e esterco de suínos, na cultura do milho em relação à disponibilidade de fósforo não encontrou efeito significativo, sendo que a fonte mineral foi a que ocasionou maiores teores de P disponível no solo, maior acúmulo de P na planta e maior índice de eficiência agronômica.

Em pesquisa conduzida por Ramos et al. (2017), observaram que a produtividade da cana-de-açúcar foi maior com fertilizante organomineral de base orgânica resíduos de aves, torta de filtro e cinzas de caldeira, em relação à fertilização mineral, sendo também superior ao orgânico. Houve ainda aumento nos níveis de fósforo do solo como o uso do fertilizante organomineral.

Com aplicação de fertilizante organomineral, Sousa (2014), concluiu que o organomineral produzido a partir de torta de filtro, proporcionou uma maior lucratividade por hectare, quando comparado ao fertilizante mineral e apresentou até 24% a mais de eficiência na produção de colmos de cana-de-açúcar. Podendo substituir totalmente a adubação mineral

Além disso, o adubo organomineral traz alguns benefícios agronômicos comparado com adubos minerais, como a redução significativa de perdas de nitrogênio, maior eficiência no fornecimento de fósforo, aumento da microbiota do solo e favorece o crescimento radicular das plantas (BENITES et al., 2013).

#### **4 MATERIAIS E MÉTODOS**

Este trabalho consiste em uma revisão bibliográfica, com abordagem qualitativa. Para a consulta das informações foram utilizados as plataformas e sites online como: Scie-lo Brasil, Google acadêmico, Embrapa, dentre outros. As literaturas foram consultadas em língua portuguesa e inglesa, com palavraschave: produção de forragem, fertilizantes, adubação orgânica, adubação mineral, organomineral e forrageiras. Nesse levantamento de literatura foram selecionados um total de 120 artigos, cadernos técnicos, dissertações, teses etc. com publicações nos anos de 1998 a 2022. O procedimento em relação a organização do trabalho se deu primeiramente com a realização de uma leitura do material levantado de forma superficial, e na sequência seleção das publicações com maior relevância de acordo os objetivos desse trabalho, os artigos não relacionados ao tema e que não apresentavam informações relevantes para esse trabalho, foram excluídos.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A fertilidade do solo pode ser alterada pelo uso da calagem e da adubação, possibilitando o cultivo de forrageiras mais exigentes em solos deficientes, sendo um dos recursos naturais mais importantes para a qualidade de vida do homem, pois possui múltiplas funções nos ciclos dos nutrientes, no ciclo da água e sustentabilidade dos sistemas naturais (Da SILVA et al., 2016). Portanto, utilizar de estratégias que visem na construção da fertilidade do solo e diminuição da contaminação ambiental é importante para manter o solo produtivo.

Há diversas publicações, com diferentes fontes de matéria orgânica (Tabela 3), que avaliam os efeitos da aplicação de fertilizante contendo material orgânico no solo, Freitas (2018), constatou que em solo adubado com organomineral tendo como fonte orgânica a cama de frango, promoveu melhorias na densidade de solo, matéria orgânica e porosidade total. Segundo o Albuquerque, Santos e Fonsêca (2018), o uso de fertilizantes de base orgânicos apresenta grandes vantagens em solos desgastados, pois melhorar os atributos físicos: estrutura, densidade, aeração; químicos, na maior disponibilidade dos nutrientes N, P, S e B; e biológicos, contribuindo para maior atividade microbiana, nitrificação, solubilização de minerais e poder tampão.

Foi observado por Hentz et al. (2016), que aplicação das diferentes taxas de N utilizando fertilizantes orgânicos (dejetos suínos e resíduos da produção de aves), ou minerais aumentou a produção de milho e a disponibilidade de K e P no solo. Esse tipo de resposta, segundo Ferreira (2014), se deve pela mineralização da matéria orgânica e a formação de ácidos húmicos e ácidos orgânicos, que podem ser adsorvidos em superfícies do solo diminuindo o potencial de adsorção de fósforo por bloqueio de sítios para a formação de complexos com alumínio, ferro, cálcio e ânions orgânicos.

É importante enfatizar que, o aumento da disponibilidade de nutriente ocorre em função da interação de substâncias húmicas com as argilas, formando o complexo argilo-húmico, tornando os sítios de ligação responsável pela fixação

ocupados. Com isso, há aumento na disponibilidade do fósforo para a planta, (OURIVES et al.,2010).

**Tabela 3-** Fertilizante Organomineral contendo diferentes fontes de matéria orgânica.

<b>Fertilizante</b>	<b>Material orgânico</b>	<b>Autor</b>
Organomineral	Cama de frango.	Freitas (2018)
	Dejetos de suínos e resíduos da produção de aves.	Hentz et al., (2016)
	Caulim e esterco bovino.	Albuquerque, Santos e Fonsêca (2018)
	Esterco bovino e esterco de aves, palha de Brachiaria e bagaço de cana.	Tiritan et al., (2011)
	Esterco ovino.	Amaral (2012)
	Chorume de suínos ou de bovinos.	Bratz (2020)
	Subprodutos da indústria da carne, minerais de argila, casca de pinheiro e eucalipto.	Crusciol et al., (2020)
	Cama de aves.	Pereira; Diniz; Rezende,, (2020)
	Dejeto líquido bovino.	Marques et al., (2014)
	Compostagem de torta de filtro.	Da Silva et al., (2020)
	Húmus de minhoca, esterco de aves, farinha de ossos, farelo de arroz, farelo de algodão.	Ourives et al., (2010)

Fonte: próprio autor.

Em solo com alta salinidade, Albuquerque, Santos e Fonsêca (2018), verificaram que o uso de adubação organomineral promoveu maior lixiviação dos sais, melhorando as propriedades do solo. Resposta que se assemelha ao verificado por Freitas, (2018), que observou que organomineral promoveu melhorias na densidade de solo, matéria orgânica e porosidade total. Esses parâmetros interferem no desenvolvimento radicular e germinação de sementes, retenção e disponibilidade de água e disponibilidade de nutrientes para as plantas, (ANDRADE; STONE, 2009)

Os fertilizantes organomineral de acordo com Tiritan et al. (2011), na cultura de milho, apresentou eficiência equivalente ao superfosfato simples. Afirmando que sistemas de manejo que promovem adição de matéria orgânica ao solo possibilita redução das doses de fósforo e eleva o teor de fósforo acumulado na parte aérea da planta.

A aplicação conjunta de adubação orgânico (esterco ovino) e NPK proporcionaram maior produção de massa seca do capim *Digitaria sp.* Quando comparado somente a adubação orgânica, onde não foi observando alteração da qualidade da forragem de capim *digitaria sp.* das adubações orgânica e mineral, (AMARAL, 2012).

Na cultura de cana, foi verificado por Crusciol et al (2020), que a eficiência agrônômica do fertilizante organomineral são mais acentuadas na cana vegetal, os parâmetros de crescimento, e média da altura foi significativamente maior quando aplicado fertilizante organomineral. Já Mumbach et al. (2020), não observaram diferença entres os fertilizantes mineral vs. Organomineral, sendo as propriedades químicas do solo alteradas de forma semelhante com a fertilização, independentemente da fonte de fertilizante utilizada. De acordo esses autores, o fertilizante organomineral pode substituir fertilizantes minerais por ter um desempenho equivalente.

Em estudo com adubação organomineral em consórcio de aveia preta com azevém, Marques et al. (2014), verificaram que produção de massa seca foi semelhante à da adubação mineral. Dessa maneira, é possível o seu uso em substituição total ou parcial da adubação mineral sem prejudicar a produção da cultura.

Em trabalho com *Urochloa brizantha* cv. Xaraés, a adubação organomineral (160%) em relação a mineral promoveu maior crescimento da parte aérea e sistema radicular, podendo ser reduzida a disponibilidade hídrica do solo para 70% da capacidade de campo, sem que haja perda de produtividade. (DA SILVA et al., 2020). Essa maior produção com menor disponibilidade de água torna a planta mais eficiente e produtiva quando submetida a estresse hídrico, e como consequência do maior sistema radicular, essa planta aumenta a capacidade de absorção dos nutrientes, sendo que a absorção dos nutrientes do solo se dá através das raízes, (HEINRICHS et al., 2014).

Foi verificado por Ourives et al. (2010) que a adubação orgânica fosfatada em *Brachiaria brizantha* cv. Marandú, elevou os teores de fósforo no solo e manteve a planta com níveis adequados de nutrientes e mantendo também produção de massa seca, apresentando valores superiores aos obtidos com a adubação fosfatada convencional. Bratz (2020), também encontrou resultados favorável no uso de organomineral, observando maior acúmulo e produção de forragem tendo como base o capim bermuda, cv. Tifton 85, tendo maiores a produção de forragem com adubação organomineral e intermediárias para adubação mineral seguida pela adubação orgânica. Essa maior produção de forragem é importante para produção animal, devido ao aumento da disponibilidade de forragem, tornado dessa maneira, o sistema de produção animal mais produtivo.

Os fertilizantes organominerais são adequados para atender as necessidades e manter a fertilidade solo. Na cultura de milho, seu uso influenciou positivamente o desenvolvimento morfológico da planta, apresentou maior comprimento de espiga, diâmetro de espiga, número de fileiras de grãos e de grãos por fileira comparado ao fertilizante mineral, sendo relevante para elevar a produtividade da cultura, (PEREIRA; DINIZ; REZENDE, 2020). No entanto, esses resultados diferem dos encontrados por Possamai (2016), onde não observou nenhum aumento nos parâmetros avaliados com relação a adubação organomineral, mesmo com formulações utilizadas serem equivalentes, neste trabalho o autor concluiu que as plantas que receberam adubação química

obtiveram maior estatura que os demais tratamentos e produziram em média 1368 kg ha<sup>-1</sup> mais que a adubação organomineral.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O uso de adubação para aumento da produção de forrageira e estabelecimento é imprescindível para um bom desenvolvimento do sistema solo planta e animal, sendo que este é dependente da produção de forragem.

De maneira geral tem se encontrado resultados satisfatórios para o uso de fertilizantes organomineral, no crescimento e produção de massa seca em plantas, aumento da quantidade de nutriente do solo, como N, P, e K, melhorias na qualidade física e biológica do solo. No entanto, para alcançar resultados satisfatório deve ser considerado alguns fatores como o custo, qualidade do material entre outros fatores.

É importante salientar que o uso de matéria orgânica no fertilizante organomineral, contribui para diminuição da contaminação ambiental, sendo importante na ciclagem de nutrientes.

As pesquisas têm mostrado que uma adubação adequada relacionado as boas práticas de manejo do solo é possível melhora as propriedades físicas, e químicas e biológico do solo, tornando-o mais produtivo e garantindo a sustentabilidade para a produção agropecuária.

## **7 CONCLUSÃO**

No presente trabalho de revisão, as informações sobre o uso de adubação organomineral é de grande valia para verificar os efeitos da adubação na produção de plantas forrageiras, sendo que pode levar a melhorias adicionais na saúde, na fertilidade e produtividade do solo, conseqüentemente na produção animal. É importante a realização de mais estudos de campo sobre esse tipo de adubação, para melhor conhecer a amplitude da eficiência da adubação organomineral nas plantas forrageiras.

## REFÊRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABISOLO – Associação Brasileira das Indústrias de Tecnologia em Nutrição Vegetal; **Anuário Brasileiro de Tecnologia em Nutrição Vegetal 2021**.

Campinas-SP. 2021. 94 p. Disponível

em: <<https://lps.abisolo.com.br/downloadhttps://lps.abisolo.com.br/download-anuario-abisolo-2021anuario-abisolo-2021>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

ANDA. Associação Nacional para Difusão de Adubos. **Pesquisa Setorial**. São Paulo. 2021. Disponível em: <[http://anda.org.br/pesquisa\\_setorial/](http://anda.org.br/pesquisa_setorial/)>. Acesso em: 01 jul.2022.

ALBUQUERQUE, A. S.; SANTOS, R. V. dos.; FONSÊCA, N. C. Atributos químicos de um solo salino sob efeito de composto organomineral. **Revista Ambiental**, Alagoas, v. 10, n. 1, p. 10–17, 2018. Disponível em: <<https://periodicosuneal.emnuvens.com.br/ambientale/article/view/41>>. Acesso em: 10 mai. 2022.

ALMEIDA. R G.; MACEDO. M.C. M.; KICHEL, A. N.; ZIMMER, A. Degradação, recuperação e renovação de pastagens. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2012. 42p. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/951322/1/DOC189.pdf>>. Acesso em: 08 maio.2022.

AMARAL, Marcelo de Sá. **Adubação organomineral em digitaria sp. no semiárido do estado de pernambuco**. 2012. 62 f. Dissertação (mestrado em zootecnia) - Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, PB, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/221672>>. Acesso em: 08 maio.2022.

ANDRADE, Rui da S.; STONE, Luís F. Índice S como indicador da qualidade física de solos do cerrado brasileiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 13, n. 4, p. 382-388, 2009.

Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/S1415-43662009000400003>>.

ANDRADE, Carvalho Andrade et al. Adubação nitrogenada e potássica em capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum. Cv. Napier). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG. edição especial, p.1643-1651, dez. 2003.

BARBOSA, F. S. **Estratégia de aplicação de fertilizantes nitrogenados e potássicos em pastagens**. 2020. 39 f. Monografia (Graduação Zootecnia) - Universidade Federal do Norte do Tocantins, Araguaína, 2020. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11612/2776>>. Acesso em: 9 jun. 2022

BATISTA, Marcelo et al. Princípios de fertilidade do solo, adubação e nutrição mineral. In: BRANDÃO-FILHO, J; Freitas, P; Berian, L; Goto, R. **Hortaliçasfruto**: Maringá: Eduem, 2018 p. 120-150. Disponível em: <<https://doi.org/10.7476/9786586383010.000>>. Acesso em: 29 jun. 2022.

BENITES, V. D. M., CORREA, J. C., MENEZES, J. F. S., & POLIDORO, J. C. Produção de fertilizante organomineral granulado a partir de dejetos de suínos e aves no Brasil, 2013, Chile. **Anais**. Chile: CIDGRO, 2013. P 1-5.

BENETT, C.G., BUZETTI, S., SILVA, K.S., BERGAMASCHINE, A.F., & FABRICIO, J.A. Produtividade e composição bromatológica do capim-marandu a fontes e doses de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**. v. 32, n. 5, p. 1629-1636, 2008. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/S1413-70542008000500041>>. Acesso em: 8 jun. 2022

BRAGA, Gastão Ney Monte. Classificação dos Fertilizantes no Contexto da Legislação. junho de 2010. Disponível em: <<https://agronomiacomgismonti.blogspot.com/2010/06/classificacao-doshttps://agronomiacomgismonti.blogspot.com/2010/06/classificacao-dos-fertilizantes-no.htmlfertilizantes-no.html>>. Acesso em: 8 jun. 2022.

BRASIL. 2020. Instrução Normativa nº 61, de 8 de julho de 2020. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diário Oficial da União, Brasília**, nº

134, 15 de julho de 2020, seção 1, P.33. Disponível em:

<<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumoshttps://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacao/in-61-de-8-7-2020-organicos-e-biofertilizantes-dou-15-7-20.pdfagricolas/fertilizantes/legislacao/in-61-de-8-7-2020-organicos-e-biofertilizanteshttps://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacao/in-61-de-8-7-2020-organicos-e-biofertilizantes-dou-15-7-20.pdf>> . Acesso em: 10. Jun. 2022

BRATZ, Vinicius Felipe. **Dinâmica da produção de forragem e proteína bruta do capim bermuda sob adubação mineral e orgânica**. 40 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, 2020.

CABRAL, F.L, BASTO, A. V. S, TEIXEIRA. M. B, SILVA, E.C, SOARES, F. A. L; SANTOS, L. N. S. Níveis de fertilização de fósforo mineral e organomineral na cultura do milho. **Braz. J. Of. Develop**. Curitiba, v. 6, n.6, p. 36414-36426, jun. 2020. Disponível em:

<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/11486/9583>>. acesso em: 10 jun.2022

CAIONE, G.; LANGE, A.; BENETT, C. G. S.; FERNANDES, F. M. Fontes de fósforo para adubação de cana-de-açúcar forrageira no Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 1, p. 66–73, 2011. Disponível em: <<https://revistas.ufg.br/pat/article/view/8497>>. Acesso em: 9 jun. 2022

CARDOSO, E. L.; OLIVEIRA. H. Sugestões de uso e manejo dos solos do Assentamento Taquaral. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2002. p.4, Circular Técnica,35.Disponivelem:<<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/810738>>. Acesso em: 9 jun. 2022

CASTANHEIRA, T. D.; ALECRIM, O. A.; BELUTTIVOLTOLINI, G.  
Organominerais: sustentabilidade e nutrição para o solo. **Revista Campo & Negócios Grãos**, Uberlândia, jun. 2015. Disponível em:  
<<https://revistacampoenegocios.com.br/organominerais-sustentabilidade-e-nutricao-para-o-solo/nutricao-para-o-solo/>>. Acesso em: 11 jun. 2022.

CIANCIO, N. H. R. **Produção de grãos, matéria seca e acúmulo de nutrientes em culturas submetidas à adubação orgânica e mineral**. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2010.

CRUSCIOL, Carlos Alexandre Costa. et al. Fertilizante organomineral como Fonte de P e K para Cana-de-Açúcar. *Relatórios Científicos*, 10. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41598-020-62315-1>>. Acesso em: 12 jun. 2022.

DA SILVA, C. C.; LOBO, U. G. M.; RODRIGUES, L. M.; BACKES, C., & SANTOS, A. J. M. Eficiência de utilização de adubação orgânica em forrageiras tropicais. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 3, n. 4, p. 48-54, 2016.

DA SILVA, I.M.; OLIVEIRA, R.G.; BENTO, B.M.; MACHADO, C.M.; CRUZ, R.D.; FRANÇA, A.C.; & RODRIGUES, C.C. Crescimento e valor nutritivo do capim Xaraés sob diferentes adubações e umidades do solo. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n.8, p. 61669-61683, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.34117/bjdv6n8-550>>. acesso em: 12 jun. 2022.

DIAS, D. G., PEGORARO, R. F., ALVES, D. D., PORTO, E., SANTOS NETO, J. A. D., & ASPIAZÚ, I. Produção do capim Piatã submetido a diferentes fontes de fósforo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 19, n. 4, p. 330-335, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/18071929/agriambi.v19n4p330-335>>. Acesso em: 9 jun. 2022.

CALIGARIS, B; RANGEL, L; POLIDORO, J; FARIAS, P. A importância do Plano Nacional de Fertilizantes para o futuro do agronegócio e do Brasil.

**Revista de Política Agrícola**, v. 1, n. 1, p. 3, 2022. Disponível em:

<<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/1793>>. Acesso em: 9 jun. 2022.

DIAS-FILHO, Moacyr Bernardino. **Vamos falar sobre pastagem**. 1. ed, Belém-PA. Ed. do autor, 2022. p.45-81.

FELINI, F. Z., BONO, J. A. M. Produtividade de soja e milho, em sistema de plantio com uso de cama de frango na região de Sidrolândia-MS. **Ensaio e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde**, v. 15, n. 5, p.9-18, 2011.

FERNANDES, D. M.; GROHSKOPF, M. A.; GOMES, E. R.; FERREIRA, N. R.; BULL, L. T. Fósforo na solução do solo em resposta à aplicação de fertilizantes fluidos mineral e organomineral. **Irriga**, v. 1, n. 1, p. 14–27, 2015. Disponível em: < <https://irriga.fca.unesp.br/index.php/irriga/article/view/1997>>. Acesso em: 29 jun. 2022.

FERNANDES, F. M.; DE MELLO, P. R.; ISEPON, O. J.; & KAWATOKO, M. Efeito residual de calcário, nitrogênio e zinco na produção de matéria seca de *Brachiaria decumbens* em condições de campo. **Zootecnia Tropical**, v. 26, n. 2, p. 125-131, 2008.

FERREIRA, Natália Rodrigues. **Eficiência agrônômica de fertilizantes organominerais sólidos e fluidos em relação à disponibilidade de fósforo**. 67 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho. Botucatu, SP, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/86463>>. Acesso em: 11 jun. 2022.

FREITAS, J. M. de.; VAZ, M. C.; DUTRA, G. A.; SOUZA, J. L. de.; REZENDE, C. F. A. Resposta da produtividade do milho à adubação mineral e organomineral. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p.

26810514301, 2021. Disponível em:

<<https://doi.org/10.33448/rsdhttps://doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14301v10i5.14301>>. Acesso em: 29 jun. 2022.

FREITAS, P.S.L.; BERIAN, L.O.S.; GOTO, R., comps. Hortaliças-fruto [online]. Maringá: EDUEM, 2018, p. 113-162. Disponível em:

<<https://doi.org/10.7476/9786586383010.0006>> .Acesso em. 8 jun.2022

FREITAS, T. S. **Benefícios do organomineral de cama de frango em atributos físicos do solo em pastagens tropicais**. 48 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal e Forragicultura) - Câmpus Oeste, Universidade Estadual de Goiás, São Luís de Montes Belos, GO, 2018.

GONÇALVES, J. M.; PERON, H. J. M. C.; COSTA, L. C. D. Fontes alternativas de nitrogênio para intensificação da produção do capim Zuri. **Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages**, v. 21, n. 2, p. 107-113, 2022. Disponível em:<<https://www.revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/view/21146>>. Acesso em: 7 jun. 2022.

**GLOBALFERT** 2019. Disponível em: <<https://www.globalfert.com.br/analises/>>. Acesso em: 11 jun. 2022.

HEINRICHS. R; SOARES FILHO. C. V. **Adubação e manejo de pastagens: II** Simpósio de adubação e manejo de pastagens. Birigui-SP: BOREAL, 2014. p. 4- 62.

HENTZ, P.; CORREA, J.C.; FONTANELI, R.S.; REBELATTO, A.; NICOLOSO, R. da S.; SEMMELMANN, C.E.N. Aplicações de lixo de aves e chorume de suínos em um sistema integrado de cultivo-pecuária. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.40, 2016. Disponível em:

<<https://doi.org/10.1590/18069657rbc20150072>>. Acesso em: 10.jun.2022

LANA, M. do C.; RAMPIM, L.; SCHULZ, L. R.; KAEFER, J. E.; HARTMANNSCHIMIDT, M. A.; RUPPENTHAL, V. Disponibilidade de fósforo para plantas de milho cultivadas com fertilizante organomineral e fosfato monoamônico. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 13, n. 3, p. 198–209, 2014. Disponível em: <<https://erevista.unioeste.br/index.php/scientiaagraria/article/view/7659>>. Acesso em: 13 jun. 2022.

LANA, R. M.Q; FRANCO, M. H.R., MAGELA, M.L.M; PIRES, D. C.M. como aplicar os fertilizantes organominerais. **Revista Campo & Negócios**. UB berlândia, MG. set. 2019. Disponível em: <<https://revistacampoenegocios.com.br/fertilizantes-organominerais-e-sua-aplicacao-na-agricultura/aplicacao-na-agricultura/>>. Acesso em 10 de mai.2022.

LEMUNIER. M, FRANCOU. C, ROUSSEAU. R., HOUOT S., DANTIGNY. PIVETEAU. P. Sobrevivência a longo prazo de bactérias indicadoras patogênicas e de saneamento em compostos de biowaste experimentais. **ASM Journal**. v. 71, n. 10, p. 5779-5786, 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1128/AEM.71.10.5779-5786.2005>>. Acesso em: 10. Jun.2022

LOPES, A. S. **Manual internacional de fertilidade do solo**. Piracicaba: Potafos, 1998. P.177.

MACEDO, M.C.M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n. especial, p.133-146, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982009001300015><http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982009001300015>. Acesso em: 08 mai.2022.

MAFRA, E. Fertilizantes: o que são e de onde vêm?. **Forbes Agro**, 2022. disponível em: <https://forbes.com.br/forbesagro/2022/03/fertilizantes-o-que-sao-e-de-onde-sao><https://forbes.com.br/forbesagro/2022/03/fertilizantes-o-que-sao-e-de-onde-sao>

[vem/?msckid=e242c1efcf8711eca25c701f5f5c53bde-de-onde-](http://www.scielo.br/pubvet)  
[vem/?msckid=e242c1efcf8711eca25c701f5f5c53bd](http://www.scielo.br/pubvet). Acesso em: 10 Mai.2022

MALAQUIAS, C. A. A., & SANTOS, A. J. M. Adubação organomineral e NPK na cultura do milho (*Zea mays* L.). **Pubvet**, v. 11, n. 5, p. 501-512, 2017.

MARQUES, A. C. R.; KROLOW, R. H.; RIGODANZO, E. L.; BASSO, L. J.; BOTTA, R. A.; MISSIO, E. Desempenho da mistura de aveia preta e azevém em função da adubação orgânica e mineral. **Revista Ceres**, v. 61, n. 1, p. 112120, 2014. Disponível em:  
 <[https://doi.org/10.1590/S0034-737X2014000100015](https://doi.org/10.1590/S0034737X2014000100015)>. Acesso em: 12 jun.2022.

Martins, D., Resende, Á., Galvão, J., Simão, E., Ferreira, J. e Almeida, G. Fertilização Organomineral do Fósforo na Produção de Milho, Soja e Feijão Cultivado em Sucessão. **American Journal of Plant Science**, v. 8, p.24072421. disponível em: <<http://www.scirp.org/journal/ajps>>. acesso em: 12 jun.2022

MARTINS, Denize Carvalho. **Adubação fosfatada organomineral no cultivo de grãos em solos de fertilidade construída**. 58 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2018.

MARTUSCELLO, J. A.; SILVA, L. P. D.; CUNHA, D. N. F. V.; SANTOS, A.C. BRAZ, B. T. G. S. FERREIRA. S. adubação nitrogenada em capim-massai: morfogênese e produção, **Ciência Animal Brasileira**. v.16, n.1, p. 1-13, 2015, disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1089-68916i118730>>. Acesso em: 08 maio de 2022.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Lei nº 6.894, de 1980. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/1980-L6894.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/1980/L6894.htm)>. Acesso em 09 mai.2022.

MUMBACH, G.L; GATIBONI, L.C; BONA, F.D; SCHMITT, D E; CORRÊA, J. C; GABRIEL, CA; DALL'ORSOLETTA, D. J; IOCHIMS D. A. Eficiência agrônômica do fertilizante organomineral em culturas de grãos sequenciais no Sul do Brasil. **Revista agronomia**. v.112, n.4, p. 3037-3049, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/agj2.20238>>. Acesso em: 12 jun. 2022

OJEDA, A. A., DE FARIA, R. B., SAKAI, C., & MARTINEZ, K. A. potencial uso de leguminosas forrageiras em áreas de pastagens degradadas. **Revista Magsul de Agronomia**, Ponta para-MS, mai. 2022. Disponível em: <<https://magsulnet.magsul-ms.com.br/revista/index.php/rma/article/view/85>> . Acesso em: 09 jun.2022.

OLIVEIRA, Rodrigo Gomes. **Fertilizantes organominerais no crescimento e valor nutritivo de Urochloa brizantha, em diferentes umidades do solo**. 49 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2017..

OURIVES, O. E. A.; SOUZA, G. M.; TIRITAN, C. S.; SANTOS, D. H. fertilizante orgânico como fonte de fósforo no cultivo inicial de Brachiaria brizantha cv. marandú. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 40, n. 2, p. 126–132, 2010. Disponível em:< <https://revistas.ufg.br/pat/article/view/5138>> . Acesso em: 12 jun. 2022.

PEREIRA, B.O. H.; DINIZ, D. A.; REZENDE, C. F. A. Adubação organomineral e mineral no desempenho agrônômico do milho e alterações químicas do solo. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n.8, p. 58694-58706, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.34117/bjdv6n8-325>> . Acesso em: 12 jun. 2022.

PERON, A. J.; EVANGELISTA, A. R. Degradação de pastagens em regiões de cerrado. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 28, n. 3, p. 655-661. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cagro/a/9BytnhTsnJrJ5sN9RKtQhNg/?format=pdf>> . Acesso em: 08 de maio. 2022.

POSSAMAI, L. Resposta da cultura do milho à adubação organomineral e adubação química. **Revista Cultura Agronômica**, v. 25, n. 1, p. 71-78, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.32929/2446-8355.2016v25n1p71-78>>. Acesso em: 12 jun. 2022.

RAMOS. L. A.; LANA, R. M. Q.; KORNDÖRFER, G. H.; SILVA, A. A. Effect of organo-mineral fertilizer and poultry litter waste on sugarcane yield and some plant and soil chemical properties. **African Journal of Agricultural Research**, Grahamstown, v. 12, n.1, p. 20-27, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.5897/AJAR2016.11024>> . Acesso em: 12. Jun.2022.

REETZ, H. F; LOPES A. S. **Fertilizantes e seu Uso Eficiente**. Ed. português, Associação Nacional para Difusão de Adubos ANDA, São Paulo, Brasil, set. 2017. Disponível em: <<http://www.ufla.br/dcom/wpcontent/uploads/2018/03/Fertilizantes-e-seu-uso-eficiente-WEB-Word-Ouubro-2017x-1.pdf>>. Acesso em: 09 mai. 2022

Rodrigues, V.W.B.; Souza, C.H.E; Hwang, H.F. IV. Simpósio Internacional sobre gerenciamento de resíduos agropecuários e agroindustriais. 5 a 7 de maio de 2015-Rio de Janeiro.

ROYO, Juliana. Adubação organomineral reduz aplicações de nutrientes em 40%. *Jornal Dia de Campo*. 31 mai. 2010. Disponível em: <<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Newsletter.asp?id=21891&secao=Agrotemas>>. Acesso em: 09 jun.2022.

SALES JÚNIOR, R.; ITO, S.C.S.; ROCHA, J.M.M.; SALVIANO, A.M.; AMARO FILHO, J.; NUNES, G.H.S. Aspectos quantitativos e qualitativos de melão cultivado sob doses de fertilizantes orgânicos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.3, p.718-721, 2005.

SANCHÊS, S. S. C.; GALVÃO, C. M. L.; RODRIGUES, R. C.; SIQUEIRA, J. C.; DE JESUS, A. P. R.; ARAÚJO, J. S.; SOUSA, T. V. R.; SILVA JUNIOR, A. L.

Produção de forragem e características morfofisiológicas do capim-mulato cultivado em latossolo do cerrado em função de doses de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.3, n.1, p.81-89, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufv.br/rbas/article/view/2783>>. Acesso em: 29 jun. 2022.

Santos, M. R. G. D. **Produção de substratos e fertilizantes orgânicos a partir da compostagem de cama de cavalo**. Dissertação (mestrado em Agricultura Orgânica) - Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2016. Disponível em: <<https://tede.ufrj.br/handle/jspui/1371>>. Acesso em: 12. Jun.2022.

SEVERINO, L. S. et al. Mineralização da torta de mamona, esterco bovino e bagaço de cana estimada pela respiração microbiana. **Revista de biologia e ciências da terra**, v. 5. n. 1, jan, 2004.

DO BRASIL, GOVERNO. Princípios básicos para formulação e mistura de fertilizantes. **Boletim Técnico**- v. 89, n p. 1-46, 2012.

SILVA, Marcio Silveira da. **Efeitos de esterco bovino em atributos químicos e físicos do solo, produtividade de milho e créditos de nitrogênio**. 77 f. Tese (Doutorado Ciência do Solo) – Unesp Câmpus de Jaboticaba, - Universidade Estadual Paulista. Jaboticaba, SP. 2018. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/154592>>. Acesso em: 09.mai.2022.

SOARES-FILHO, Cecílio et al. Adubação e manejo de pastagem em sistema intensivo de produção. In: HEINRICHS, Reges et al. **Adubação e manejo de pastagem**. Birigui-SP: Boreal, 2014. P. 2 -30.

SOUSA, Robson Thiago Xavier. **Fertilizante organomineral para a produção de cana-de-açúcar**. 87 f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.14393/ufu.te.2014.6>>. Acesso em:12 jun.2022.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. (2017). **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. Porto Alegre, RS. 6. Ed. Artmed, 2017. 888p.

TIRITAN, C. S.; SANTOS, D. H.; FOLONI, J. S. S.; JUNIOR, R. A. Adubação fosfatada mineral e organomineral na cultura do milho. **Colloquium Agrariae**, v. 6, n. 1, p. 08–14, 2011. Disponível em: <<https://revistas.unoeste.br/index.php/ca/article/view/291>>. Acesso em: 10 maio. 2022.

VASCONCELOS LUZ, V. S.; GOMES, M. B.; TRINDADE, J. da S; SILVEIRA LUZ, W. E.; DA SILVA, V. L. Avaliação da densidade populacional de perfilhos dos capins Marandu e Piatã submetidos à adubação com cama de frango e esterco de bovinos confinados. **Scientific Electronic Archives**, v. 14, n. 8, 2021.

VIEIRA, D. M.S.; CAMARGO, R.; TORES, J. L.; Silva, A. A, LANA R. M. Q. Cultivo de hortaliças em sucessão em diferentes solos e doses de fosforo via fertilizante organomineral. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Dez. 2020. Disponível em:<<https://doi.org/10.1590/18071929/agriambi.v24n12p806-813>>. Acesso em: 12. Jun.2022.

VITOR, C. M. T.; FONSECA, D. M.; COSER, A. C. Produção de matéria seca e valor nutritivo de pastagem de capim-elefante sob irrigação e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.435-442, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982009000300006>>. Acesso em: 08. mai.2022.

