

VOL II

AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO
SPERS
(Organizador)

 EDITORA
ARTEMIS

2020

VOL II

AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO
SPERS

(Organizador)

 EDITORA
ARTEMIS

2020

2020 by Editora Artemis

Copyright © Editora Artemis

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Editora Artemis

Editora Chefe: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira

Edição de Arte: Bruna Bejarano

Diagramação: Helber Pagani de Souza

Revisão: Os autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*.
Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial:

Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa

Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados

Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima

Prof.^a Dr.^a Lara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco

Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, University of Miami and Miami Dade College

Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros

Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof.^a Dr.^a Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás

Prof.^a Dr.^a Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo

Prof.^a Dr.^a Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia

Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará

Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia

Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) ([eDOC BRASIL](#), Belo Horizonte/MG)

A277 Agrárias [recurso eletrônico] : pesquisa e inovação nas ciências que alimentam o mundo : vol II / Eduardo Eugênio Spers. – Curitiba, PR: Artemis, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-87396-07-1

DOI 10.37572/EdArt_071010720

1. Ciências agrárias – Pesquisa – Brasil. 2. Indústria de alimentos. I. Spers, Eduardo Eugênio.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

APRESENTAÇÃO

A inovação na área de ciências agrárias no Brasil é reconhecida em nível global. Para mostrar essa diversidade, esta obra apresenta uma coletânea de pesquisas realizadas em e sobre diversas áreas que compõem o agronegócio nacional. Organizado em dois volumes e com uma linguagem científica de fácil entendimento, **Agrárias: Pesquisa e Inovação nas Ciências que Alimentam o Mundo** mostra como é possível gerar avanços significativos e consequentemente vantagem competitiva para o setor e para o país, com exemplos e casos, tanto no contexto da produção animal quanto da vegetal, abrangendo aspectos técnicos, econômicos, sociais, ambientais e de gestão.

O primeiro volume, cujo eixo temático é **Economia, Gestão e Produção Agrícola**, está dividido em duas partes: os artigos de um a oito tratam de aspectos econômicos, sociais e de gestão na agricultura. A segunda parte traz onze artigos sobre economia, gestão e produção agrícola.

Neste segundo volume, o leitor irá encontrar artigos que envolvem **Aspectos de Produção e Manejo na Agricultura e Produção Animal**, divididos em três partes: na primeira parte, sete artigos tratam de inovações na produção de grãos; a segunda parte é composta de quatro artigos que abordam o tema da produção vegetal com reutilização de resíduos suínos e, finalmente, os autores dos três artigos que compõem a última parte discorrem sobre inovações na produção animal.

Boa leitura!

Eduardo Eugênio Spers

SUMÁRIO

ASPECTOS DE PRODUÇÃO E MANEJO NA AGRICULTURA E PRODUÇÃO ANIMAL

PARTE 1: INOVAÇÃO NA PRODUÇÃO DE GRÃOS

CAPÍTULO 1 1

AVALIAÇÃO DO FUNGICIDA VESSARYA NO CONTROLE DE DOENÇAS NA CULTURA DA SOJA NO SUDOESTE GOIANO

Joaquim Júlio Almeida Júnior
Katya Bonfim Ataides Smiljanic
Francisco Solano Araújo Matos
Victor Júlio Almeida Silva
Beatriz Campos Miranda
Thiago Araújo Barbosa

DOI 10.37572/EdArt_0710107201

CAPÍTULO 2 7

PERFORMANCE DE PROGRAMAS FÚNGICOS CONDUZIDOS NO SUDOESTE GOIANO PARA CONTROLE DE DOENÇAS NA CULTURA DA SOJA

Joaquim Júlio Almeida Júnior
Katya Bonfim Ataides Smiljanic
Francisco Solano Araújo Matos
Victor Júlio Almeida Silva
Beatriz Campos Miranda
Muryllo Cândido Ferreira
Geovana Almeida Carmo

DOI 10.37572/EdArt_0710107202

CAPÍTULO 3 13

USO DE REGULADORES DE CRESCIMENTO NA CULTURA DO ALGODÃO COM SISTEMA DE PLANTIO ADENSADO EM MINEIROS ESTADO DE GOIÁS

Joaquim Júlio Almeida Júnior
Katya Bonfim Ataides Smiljanic
Francisco Solano Araújo Matos
Victor Júlio Almeida Silva
Beatriz Campos Miranda
Flavio de Kassius Domingos Costa
Armando Falcão Mendonça
Gustavo André Simon

DOI 10.37572/EdArt_0710107203

CAPÍTULO 4 22

PLANTABILIDADE DE MILHO SUBMETIDA A DIFERENTES COEFICIENTES DE VARIAÇÃO NA LINHA DE SEMEADURA

Fagner Augusto Rontani
Antônio Luis Santi
Diecson Ruy Orsolin da Silva
Tassiana Dacás
Tairon Thiel
Fábio Miguel Knapp
Isaura Luiza Donati Linck

DOI 10.37572/EdArt_0710107204

CAPÍTULO 5 29

PLANTIO DE MILHO EM DIFERENTE ÉPOCAS VISANDO CARACTERÍSTICA BIOMÉTRICA DA
ESPIGA NO SUDOESTE GOIANO

Ilhomar Alves de Souza
Joaquim Júlio Almeida Junior
Katya Bonfim Ataidés Smiljanic
Francisco Solano Araújo Matos

DOI 10.37572/EdArt_0710107205

CAPÍTULO 6 38

UTILIZAÇÃO DO FUNGICIDA CRONNOS PARA O MANEJO QUÍMICO DAS DOENÇAS NA
CULTURA DA SOJA NO SUDOESTE GOIANO

Joaquim Júlio Almeida Júnior
Katya Bonfim Ataidés Smiljanic
Francisco Solano Araújo Matos
Victor Júlio Almeida Silva
Beatriz Campos Miranda
Adriano Bernardo Leal
Suleiman Leiser Araújo

DOI 10.37572/EdArt_0710107206

CAPÍTULO 7 45

QUANTIFICAR O SORGO GRANÍFERO BRS 330 EM UM NEOSSOLO QUARTZARÊNICO NO
SISTEMA PLANTIO DIRETO, COM DIFERENTES DOSE DE FERTILIZANTE ORGANOMINERA

Joaquim Júlio Almeida Júnior
Katya Bonfim Ataidés Smiljanic
Francisco Solano Araújo Matos
Victor Júlio Almeida Silva
Beatriz Campos Miranda
Armando Falcão Mendonça
Winston Thierry Resende Silva
Ricardo Gomes Tomáz
Daiton Rodrigues de Assis
Lazara Isabella Oliveira Lima

DOI 10.37572/EdArt_0710107207

**PARTE 2: INOVAÇÃO NA PRODUÇÃO VEGETAL COM REUTILIZAÇÃO DE
RESÍDUOS SUÍNOS**

CAPÍTULO 8 55

ALTERAÇÕES NO TEOR DE MAGNÉSIO DO SOLO APÓS DUAS APLICAÇÕES SUCESSIVAS DE
ÁGUA RESIDUÁRIA DE SUINOCULTURA

Adriane de Andrade Silva
Alini Bossolani Rossino
Regina Maria Quintão Lana
José Geraldo Mageste
Luara Cristina de Lima

DOI 10.37572/EdArt_0710107208

CAPÍTULO 9 61

ASPECTOS NUTRICIONAIS DA *Urochloa decumbens* SOB A APLICAÇÃO DE ÁGUA RESIDUÁRIA DE SUINOCULTURA

Vinicius Barroso Nunes
Luara Cristina de Lima
Gustavo Miranda Guimaraes
Renato Aurélio Severino de Freitas
Adriane de Andrade Silva
Regina Maria Quintão Lana
José Geraldo Mageste

DOI 10.37572/EdArt_0710107209

CAPÍTULO 10 75

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE PIMENTÃO CULTIVADO EM SISTEMA ORGÂNICO COM APLICAÇÕES DE DEJETO LÍQUIDO DE SUÍNOS

Andressa Caroline Foresti
Lucas Coutinho Reis
Edson Talarico Rodrigues
Erika Santos Silva
Cristiane Ferrari **Bezerra** Santos
Cleberton Correia Santos
Michele da Silva Gomes
Valéria Surubi Barbosa
Elinéia Rodrigues da Cruz
Vânia Tomazelli de Lima

DOI 10.37572/EdArt_07101072010

CAPÍTULO 11 83

REAPROVEITAMENTO DE ÁGUA RESIDUÁRIA DE SUINOCULTURA NO DESENVOLVIMENTO DE PASTAGEM DE *Urochloa decumbens*

Vinicius Barroso Nunes
Marcos Vinicius Spadini Theodoro Marques
Luara Cristina de Lima
Adriane de Andrade Silva
Regina Maria Quintão Lana
José Geraldo Mageste

DOI 10.37572/EdArt_07101072011

PARTE 3: INOVAÇÃO NA PRODUÇÃO ANIMAL

CAPÍTULO 12 90

ANÁLISE DE TESTES DE EFICIÊNCIA ALIMENTAR EM BOVINOS DA RAÇA BRAHMAN

Luiz Augusto Biazon
Alejandra Maria Toro Ospina
Felipe Massaharo Teramoto Kriek
Guilherme Costa Venturini
Josineudson Augusto II de Vasconcelos Silva

DOI 10.37572/EdArt_07101072012

CAPÍTULO 13	99
EFICÁCIA DE DIFERENTES TIPOS DE PÓS- DIPPING NO CONTROLE DA MASTITE CLÍNICA	
Isabela Fernandes Corrêa	
Wallacy Barbacena Rosa dos Santos	
Jeferson Corrêa Ribeiro	
Eliandra Maria Bianchini de Oliveira	
Andréia Santos Cezário	
DOI 10.37572/EdArt_07101072013	
CAPÍTULO 14	105
CARACTERIZAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DO MORMO EM EQUÍDEOS NO CEARÁ (2012 - 2016)	
Vanessa Porto Machado	
Bruna da Silva Moreira	
Brenna Thais de Lima Matias	
Avatar Martins Loureiro	
Andréa Leite de Carvalho	
Luiz Carlos Guerreiro Chaves	
Isaac Neto Góes da Silva	
DOI 10.37572/EdArt_07101072014	
SOBRE O ORGANIZADOR	117
ÍNDICE REMISSIVO	118

ASPECTOS NUTRICIONAIS DA *UROCHLOA DECUMBENS* SOB A APLICAÇÃO DE ÁGUA RESIDUÁRIA DE SUINOCULTURA

Data de submissão: 03/05/2020

Data de aceite: 13/05/2020

Vinicius Barroso Nunes

Graduando do Curso de Agronomia, Instituto de Ciências Agrárias
Universidade Federal de Uberlândia, MG
<http://lattes.cnpq.br/4942348183972215>

Luara Cristina de Lima

Doutoranda pela Universidade Federal de Uberlândia
Programa de pós-graduação em Agronomia
Universidade Federal de Uberlândia, MG
lima_luara@yahoo.com.br
<http://lattes.cnpq.br/2858189119718457>

Gustavo Miranda Guimaraes

Graduado em Agronomia, Instituto de Ciências Agrárias
Universidade Federal de Uberlândia
<http://lattes.cnpq.br/5015137640022257>

Renato Aurélio Severino de Freitas

Graduado em Agronomia, Instituto de Ciências Agrárias
Universidade Federal de Uberlândia
<http://lattes.cnpq.br/4313591601925452>

Adriane de Andrade Silva

Doutora, professora da Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Monte Carmelo, MG
adriane@ufu.br
<http://lattes.cnpq.br/6248249670869207>

Regina Maria Quintão Lana

Doutora, Universidade Federal de Uberlândia, MG
rmqlana@ufu.br
<http://lattes.cnpq.br/4734473545002682>

José Geraldo Mageste

Doutor, Universidade Federal de Uberlândia, MG
jgmageste@ufu.br
<http://lattes.cnpq.br/4933117884077916>

RESUMO: A reutilização de resíduos de suínos como adubo orgânico está se tornando uma prática comum atualmente. O objetivo do presente trabalho foi estudar os teores foliares e acúmulo de nutrientes na *Urochloa decumbens*, posteriormente a aplicação da água residuária de suinocultura sob simulação de pastejo em lotação intermitente, no município de Uberlândia, Minas Gerais. Os tratamentos consistiram em 5 doses de água residuária de suinocultura, 0; 200; 400; 600 e 800 M³ ha⁻¹ ano⁻¹, em delineamento em blocos casualizados com 4 repetições. Foi

avaliado o teor foliar e o acúmulo de nutrientes na *Urochloa decumbens*. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Regressão a 5% de significância. A aplicação de ARS promoveu aumento no teor foliar de N, Cu e Mn e no acúmulo de todos os nutrientes, a dose recomendada é entre 400 a 600M³ ha⁻¹.

PALAVRAS-CHAVE: Pastagem, teor foliar, nutrientes, acúmulo.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho de bovinos do mundo, com cerca de 218 milhões de animais (IBGE, 2016), sendo também o maior exportador de carne bovina (USDA, 2017). No país, 88% da carne produzida tem origem nos rebanhos mantidos exclusivamente em pastos (ESTANISLAU; CANÇADO JR., 2000), sendo esta a forma menos custosa e acessível para se alimentar os bovinos e produzir proteína animal, em razão disso, as pastagens possuem grande importância para pecuária brasileira.

A produção de carne bovina no Brasil ainda pode aumentar bastante, visto que o potencial produtivo não é totalmente explorado. Os sistemas extensivos de pastagens e o baixo nível de tecnificação são questões que degradam e diminuem a qualidade do alimento que se oferece para o gado. Segundo Dias-Filho (2007), a degradação de pastagens causa grandes prejuízos ambientais e econômicos no Brasil. Estimativas recentes têm sugerido que pelo menos a metade das áreas de pastagens em regiões ecologicamente importantes, como a Amazônia e o Brasil Central, estaria em degradação ou degradada.

Em ecossistemas tropicais é habitual a existência de pastagens degradadas. Estas por sua vez, são áreas onde se tem uma redução brusca na produtividade agrícola refletindo assim na perda de produção de massa foliar. Atualmente a prática de adubação em pastos se torna cada vez mais frequente como tentativa de evitar sua degradação.

As pastagens necessitam de nitrogênio para acumular carbono, além de potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), fósforo (P), enxofre (S) e micronutrientes, sendo que em pastagens nas quais ocorrem a presença de leguminosas fixadoras de nitrogênio (N), o P e o Ca são muito importantes pois fazem parte de células estruturais e são essenciais na rota metabólica da planta. A deficiência aguda de algum nutriente deve ser evitada mediante o monitoramento da fertilidade do solo, por meio de análises químicas, a supressão das queimadas, para ocorrer melhoria na matéria orgânica do solo, e a adequação da lotação animal para se evitar superpastejo (SANTOS et al., 2011).

O Brasil não se destaca apenas na produção de carne bovina, a suinocultura em contrapartida de outras cadeias produtivas, cresceu exponencialmente nos últimos anos. Esse incremento é notado quando se avalia os indicadores socioeconômicos,

participação no mercado mundial, volume de exportações, número de empregos diretos e indiretos, entre outros. Esse crescimento é relacionado com o aumento da demanda mundial por proteína suína, o que leva o Brasil a aumentar o número de animais abatidos, esbarrando em um problema ambiental, que seria a destinação dos dejetos produzidos no ciclo de crescimento dos animais em confinamento.

A poluição ambiental causada pelos dejetos suínos tem pressionado os diferentes setores dessa atividade e os governos municipais, estaduais e federal a buscarem soluções que permitam a continuidade da mesma, sem causar danos incompatíveis com o objetivo de conservar a qualidade ambiental (SEGANFREDO, 2007).

Seganfredo (2007) destaca que uma das alternativas de reciclagem desses resíduos é o uso como fertilizante do solo, pois os nutrientes contidos, após mineralizados, podem ser absorvidos pelas plantas, da mesma forma que aqueles dos fertilizantes químicos.

A reutilização de resíduos gerados na propriedade rural como adubo orgânico é uma prática que está se tornando cada vez mais comum atualmente. Em um estudo realizado por Costa (2006), houve um significativo aumento da altura, do diâmetro do caule e da produção de biomassa de plantas medicinais que foram submetidos a tratamentos com esterco bovino e avícola em relação à testemunha. Em outro trabalho, Severino (2008) comprovou o potencial da adubação orgânica, em que a produtividade da mamoneira aumentou em 457,6 kg ha⁻¹ em relação ao tratamento sem adubação. Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi avaliar os teores foliares e acúmulo de nutrientes na *Urochloa decumbens*, posteriormente a aplicação da água residuária de suinocultura (ARS) sob simulação de pastejo em lotação intermitente.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Bonsucesso, localizada no município de Uberlândia-MG, na rodovia Campo Florido Km 20, nas coordenadas geográficas: Lat. 19°05'17"S; Long. 48°22'00"W e altitude média de 820 metros, em relação ao nível do mar.

De acordo com o sistema de classificação de Koppen, o clima da região é caracterizado como sendo do tipo tropical típico, com média de precipitação em torno de 1600 mm por ano, apresentando moderado déficit hídrico no inverno e excesso de chuvas no verão.

Antes da instalação do experimento, coletou-se amostras de solo nas profundidades de 0-20, 20-40, 40-60 cm e realizou a análise, para averiguar as características químicas do solo (Tabelas 1 e 2) (DONAGEMA et al., 2011). O solo foi classificado como Latossolo Vermelho distrófico (SANTOS et al., 2013).

Tabela 1. Caracterização química do solo da área experimental

pH H ₂ O	P	K	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	H+Al ³⁺	SB	T	V	m	M.O.
	-- mg dm ⁻³ --		----- cmol _c dm ⁻³ -----						--- % ---		g kg ⁻¹
5,7	9,6	29	0,0	0,9	0,5	1,8	1,47	3,27	45	0	17

P, K = (HCl 0,05 mol L⁻¹ + H₂SO₄ 0,0125 mol L⁻¹); P disponível (extrator Mehlich⁻¹); Ca, Mg, Al, (KCl 1 mol L⁻¹); H+Al = (Solução Tampão – SMP a pH 7,5); SB = Soma de Bases; T = CTC a pH 7,0; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio (DONAGEMA et al., 2011). M.O. = Método Colorimétrico.

Tabela 2. Teores de micronutrientes e argila no solo da área experimental.

B	Cu	Fe	Mn	Zn	Argila
	----- mg dm ⁻³ -----				--- g kg ⁻¹ ---
0,11	0,8	36	3,6	1,2	114

B = (BaCl₂.2H₂O 0,0125% à quente); Cu, Fe, Mn, Zn = (DTPA 0,005 mol L⁻¹ + TEA 0,01 mol⁻¹ + CaCl₂ 0,01 mol L⁻¹ a pH 7,3). Argila: Método da pipeta (DONAGEMA et al., 2011).

O experimento foi conduzido, sob uma área de cerrado, já estabelecida com pastagem de *Urochloa decumbens*, em Latossolo Vermelho distrófico. As parcelas são de 4 metros de comprimento por 4 metros de largura, com uma área de 16 m². O delineamento estatístico utilizado é de blocos casualizados com 4 repetições. Os tratamentos são 5 doses de água residuária de suinocultura (ARS): 0, 200, 400, 600 e 800 m³ ha⁻¹ ano⁻¹. As aplicações de água residuária de suinocultura (ARS) serão parceladas ao longo do ano, de modo que serão aplicadas as seguintes doses: 0, 100, 200, 300 e 400 m³ ha⁻¹ ano⁻¹.

A ARS é proveniente da suinocultura da fazenda Bonsucesso, com 6.000 animais na fase de engorda, apresentando um volume médio de 110 m³ de ARS por dia. A mesma é tratada por um biodigestor, onde após um processo de degradação de contaminantes por bactérias anaeróbicas se torna apta para ser utilizada como fertilizante.

Instalou-se no mês de fevereiro de 2015, o sistema de irrigação para aplicação da ARS. A aplicação da ARS foi parcelada em duas vezes, nos meses de julho (época de seca) e dezembro (período de chuvas).

Realizou a coleta de massa de forragem de *Urochloa decumbens* em 2 áreas delimitadas dentro de cada parcela com auxílio de um esquadro metálico (1,00 x 0,50m) lançado ao acaso, sendo o corte realizado a 15 cm do nível do solo utilizando uma tesoura de jardinagem. A amostra proveniente de cada parcela foi homogeneizada, separada em subamostras e colocadas em sacos plásticos identificados.

Para a determinação do acúmulo de forragem, primeiramente pesou a sub amostra obtendo a produção de massa verde, em seguida secou em estufa de circulação forçada de ar a uma temperatura de 65°C por um período de 72 horas, realizando a pesagem da massa seca da forragem (MS). Por intermédio das relações entre massa verde e massa seca foi realizado o cálculo o percentual de folhagem (%MS) e a partir desse valor o acúmulo de MS de forragem em kg ha⁻¹.

A última folha totalmente expandida por unidade de planta foi coletada de forma aleatória, denominada folha referência, totalizando 30 unidades por parcela (MALAVOLTA, 2006). Estas foram colocadas em sacos de papel e levadas para estufa de circulação forçada de ar à uma temperatura de 65°C por um período de 72 horas. Após a secagem, as amostras foram passadas pelo processo de moagem em moinho tipo Willey (2 mm), identificadas e encaminhadas para análise.

Os métodos utilizados para a determinação dos macro e micronutrientes foram: digestão sulfúrica do N (N Total), digestão nitro perclórica para Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Enxofre (S), Cobre (Cu), Ferro (Fe), Manganês (Mn), Zinco (Zn) e incineração para Boro (B) (MALAVOLTA, 2006). Para acúmulo de macro e micronutrientes na forragem, multiplicou-se o teor foliar de cada nutriente pelo acúmulo de MS de folhas em kg ha⁻¹.

Os resultados foram primeiramente submetidos aos testes de pressuposições, homogeneidade, heterogeneidade e aditividade, a fim de avaliar a normalidade dos resíduos e a homogeneidade das variâncias e aditividade de bloco. Após isso, os dados foram submetidos à análise de variância. Para a avaliação dos efeitos das doses de ARS, utilizou regressões polinomiais a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as plantas forrageiras de um modo geral, a produtividade e, sobretudo a qualidade do alimento, são fortemente influenciadas pelo teor de macronutrientes nas plantas, uma vez que estes são importantes precursores de aminoácidos e enzimas na planta, ativadores de enzimas, constituintes de estruturas celulares, afetando, portanto diretamente o teor de proteína bruta e outros aspectos qualitativos da forragem produzida pela planta (LAZZARINI et al., 2009).

Quanto aos macronutrientes, não houve diferença ($p > 0,05$) no teor foliar de nutrientes entre as doses (Tabela 4). Para o nitrogênio (N), o maior valor encontrado foi no tratamento de 400 M³ ha⁻¹, para qual o valor foi de 27,40 g kg⁻¹, 32,4% maior em relação a testemunha.

Tabela 4. Teores de macronutrientes em massa seca (MS) de forragem de *Urochloa decumbens* em função de diferentes doses de água residuária de suínos (ARS)

Dose de ARS (M ³ ha ⁻¹ ano ⁻¹)	Teor foliar de macronutrientes em g kg ⁻¹					
	N	K	P	Ca	Mg	S
0	20.68	20.63	0.68	4.25	3.58	0.65
200	23.73	16.13	1.25	4.75	4.60	0.75
400	27.40	19.63	0.95	4.58	4.68	0.50
600	26.25	23.75	1.23	4.73	4.68	0.78
800	26.80	22.88	1.00	4.48	4.48	0.80
Média Geral	24.97	20.60	1.02	4.56	4.40	0.70
P¹	*	ns	ns	ns	ns	ns

* Significativo a regressão a 0,05

É importante salientar que quase todo o N, K e P adicionado por meio de fontes orgânicas como a ARS, já está e, sua forma já disponível às plantas, contribuindo assim para uma maior produção de massa seca total da planta.

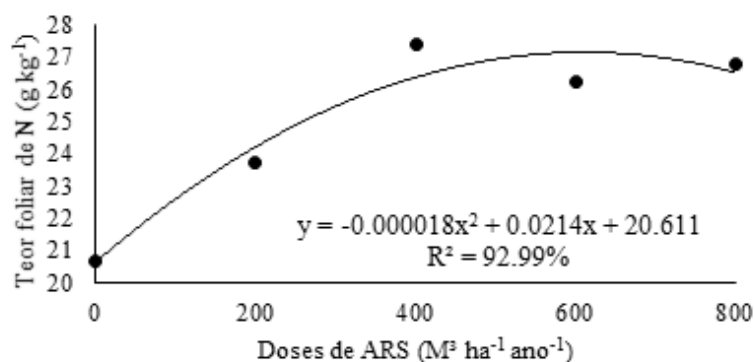
Os teores adequados de P na parte aérea da *Urochloa decumbens* são de 0,8 a 3 g Kg⁻¹ e para K de 12 a 30 g kg⁻¹ (PERONDI et al., 2007). O teor foliar do nutriente Ca apresentou dentro da faixa adequada na parte aérea (Tabela 4), sendo 3 a 6 g kg⁻¹; Já o teor de Mg esteve ligeiramente mais alto após a aplicação das doses de ARS, sendo a faixa ideal 1,5 a 4,0 g kg⁻¹ e para o S, os valores permaneceram ligeiramente abaixo da faixa ideal, que seria de 0,8 a 2,5 g kg⁻¹ (PERONDI et al., 2007).

Como pode se observar na Tabela 3, a ARS aplicada possui um alto teor de matéria orgânica 17 g kg⁻¹ o que contribui para a melhora da qualidade dos solos, uma vez que ela é um importante fator que afeta a disponibilidade de nutrientes para as culturas, a CTC e a complexação de elementos tóxicos e de micronutrientes, que são fundamentais em solos, como os do cerrado, altamente intemperizados e ácidos (BAYER; MIELNICZUK, 2008). Muitos dos nutrientes apresentam interação com a matéria orgânica influenciando na ciclagem e adsorção destes elementos, evitando desta forma perdas por lixiviação devido a liberação gradativa as plantas em curto espaço de tempo (BRONICK; LAL, 2005), portanto, enxerga-se a adição de matéria orgânica do solo como um aspecto positivo das aplicações de ARS.

De acordo com Conrad et al. (1985), os elementos minerais mais prováveis de serem deficientes na nutrição de bovinos em condições tropicais são Ca e P, como em muitas regiões os animais acabam por consumir dietas que não correspondem as suas necessidades, as pastagens adubadas que apresentam teores adequados desses nutrientes podem ser importante para evitar essas deficiências, e, conseqüentemente, melhorar o desempenho dos animais que se alimentam das mesmas.

Segundo Faria (2004) o excesso de nitrogênio pode resultar em aumento de vigor das plantas, e em alguns casos aumentar a predisposição a doenças. A equação quadrática na Figura 1 demonstra que a máxima dose de ARS aplicada onde houve acréscimo de teor de nitrogênio na folha foram 594,94 M³ ha⁻¹, que corresponde a um teor foliar de 26,97 g kg⁻¹. A partir dessa dose, houve redução dos teores de N, isso porque, possivelmente ocorreu processos de lixiviação desse nutriente.

Figura 1. Teor de N (g kg^{-1}) em massa seca (MS) de forragem de *Urochloa decumbens* em função de diferentes doses de água residuária de suínos (ARS).



Os teores adequados de N para *Urochloa decumbens* na parte área encontram-se no intervalo de 13 a 20 g kg^{-1} (PERONDI et al., 2007), valores estes que demonstram que os resultados obtidos estavam muito acima do aceitável, mesmo na testemunha, em que não houve aplicação de ARS, o que evidencia que o excesso do nutriente na planta pode ter sido causado por fatores pré-existentes ou escorrimento e percolação de nitrogênio das parcelas vizinhas.

Para os teores foliares de micronutrientes, houve diferença significativa entre as doses apenas para Cobre e Manganês, em que os melhores resultados foram obtidos com as doses de $600 \text{ M}^3 \text{ ha}^{-1}$ de ARS para esses dois micronutrientes, quanto aos demais, mantiveram-se inalterados, independentemente da dose empregada (Tabela 5).

Tabela 5. Teores de micronutrientes em massa seca (MS) de forragem de *Urochloa decumbens* em função de diferentes doses de água residuária de suínos (ARS)

Dose de ARS ($\text{M}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$)	Teor foliar de micronutrientes em mg kg^{-1}			
	Cu	Fe	Mn	Zn
0	3.05	88.15	84.65	17.15
200	5.60	83.40	110.88	25.35
400	4.98	72.25	177.95	24.98
600	6.68	98.95	213.15	30.95
800	5.20	87.33	190.38	28.65
Média Geral	5.10	86.02	155.40	25.42
P	*	ns	*	ns

* Significativo a regressão a 0,05

A importância de micronutrientes em pastagens e demais culturas é conhecido, porém, registra-se através de análise da maioria dos trabalhos que a aplicação das formulações minerais utilizadas na maioria das vezes só fornece os macronutrientes mais importantes (N, P, K e S). O uso de resíduos agropecuários com potencialidade de utilização como adubo orgânico é uma alternativa que deve ser incentivada em função do fornecimento de macro e micronutrientes, redução do impacto ambiental e melhoria das características químicas e físicas do solo (SILVA et al., 2011).

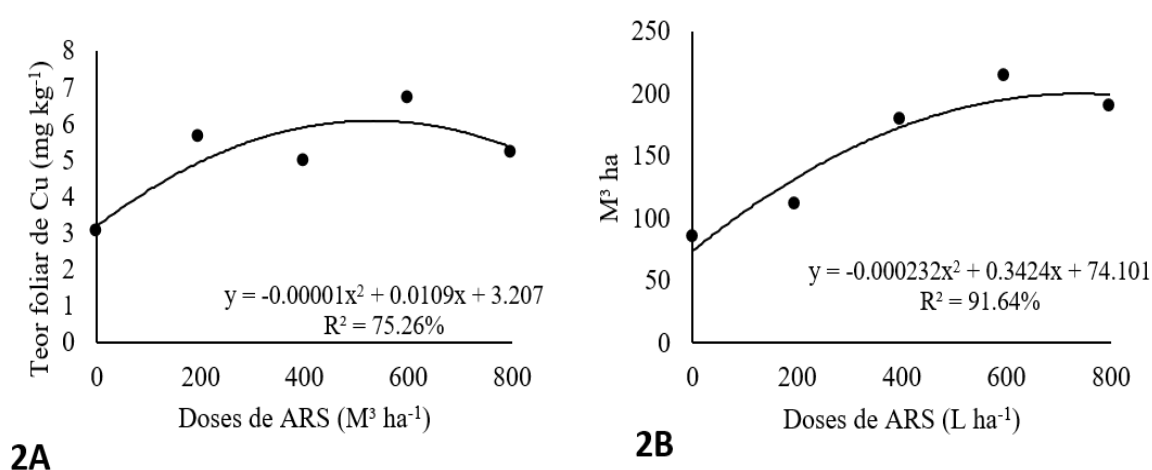
A deficiência de micronutrientes tem sido um fator limitante à produtividade e

varia conforme o tipo da cultura e do solo, podendo resultar desde uma pequena redução até a perda total da produção (LOPES, 1991). Galvão (2002) observou intervalos de conteúdos de 50 a 250 mg kg⁻¹ de ferro e 20 a 50 mg kg⁻¹ de zinco em *Urochloa decumbens* na região do cerrado, valores esses que corroboram com os encontrados no presente trabalho. Segundo Conrad et al. (1985), os micronutrientes mais deficientes nas dietas de bovinos em condições tropicais são Co, Cu, Se e Zn, nesse sentido, a utilização de fontes como a ARS, que podem garantir o teor foliar adequado de alguns desses nutrientes, como o cobre e o zinco, se mostram como alternativas importantes na prevenção de deficiência mineral em bovinos que têm como sua principal fonte de alimento, as pastagens.

O teor de Cu na folhagem deve ser de no mínimo 5 mg kg⁻¹ (SOUSA et al., 1996), para todas as dosagens, exceto para a testemunha, verificou-se níveis desejáveis do nutriente (Tabela 2A), o que indica uma melhora nutricional após a aplicação de ARS. Os resultados se enquadram na equação quadrática na Figura 2 indica que a dose máxima onde se obtém um incremento no teor foliar de Cu é a dose de 545 M³ ha⁻¹, onde é encontrado um valor de 6,18 mg kg⁻¹.

De acordo com Perondi et al. (2007) o valor adequado para o Manganês é entre 40 a 250 mg kg⁻¹. Analisando os teores foliares, verificou-se que este nutriente se encontrava dentro da faixa adequada (Tabela 2B). A partir do gráfico da equação quadrática na Figura 3, é possível constatar que a dose máxima é 737,93 M³ ha⁻¹, com o qual foi possível obter um valor de 186,40 mg kg⁻¹ de teor foliar.

Figura 2. Teor de Cu (mg kg⁻¹) (2A) e teor de Mn (mg kg⁻¹) (2B) em massa seca (MS) de forragem de *Urochloa decumbens* em função de diferentes doses de água residuária de suínos (ARS).



Damé (1999) obtiveram a produção de 4.589 kg ha⁻¹ de massa seca (MS) do capim braquiária em apenas seis meses e com restrições hídricas, indicando que é possível dobrar a produção anual da forragem com a adubação orgânica, que, muitas vezes, está disponível na propriedade, gerando menores custos.

A disponibilidade de forragem presente na pastagem e a produção de matéria

seca estão diretamente relacionadas à densidade populacional de perfilho por unidade de área e altura de perfilho (FERREIRA et al., 2008).

O acúmulo dos macronutrientes é definido como a multiplicação dos teores foliares de cada nutriente pelo acúmulo de MS de folhas em kg ha⁻¹. Estes sofreram influência das doses de ARS aplicadas para todos os macronutrientes avaliados, e foram acumulados na seguinte ordem: N>K>Ca>Mg>P>S (Tabela 3), diferindo dos resultados encontrados por Braz et al. (2004) que obteve o acúmulo na ordem: K>N>P>Ca>Mg>S avaliando acúmulo de macronutrientes para *Urochloa*, fato que pode ser explicado pela alta produção de massa seca de folhas e isso ocorre por conta da alta disponibilidade de matéria orgânica (M.O.) que a ARS fornece, que serve de substrato para micro-organismos que ao degradarem essa M.O. tornam os nutrientes disponíveis no solo e disponíveis para a planta absorver.

Tabela 6. Acúmulo de macronutrientes em massa seca (MS) de forragem de *Urochloa decumbens* em função de diferentes doses de água residuária de suínos (ARS).

Acúmulo de macronutrientes em kg ha ⁻¹ de MS						
Dose de ARS (M ³ ha ⁻¹)	N	K	P	Ca	Mg	S
0	149.62	147.91	5.04	26.67	24.89	4.6
200	1595.34	1171.54	84.67	344.90	310.00	49.37
400	3580.22	2615.14	129.50	622.77	609.96	65.43
600	3052.18	2722.23	139.71	545.16	542.92	89.96
800	2867.63	2424.89	100.84	481.17	490.17	84.41
Média Geral	2249.0	1816.34	91.96	404.12	395.57	58.76
P¹	*	*	*	*	*	*

* Significativo a regressão a 0,05

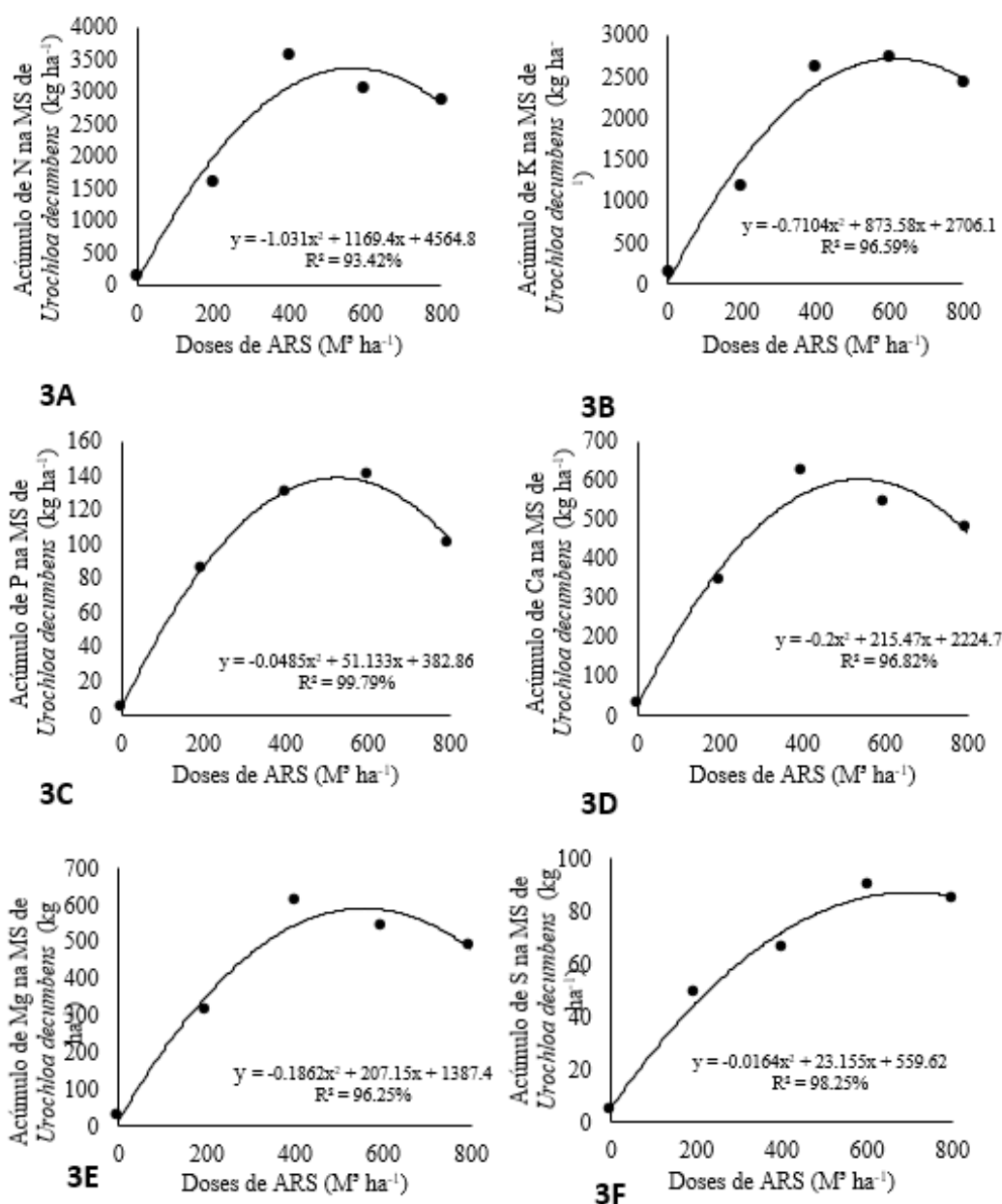
Sabe-se da existência de uma interação entre os macronutrientes P e Mg, uma vez que o último participa da ativação de enzimas quinases e da maioria das reações que atuam na transferência de P (MARSCHNER, 1995; FAGERIA, 2001), fato esse, que está relacionado aos efeitos negativos da condição de deficiência do magnésio sobre a taxa de absorção e teores de fósforo na raiz e na parte aérea das plantas (FAGERIA, 1983; LASA et al., 2000), o que indica que baixas quantidades ou disponibilidade de magnésio no solo é um fator limitante a respostas na adubação fosfatada, o que explica o fato de estes dois nutrientes terem apresentado altos teores foliares no presente estudo, corroborando com resultados encontrados por Zambrosi, 2011, que obteve teores foliares de P superiores, quando se associava doses de magnésio à adubação fosfatada na cultura da cana-de-açúcar.

O gráfico construído a partir da equação quadrática na Figura 3A indica que a dose máxima onde se obtém o maior acúmulo de nitrogênio é a dose de 567,12 M³ ha⁻¹, onde foi encontrado um acúmulo de 3.361,6 kg ha⁻¹. Na Figura 3B demonstra que a máxima dose de ARS aplicada onde houve maior acúmulo de potássio nas

folhas foram 614,85 M³ ha⁻¹, que corresponde a um acúmulo foliar de 2.712,7 kg ha⁻¹. A de 527,1 M³ ha⁻¹, foi onde se encontrou maior acúmulo de fósforo 138,6 kg ha⁻¹ Figura 3C.

A equação quadrática na Figura 3D permite concluir que a máxima dose de ARS aplicada onde houve maior acúmulo de cálcio nas folhas foram 538,7 M³ ha⁻¹, que corresponde a um acúmulo foliar de 602,6 kg ha⁻¹. Na Figura 3E indica que a dose máxima onde se obtém o maior acúmulo de magnésio é a dose de 556,3 M³ ha⁻¹, onde foi encontrado um acúmulo de 590,0 kg ha⁻¹. A máxima dose de ARS aplicada onde houve maior acúmulo de enxofre nas folhas foram 705,9 M³ ha⁻¹, que corresponde a um acúmulo foliar de 87,3 kg ha⁻¹.

Figura 3. Acúmulo de N em kg ha⁻¹(3A), K em kg ha⁻¹(3B), P em kg ha⁻¹(3C), Ca em kg ha⁻¹ (3D), Mg em kg ha⁻¹(3E), S em kg ha⁻¹(3F) de massa seca (MS) de forragem de *Urochloa decumbens* em função de diferentes doses de água residuária de suínos (ARS).



Para acúmulo de micronutrientes na forragem, multiplicou-se o teor foliar de cada nutriente pelo acúmulo de MS de folhas em kg ha⁻¹. Os micronutrientes foram

acumulados na seguinte ordem: Mn>Fe>Zn>Cu, valores que não corroboram com Braz et al. (2004), que encontrou o acúmulo na ordem: Fe>Mn>Zn>Cu, segundo o mesmo autor, os valores encontrados no presente trabalho foram altos, fato que é explicado pela alta quantidade de MS produzida.

Tabela 7. Acúmulo de micronutrientes em massa seca (MS) de forragem de *Urochloa decumbens* em função de diferentes doses de água residuária de suínos (ARS).

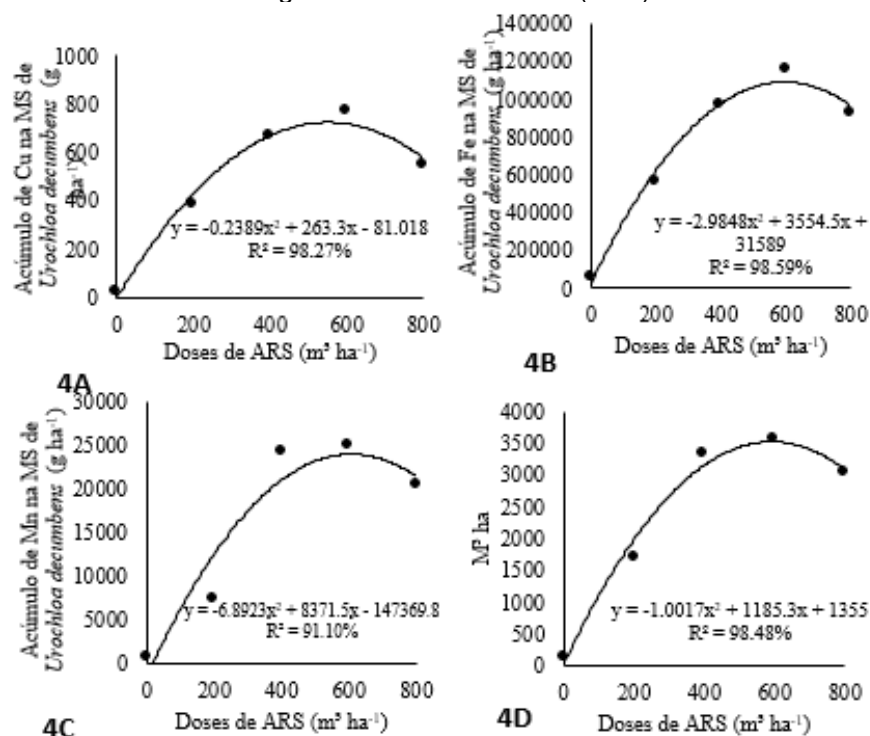
Acúmulo de micronutrientes em g ha⁻¹ de MS				
Dose de ARS (M³ ha⁻¹)	Cu	Fe	Mn	Zn
0	22.78	631.07	575.64	124.04
200	384.4	5621.03	7374.05	1704.30
400	666.12	9697.26	24103.39	3326.86
600	770.21	11589.18	24922.79	3565.58
800	551.73	9313.81	20377.83	3032.97
Média Geral	479.05	7370.47	15470.74	2350.75
P	*	*	*	*

* Significativo a regressão a 0,05

A equação quadrática na Figura 4A permite concluir que a máxima dose de ARS aplicada onde houve maior acúmulo de cobre nas folhas foram 551,1 M³ ha⁻¹, que corresponde a um acúmulo foliar de 724,8 g ha⁻¹. Na Figura 4B indica que a dose máxima onde se obtém o maior acúmulo de ferro é a dose de 595,4 M³ ha⁻¹, onde foi encontrado um acúmulo de 10897,0 g ha⁻¹.

A equação quadrática na Figura 4C permite concluir que a máxima dose de ARS aplicada onde houve maior acúmulo de manganês nas folhas foram 607,3 M³ ha⁻¹, que corresponde a um acúmulo foliar de 23946,0 g ha⁻¹. Na Figura 4D indica que a dose máxima onde se obtém o maior acúmulo de zinco é a dose de 591,6 M³ ha⁻¹, onde foi encontrado um acúmulo de 3519,4 g ha⁻¹.

Figura 4. Acúmulo de Cu em g ha⁻¹ (4A), Fe em g ha⁻¹ (4B), Mn em g ha⁻¹ (4C), Zn em g ha⁻¹ (4D) de massa seca (MS) de forragem de *Urochloa decumbens* em função de diferentes doses de água residuária de suínos (ARS).



CONCLUSÕES

A aplicação de água residuária de suinocultura em *Urochloa decumbens* promove elevação no teor foliar dos nutrientes: Nitrogênio, Cobre e Manganês.

A aplicação de água residuária de suinocultura em *Urochloa decumbens* promove aumento no acúmulo dos nutrientes: Nitrogênio, potássio, fósforo, cálcio, magnésio, enxofre, cobre, ferro, manganês e zinco.

A partir dos resultados encontrados a dose recomendada é de 600 M³ ha⁻¹ ano⁻¹ de ARS para *Urochloa decumbens*, visto que o produtor precisa dar um fim a esses resíduos e essa dose é a maior em volume em que se tem um aumento no teor foliar e acúmulo na maioria dos nutrientes.

REFERÊNCIAS

BAYER, C., et al.. **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. 2. ed. Porto Alegre: Metrópole, 2008. p. 7-18.

BRAZ A.J.B.P., et al. Acumulação de nutrientes em folhas de milho e dos capins braquiária e mombaça. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, 34 (2): 83-87. 2004

BRONICK, C.J.; LAL, R. Soil structure and management: A review. **Geoderma**, v.124, p. 3-22, 2005.

CONRAD J.H., et al. **Minerais para ruminantes em pastejo em regiões tropicais**. EMBRAPA-CNPGC, Campo Grande, 1985. 91p.

COSTA, K.A.P.; **Adubação nitrogenada para pastagens do gênero Brachiaria em solos do Cerrado** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. 60 p.: il. – (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, ISSN 1678-9644; 192)

DAMÉ, P.R.V.; et al. Estudo florístico de pastagem natural sob pastejo. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.5, p.45-49, 1999.

DIAS-FILHO, M. B. **Sistemas silvipastoris na recuperação de pastagens degradadas.** / por Moacyr Bernardino Dias-Filho. - Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 34p. : il.; 21cm. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 258). ISSN 1517-2201

DONAGEMA, G. K., et al. Manual de métodos de análise de solo. Embrapa Solos-Documents (INFOTECA-E). 2011.

ESTANISLAU, M.L.L.; CANÇADO Jr., F.L. Aspectos econômicos da pecuária de corte. **Informe Agropecuário**, v.21, n.205, p. 5-16, 2000.

FAGERIA, N.K. Ionic interactions in rice plants from dilute solutions. **Plant and Soil**, v.70, p.309-316, 1983.

FAGERIA, V.D. Nutrient interactions in crop plants. **Journal of Plant Nutrition**, v.24, p.1269-1290, 2001.

FARIA, C. M. B. Adubação verde com leguminosas em videira no Submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Ciência do Solo** 28: 641-648 2004.

FERREIRA, E. M., et al. Características agronômicas do Panicum maximum cv. "Mombaça" submetido a níveis crescentes de fósforo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 2, p. 484-491, mar./abr. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Produção Pecuária Municipal.** Rio de Janeiro, v. 38, 2016.

LAZZARINI, I.; et al. Dinâmicas de trânsito e degradação da fibra em detergente neutro em bovinos alimentados com forragem tropical de baixa qualidade e compostos nitrogenados. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária**, v.61, p.635-647, 2009.

LASA, B., et al.. Effects of low and high levels of magnesium on the response of sunflower plants grown with ammonium and nitrate. **Plant and Soil**, v.225, p.167-174, 2000.

LOPES, A.S. – Micronutrientes: filosofias de aplicação, fontes, eficiência agronômica e preparo de fertilizantes In: Simpósio sobre Micronutrientes na Agricultura – Jaboticabal -1988 – **Anais...** Eds. Ferreira, M. E. ; Cruz, M. C. P. – Piracicaba: POTAFOS/CNPq, 1991.

LOPES, A.S. **Manual de fertilidade do solo.** Trad. e adapt. de Alfredo Scheid Lopes. São Paulo : ANDA/PATAFOS, 1989. 155p.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas.** Agronômica Ceres, 2006.

MARSCHNER, H. Mineral Nutrition of Higher Plants. 2.ed. San Diego, CA, USA: **Academic Press**, 1995. 902p.

PERONDI, P.A.O.; MARCHESIN, W.; LUZ, C. H. P.; HERLING, R. V. **Guia de identificação de deficiências nutricionais em Brachiaria brizantha cv. Marandu.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007

SANTOS H.G. dos, et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 3.ed. rev. e ampl. Brasília: Embrapa. 353p. 2013

SANTOS, H. P. dos, et al. Fertilidade e teor de matéria orgânica do solo em sistemas de produção com integração lavoura e pecuária sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.6, n. 3. 2011.

SEGANFREDO, M. A. (Ed.). (2007). *Gestão ambiental na suinocultura*. Embrapa Informação Tecnológica.

SILVA, A.A., et al. Absorção de micronutrientes em pastagem de brachiaria decumbens, após aplicação de cama de peru e fontes minerais na fertilização. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.27, n.1, p.41-48, 2011.

SEVERINO, L.S, et al. Crescimento e teor de macronutrientes em mudas de mamoneira cultivadas em cinco substratos orgânicos. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 8, n. 1. 2008.

ZAMBROSI, F. C. B. Phosphorus fertilization in sugarcane ratoon and its interaction with magnesium. **Bragantia**, v. 71, n.3, 400-405. 2012

SOBRE O ORGANIZADOR

Eduardo Eugênio Spers - realizou pós-doutorado na Wageningen University (WUR), Holanda, e especialização no IGIA, França. Possui doutorado em Administração pela Universidade de São Paulo (USP). Foi Professor do Programa de Mestrado e Doutorado em Administração e do Mestrado Profissional em Comportamento do Consumidor da ESPM. Líder do tema Teoria, Epistemologia e Métodos de Pesquisa em Marketing na Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (ANPAD). Participou de diversos projetos de consultoria e pesquisa coordenados pelo PENSA e Markestrat. É Professor Titular no Departamento de Economia, Administração e Sociologia, docente do Mestrado em Administração e Coordenador do Grupo de Extensão MarkEsalq no campus da USP/Esalq. Proferiu palestras em diversos eventos acadêmicos e profissionais, com diversos artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais, livros e capítulos de livros sobre agronegócios, com foco no marketing e no comportamento do produtor rural e do consumidor de alimentos.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acidez do solo 84

Acúmulo 53, 56, 61, 62, 63, 64, 65, 69, 70, 71, 72, 86, 88

Adensamento 14

B

Biofertilizante 56, 78, 81

Bovinos da raça Brahman 90

C

Capsicum annum L 76

Controle de pragas 1, 8, 25, 38

Cronnos 1, 2, 4, 5, 6, 38, 39, 40, 41, 43, 44

Cultura da Soja 1, 7, 38, 39, 42

Cultura do algodão 13

D

Dejetos de suínos 60, 84

E

Eficiência agronômica 29, 47, 73

Eficiência alimentar 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98

F

Fertilizantes orgânicos 50, 76

Fertirrigação 84

Fitossanitários 1, 5, 8, 11, 38, 42, 43

Fungicida 1, 4, 5, 7, 10, 12, 38, 39, 42, 43

G

Glândula Mamária 99, 100, 101

Glycine max 1, 2, 8, 38, 39, 44

Gossypium hirsutum L. 14

Gramíneas 59, 60, 84, 88

H

Higiene 99, 101

Hortaliças 76, 81

I

Impacto ambiental 56, 60, 67

L

Leite 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105

M

Milho 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 50, 52, 53, 54, 81

N

Nutrientes 23, 24, 47, 53, 55, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 68, 69, 72, 76, 77, 83, 85, 86, 87, 88

O

Ordenha 99, 101, 102

P

Pastagem 56, 57, 62, 64, 68, 73, 74, 83, 85, 86, 88, 98

Pimentão 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82

Plantabilidade de milho 22

Plantio de milho 29, 31

Produtividade 1, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 37, 38, 42, 43, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 62, 63, 65, 68, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 97, 101
programas fúngicos 7

Q

Qualidade de estande 23

S

Semeadura 16, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 36, 40, 47, 53, 54, 77

Soja 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 28, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 53

T

Teor Foliar 62, 65, 66, 67, 68, 70, 72

U

Urochloa decumbens 56, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 83, 85

V

Vessarya 1, 2, 4, 5, 6

Z

Zea mays 23, 29, 30, 37



**EDITORIA
ARTEMIS
2020**