

JÚLIO CÉSAR RIBEIRO
(Organizador)

EDUCAÇÃO EM
SOLOS
E MEIO AMBIENTE

 **Atena**
Editora
Ano 2021

JÚLIO CÉSAR RIBEIRO
(Organizador)

EDUCAÇÃO EM
SOLOS
E MEIO AMBIENTE

Atena
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

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

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa

Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Educação em solos e meio ambiente

Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Amanda Costa da Kelly Veiga
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizador: Júlio César Ribeiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E24 Educação em solos e meio ambiente / Organizador Júlio César Ribeiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-538-6
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.386212909>

1. Educação ambiental. 2. Solos. 3. Meio ambiente. I. Ribeiro, Júlio César (Organizador). II. Título.
CDD 363.7

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

De acordo com a FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura), o solo pode ser compreendido como um recurso natural complexo e heterogêneo, essencial a manutenção do ecossistema terrestre.

A interferência antrópica por meio de práticas de uso e manejo inadequadas tem potencializado a degradação do solo, levando ao longo dos anos a perda de sua capacidade produtiva. Com isso, atributos químicos, físicos e biológicos são afetados, ocasionando o desequilíbrio do sistema.

Desta forma, é importante que ações que busquem a conservação do solo sejam tomadas, de modo a promover a conscientização ambiental através da percepção do solo como um componente essencial ao equilíbrio do sistema produtivo.

Neste contexto, o livro “Educação em Solos e Meio Ambiente” é uma obra que abarca estudos acerca da sustentabilidade dos solos e conservação ambiental, sendo tratados assuntos desde a caracterização e fertilidade dos solos, até o uso de resíduos agropecuários em sistemas agrícolas.

O organizador e a Atena Editora agradecem aos autores por compartilharem suas pesquisas por meio do presente E-book, contribuindo para a construção do conhecimento sobre a sustentabilidade dos solos e conservação ambiental.

Uma excelente leitura!

Júlio César Ribeiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

CARACTERIZAÇÃO DE PLANOSSOLOS NÁTRICOS EM UM GRADIENTE PLUVIOMÉTRICO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO


Sebastiana Maely Saraiva
Vânia da Silva Fraga
José Coelho de Araújo Filho
Roseilton Fernandes dos Santos
Evaldo dos Santos Felix
Milton Cesar Campos
Bruno de Souza Dias
Kalline Almeida Alves Carneiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3862129091>

CAPÍTULO 2..... 14

SATURAÇÃO POR BASES NA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA COM CULTIVO DE MILHO NOS DOIS PRIMEIROS ANOS


Arismar Ribeiro Brito
Henildo de Sousa Pereira
Elizeu Luiz Brachtvogel

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3862129092>

CAPÍTULO 3..... 28

AVALIAÇÃO DO N VOLATIZADO E SOLO ADUBADO COM CAMA DE FRANGO E INIBIDOR DE UREASE


Eduardo Peixoto Silva
Joiran Luiz Magalhães
Roberto Gomes Vital

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3862129093>

CAPÍTULO 4..... 41

INFLUÊNCIA DA INTENSIDADE LUMINOSA NO CRESCIMENTO DE PLANTAS DE GIRASSOL, MILHO, SOJA E SORGO

Fábio Santos Matos
Larissa Pacheco Borges
Bruno Teixeira Guimarães
Flavielli Porto da Silva
Brunno Nunes Furtado
Nathália Carvalho Cardoso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3862129094>

CAPÍTULO 5..... 48

POTENCIAL DE *POCHONIA* SPP. PARA PRODUÇÃO DE INOCULANTES

Flávia Luane Gomes
Aloísio Freitas Chagas Junior
Manuella Costa Sousa

Albert Lennon Lima Martins
Kellen Ângela O. de Sousa
Celso Afonso Lima
Gabriel Soares Nobrega
Lillian França Borges Chagas
Gessiel Newton Scheidt
Marcos Giongo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3862129095>

SOBRE O ORGANIZADOR.....	62
ÍNDICE REMISSIVO.....	63

AVALIAÇÃO DO N VOLATIZADO E SOLO ADUBADO COM CAMA DE FRANGO E INIBIDOR DE UREASE

Data de aceite: 21/09/2021

Data de submissão: 17/07/2021

Eduardo Peixoto Silva

Faculdade de Engenharia Ambiental,
Universidade de Rio Verde
Rio Verde – Goiás
<http://lattes.cnpq.br/3590700419524973>

Joiran Luiz Magalhães

Faculdade de Engenharia Ambiental,
Universidade de Rio Verde
Rio Verde – Goiás
<http://lattes.cnpq.br/5153685325715417>

Roberto Gomes Vital

Escola de Agronomia, Universidade Federal de
Goiás
Goiânia – Goiás
<http://lattes.cnpq.br/9808353641108909>

RESUMO: Objetivou-se analisar a eficiência do Agrotain Plus como inibidor de nitrificação em solo do cerrado junto à cama de aviário a fim de mitigar possíveis impactos ambientais desses resíduos. Utilizou-se cama de frango (CF) com e sem a adição do inibidor de uréase, Agrotain Plus (AP) na quantidade de 14 kg ha⁻¹, em solo do cerrado (Latosolo Vermelho Distrófico). O experimento foi conduzido em plataforma de apoio com 56 garrafas plásticas de dois litros, com um quilo de solo adotando o DIC com quatro repetições nas doses de 0, 5, 10, 20, 40, 80 e 160 t ha⁻¹ de cama de frango. Avaliaram-se as características de volatilização, potencial

hidrogeniônico, condutividade elétrica e potássio no líquido percolado. Com os resultados, concluiu-se que o inibidor de uréase Agrotain Plus não proporcionou redução da volatilização do N e a aplicação de cama de frango promoveu alteração do pH do percolado, elevando a condutividade elétrica e os teores de potássio lixiviado.

PALAVRAS - CHAVE: Resíduos de frango, volatilização, adubação orgânica.

N ASSESSMENT VOLATILIZATION AND FERTILIZED SOIL WITH CHICKEN AND BED UREASE INHIBITOR

ABSTRACT: This study aimed to analyze the Agrotain Plus efficiency as nitrification inhibitor in the cerrado soil near the poultry litter in order to mitigate possible environmental impacts of such waste. We were used poultry litter (CF) with and without the addition of the urease inhibitor Agrotain Plus (AP) in the amount of 14 kg ha⁻¹ in soil closed (Latosol Red Dystrophic). The experiment was conducted in support platform with 56 plastic bottles of two liters, with a kilogram of soil adopting DIC with four replications at doses of 0, 5, 10, 20, 40, 80 and 160 t bed ha⁻¹ chicken. Evaluated the characteristics of volatilization, hydrogenionic potential, electrical conductivity and potassium in percolated liquid. From the results, it was concluded that the urease inhibitor Agrotain Plus provided no reduction in volatilization of N and poultry litter application promoted leachate changing the pH, increasing the electrical conductivity and leached potassium levels.

KEYWORDS: Chicken waste, volatilization, organic fertilization.

1 | INTRODUÇÃO

O Brasil tem sido líder mundial em exportação de carne de frango nos últimos 10 anos, com 13 milhões de toneladas exportadas em 2015 (AGÊNCIA BRASIL, 2015). A grande produção de aves é um dos maiores e mais rápidos ramos de desenvolvimento da indústria agroalimentar em todo o mundo, gerando quantidades consideráveis de resíduos, os quais acarretam problemas ambientais significativos (AITA et al. 2013).

Os resíduos provenientes da criação de frango podem ser reaproveitados como fertilizante por proporcionar um aditivo na qualidade do solo, melhorando suas características químicas, físicas e biológicas, e auxiliando na redução dos processos de lixiviação, volatilização e fixação devido a sua liberação gradativa de nutrientes no solo (MUELLER et al. 2013).

A aplicação de resíduos aviários pode ocorrer tanto em profundidade quanto em superfície, entretanto, na aplicação superficial, as perdas de nitrogênio são significativas por meio da volatilização do NH_3 . Nesse contexto, uma forma de minimizar tais perdas pode ser feito por meio da adoção da aplicação da cama de frango em profundidade, posto que sua decomposição ocorre no interior do solo onde existe uma maior presença de íons de hidrogênio (H^+), propiciando condições mais favoráveis para a transformação do NH_3 em NH_4^+ (MOTTIN et al. 2015).

O nitrogênio presente na cama de frango pode ser limitante na agricultura, de modo que algumas regiões do mundo apresentam carência desse nutriente no solo, o que ocasiona baixa produção de alimentos. Já em outras regiões, tal nutriente pode ser encontrado em excesso, perfazendo as necessidades das culturas e apresentando sobras, demonstrando outra característica do nitrogênio, a de poluente (MARTINELLI, 2007). Uma das estratégias para se retardar a alta concentração de nitrogênio no solo (NO^3), é a utilização de inibidores de nitrificação, através desse método, o potencial poluidor do nitrogênio passa a ser reduzido, além de representar um aditivo no potencial fertilizante do mesmo (AITA et al. 2013).

Considerando-se as expressivas quantidades de resíduos aviários que são gerados no Brasil em consequência da grande produção de carne de frango no país, e o potencial poluidor desses resíduos em virtude de sua rápida taxa de nitrificação do N, faz-se necessário avaliar a eficiência de inibidores de nitrificação quando aplicados no solo junto à cama de frango. Deste modo, o presente estudo objetivou analisar a eficiência do Agrotain Plus como inibidor de nitrificação em solo do cerrado juntamente com a cama de aviário a fim de mitigar possíveis impactos ambientais desses resíduos.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na área experimental da Fazenda Fontes do Saber, Campos Universitário da UniRV - Universidade de Rio Verde, localizada nas seguintes coordenadas

- 17° 47' 03" de Latitude Sul e -50° 57' 55" de Longitude Oeste no município de Rio Verde, Goiás.

O experimento foi instalado em plataforma de apoio contendo um metro de altura por cinco centímetros de largura por seis metros de comprimento com 56 garrafas plásticas de dois litros, que, seguindo a metodologia apresentada por Araújo et al. (2006), serviram de câmara coletora de N-NH₃ (Figura 1).

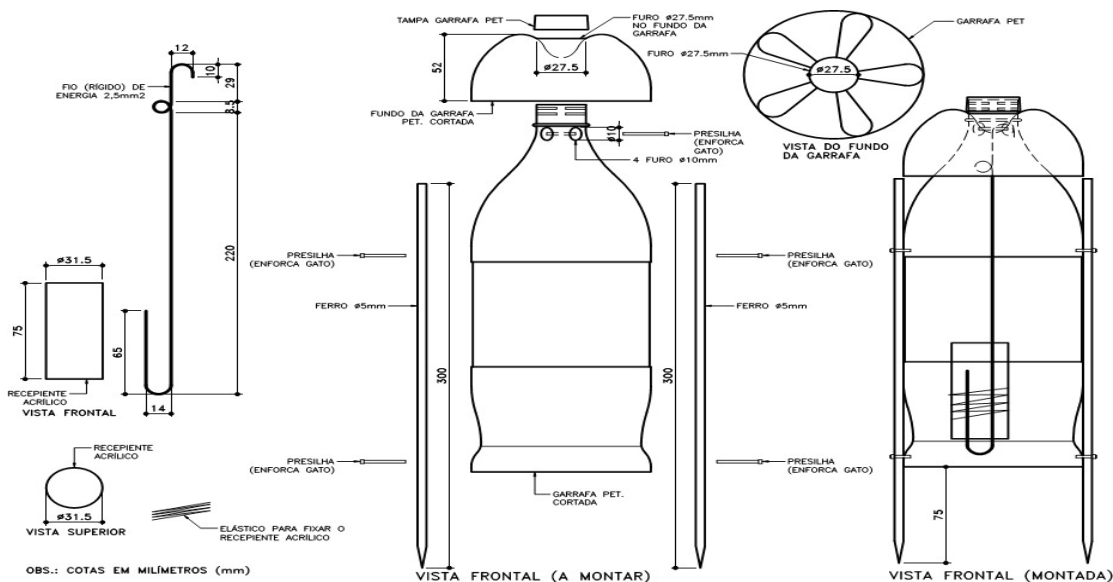


Figura 1. Esquema da câmara coletora de N-NH₃ semiaberta com garrafa pet (Adaptado de ARAÚJO et al. 2006).

O sistema adotado foi o de câmara estática, tendo sido confeccionada através de frasco plástico transparente PET de 2 litros sem a base, o qual foi ocupado com um quilo de solo do cerrado latossolo vermelho distrófico, coletado na profundidade de 0 a 20 cm, e posteriormente foram adicionadas as doses de cama de frango (CF) (Tabela 1).

Macronutrientes					Condutividade elétrica	
N	P	K	Ca	Mg	S	
.....g kg ⁻¹						us cm ⁻¹
26,4	9,18	48,48	15,39	18,56	3,8	20,78
Micronutrientes						
B	Cu	Fe	Mn	Zn	C	Umidade

.....mg kg ⁻¹					g dm ⁻³	%
13,3	890,9	3814,1	559	745	5,43	12,2

Tabela 1. Teores de macro e micronutrientes da cama de frango.

Foram acopladas ao fundo das garrafas contendo o solo mais 56 garrafas plásticas de 500 mililitros (Figura 2), que serviram de recipiente coletor do percolado. As características físicas do solo utilizado são apresentadas na Tabela 2.



Figura 2. Vasos com solo, câmara coletora de nitrogênio volatilizado e recipiente para a coleta do lixiviado.

Solo		Macronutrientes							
LVD	pH	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	K	PMel	S
Prof				Cmolc dm ³				mg dm ³	
0-20 cm	6,5	5,37	4,09	1,28	0,06	1,08	24	28,23	6,8
		Micronutrientes							
	B	Fe	Mn	Zn	Co	Na	Cu	M.Org	
	mg dm ³								g dm ⁻³
0-20 cm	0,2	50,92	39,28	1,14	0,08	3,28	0,04	21,88	

Tabela 2. Teores de macro e micronutrientes do solo.

Adotou-se o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) com quatro repetições nas doses de 0, 5, 10, 20, 40, 80 e 160 t ha⁻¹ de cama de frango (CF) com e sem a adição do inibidor uréase, *Agrotain Plus* (AP) na quantidade de 14 kg ha⁻¹. Por meio da irrigação, foi

aplicado o inibidor de uréase em cada um dos vasos na porção de 0,05 g que corresponde a 14 kg ha⁻¹ após receberem as respectivas doses de cama de frango.

Para a análise do N volatilizado foi inserido no centro do coletor uma espuma de polietileno de 25x2,5x0,5 cm, umedecida em 15 ml de solução de 2% de glicerina (C₃H₈O₃) e 5,5% de ácido sulfúrico (H₂SO₄) diluído em água destilada afim de reter o N-NH₃ volatilizado (ARAÚJO et al. 2006).

Para coletar o composto lixiviado, foi acoplada ao fundo de cada vaso uma garrafa PET de 500 mililitros que serviu de depósito do líquido percolado durante sete dias. Após a instalação, iniciou-se o processo de irrigação do experimento, utilizou-se água do poço da Universidade de Rio Verde, cujas características estão expostas na Tabela 3. A irrigação foi realizada em intervalos de dois dias, com 100 ml de água por vaso, correspondendo a aproximadamente 5 mm diários.

Características Químicas	Concentração
pH	7,00
Condutividade Elétrica ($\mu\text{s cm}^{-1}$)	142,0
DQO (Mg L ⁻¹ de CaCO ₃)	39
DBO5 (mg L ⁻¹ de O ₂)	23,40
Nitrogênio Total (mg L ⁻¹ de N)	0,18
Nitrogênio Amoniacal (mg L ⁻¹ de NH ₄)	0,04
Fósforo (mg L ⁻¹ de P)	0,83

Tabela 3. Características químicas da água do poço da Universidade de Rio Verde utilizada na irrigação.

O experimento foi instalado no dia 31/03/2016 e as espumas foram trocadas e coletadas nos dias 07/04, 14/04, 21/04, tendo sido feita a última coleta no dia 28/04/2016. Após cada coleta, as amostras foram identificadas e levadas ao refrigerador com temperatura média de 5°C até o momento da análise no laboratório de solos pertencente à Universidade de Rio Verde. Procedimento semelhante ocorreu com a coleta do percolado, após cada coleta, os recipientes eram retirados, lavados e recolocados, repetindo o processo de identificação e armazenamento.

Para quantificar do N-NH₃ captado nas espumas, foram adicionados 15 ml de água destilada nas amostras, agitando a 220 RPM por 15 minutos. Em seguida, foi pesado e anotado o valor da massa total dos potes, do qual se retirou uma alíquota de 10 ml. Para determinar o N volatilizado, levou-se ao destilador de nitrogênio utilizando o método

semimicro Kjeldahl (SILVA, 2009).

Para determinar condutividade elétrica, pH e potássio, o líquido percolado foi filtrado utilizando o filtro azul 42. A condutividade elétrica do percolado foi determinada por o condutivímetro *Tec-4MP-Tecnal*, e para a determinação do pH foi utilizado o pHmetro *Bel Engineering*. E a análise de K foi realizada no Fotômetro de chama *DM-61 Digimed*.

Os dados referentes às características foram submetidos à análise estatística. Empregando a regressão por polinômios ortogonais para o fator dose de cama de frango, para os tipos de cama de frango com e sem *Agrotain Plus* o teste de comparação de média Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 4 apresentam-se os resumos das análises de variâncias, os valores das análises de volatilização, potencial hidrogeniônico, condutividade elétrica e potássio das quatro amostragens realizadas entre os dias 31/03 e 28/04 em função da aplicação e da dose.

As aplicações de cama frango com adição de inibidor Agrotain Plus (AP) não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 4).

Quadrado Médio						
Volatilização						
FV	GL	1 sem	2 sem	3 sem	4 sem	Total
Dose	6	97,61**	7,39**	27,62**	0,21 ^{ns}	313,72**
Tratamento	1	4,91 ^{ns}	0,23 ^{ns}	1,28 ^{ns}	0,17 ^{ns}	0,04 ^{ns}
CV (%)		32,96	32,85	26,29	94,44	19,15
Potencial Hidrogeniônico						
		1 sem	2 sem	3 sem	4 sem	Média
Dose	6	0,94**	0,383**	0,923**	0,13**	0,13**
Tratamento	1	0,94 ^{ns}	0,002 ^{ns}	0,003 ^{ns}	0,001 ^{ns}	0,054 ^{ns}
CV (%)		7,18	2,77	4,34	2,86	2,26
Condutividade Elétrica						
		1 sem	2 sem	3 sem	4 sem	Média
Dose	6	62,64**	53,66**	17,58**	5,69**	29,71**
Tratamento	1	46,97 ^{ns}	549,85 ^{ns}	17,85 ^{ns}	375,87 ^{ns}	181,67 ^{ns}
CV (%)		19,39	18,46	19,39	35,3	11,39
Potássio						
		1 sem	2 sem	3 sem	4 sem	Média
Dose	6	4,52**	4,84**	301,36**	191,99**	1,74**
Tratamento	1	12,47 ^{ns}	1,16 ^{ns}	9,94 ^{ns}	3,16 ^{ns}	142,75 ^{ns}

CV (%)	26,12	23,51	32,41	19,91	16,2
--------	-------	-------	-------	-------	------

**,* Significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, (ns) não significativo pelo teste F.

Tabela 4. Análise de variância dos valores de volatilização, potencial hidrogeniônico, condutividade elétrica e potássio.

Em trabalho realizado por Scivittaro et al. (2008) observaram-se coeficientes de variações (CV) não maiores do que 15%. Contudo, em trabalho realizado por Cotin (2007), o maior CV observado foi de 25%. Na presente pesquisa, encontraram-se o CV mais elevado com valores de até 94,44%. E nas amostragens de volatilização do N, observou-se que apenas a última semana não apresentou diferenças significativas para as doses.

Já para os tipos de aplicações, sendo eles, cama frango (CF) com adição de inibidor *Agrotain Plus* (AP) e apenas cama de frango, observou-se que em nenhuma das amostragens ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos, já em trabalho realizado por Neves (2015), encontrou-se diferenças significativas entre os tratamentos nos períodos que variaram de 10 a 20 dias, onde o AP foi eficiente na redução da volatilização do N, entretanto, na soma total dos dias do seu experimento (0 a 50 dias) não foram observadas diferenças significativas.

Na Figura 3 estão apresentados os valores de volatilização das quatro semanas de amostragem, em que se observa-se aumento da volatilização conforme o aumento das doses de cama de frango, atingindo 19,41 kg nas doses de 160 t ha⁻¹ durante o período estudado. Apenas na quarta amostragem não foram observadas diferenças entre as doses.

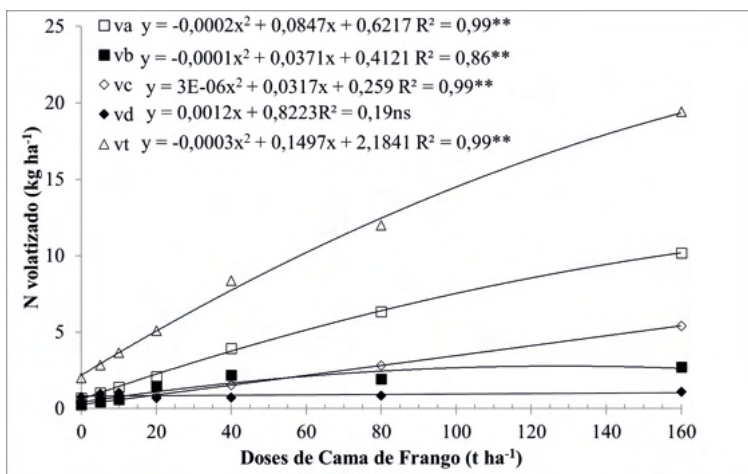


Figura 3. Valores das volatilizações das quatro semanas e a somatória representadas por vt, onde, va, vb, vc e vd, sendo as 1^a, 2^a, 3^a e 4^a semanas, respectivamente.

As temperaturas registradas durante o experimento variaram de 9 °C a 35 °C, conforme é apresentado na Figura 4. No dia 28 de abril pode-se relacioná-la com as quedas dos valores de volatilização registrados nessa semana.

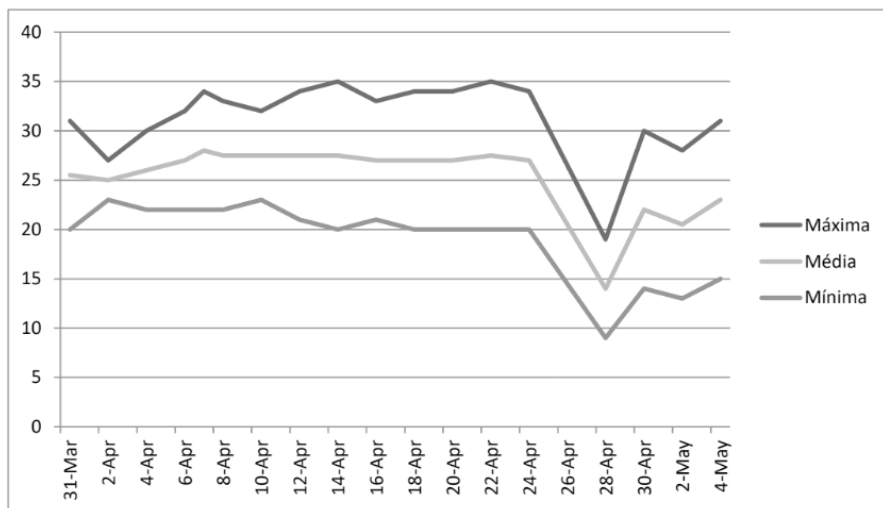


Figura 4. Temperatura máxima, mínima e média durante o experimento.

Lourenço (2013) afirma que as diversas condições climáticas afetam a volatilização da amônia, tal como a temperatura, a qual também atinge as atividades da uréase, pois se trata de uma enzima extracelular, provocando uma grande variação na taxa de hidrólise em diferentes tipos de solos e condições climáticas.

Em estudo, Yu et al. (2013) observaram que a taxa de volatilização do nitrogênio aumentou com progressão do nível de aplicação de fertilizantes nitrogenados em cultivares de arroz. Em comparação com outras etapas, a taxa e o montante acumulados de volatilização de amônia foram maiores após a aplicação de fertilizantes bases.

As leituras do pH do material percolado mostraram diferenças significativas apenas para as doses de cama de frango nas quatro amostragens (Figura 5). O pH do solo tem sido identificado como um dos principais fatores que influenciam volatilização de NH_3 durante a compostagem de resíduos orgânicos (PAGANS et al. 2006).

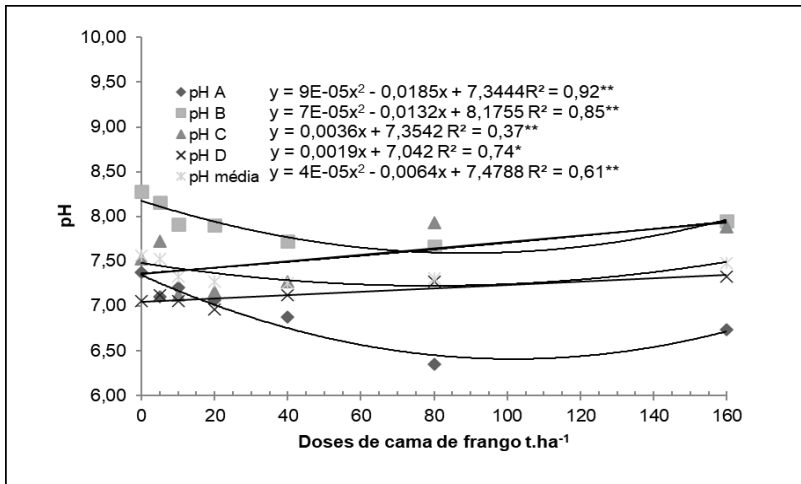


Figura 5. Valores de pH das quatro semanas e a somatória representadas por pH média, onde, pH A, pH B, pH C e pH D, equivale as 1ª, 2ª, 3ª e 4ª semanas, respectivamente.

Um dos principais fatores que contribui para o aumento de NH_3 volatilizado com o aumento das doses pode ser o aumento do pH do solo, que apresenta uma resposta com o aumento da taxa de aplicação da cama de frango (Figura 5). O pH do solo tem um grande efeito sobre emissões de NH_3 (SOMMER et al. 2003 e MATSUNAKA et al. 2008). Em uma solução pura a 25 ° C e pH 7,2, cerca de 1% do total de N amoniacal está na forma de NH_3 , e para cada unidade de pH, a proporção é aumentada dez vezes. Em solos, a presença de outros componentes e a capacidade de tamponamento do meio altere as constantes de equilíbrio (SOMMER et al. 2003 e SOGAARD et al. 2002) e perda substancial pode ocorrer a valores de pH ligeiramente superior a 7.

Na Figura 6 são demonstrados os valores de condutividade elétrica, os quais foram influenciados tanto pelas doses. Observa-se que quanto maior a dose, maior foi a CE, como também pelas semanas, conforme o aumento do tempo de lixiviação diminui a condutividade elétrica.

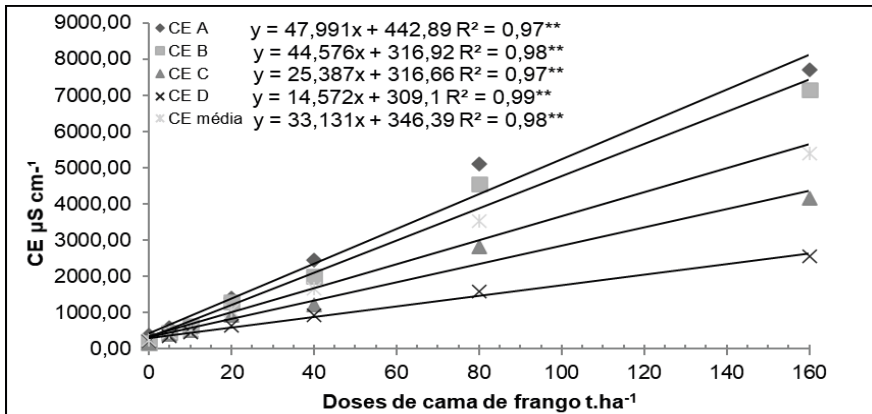


Figura 6. Valores da Condutividade Elétrica (CE) das quatro semanas e a média representadas por CE média, onde, CE A, CE B, CE C e CE D, sendo as 1ª, 2ª, 3ª e 4ª semanas, respectivamente.

Piovesan (2006) encontrou resultados em sua pesquisa onde os valores de Condutividade Elétrica (CE) apresentam aumento gradual, do menor para o maior, em relação a aplicação do esterco, onde ficou evidenciado que a CE foi influenciada pelo nitrogênio. Nesta pesquisa, observou-se que os índices de CE sofreram quedas sucessivas desde a primeira amostragem até a última, de acordo como diminuía-se a quantidade de nitrogênio disponível nas doses, o que pode ser observado na figura 6.

Na Figura 7, é possível observar que o maior tempo de exposição promoveu menor concentração de K. Entretanto, a maior aplicação de cama de frango promoveu diferença significativa nos teores de potássio.

Piovesan (2006) demonstrou em sua pesquisa que quanto maiores as doses, maiores seriam as perdas de Potássio (K), o que também foi observado por Cabral et al. (2011), onde os teores de potássio no solo diminuiram conforme ocorreu irrigação. Indo de encontro com o que foi encontrado nesta pesquisa.

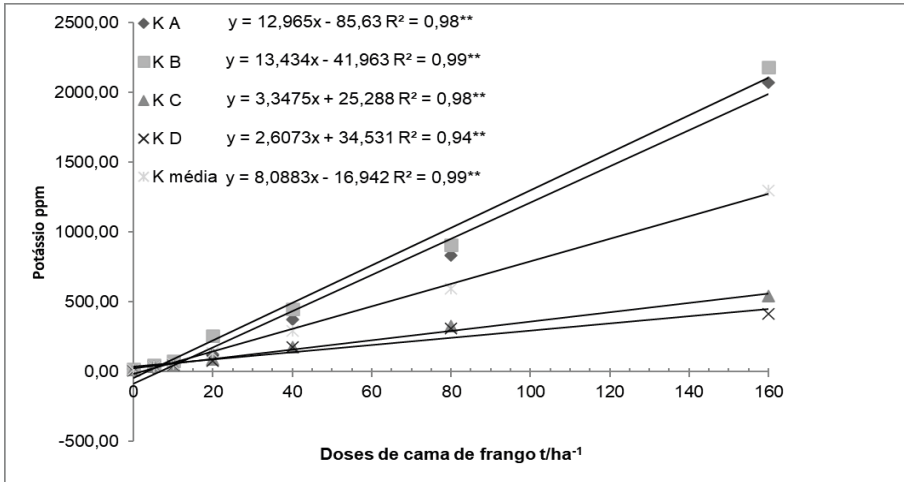


Figura 7. Valores de Potássio (K) das quatro semanas, e a média representadas por K média, onde, K A, K B, K C e K D, sendo as 1^a, 2^a, 3^a e 4^a semanas, respectivamente.

4 | CONCLUSÕES

O inibidor de uréase *Agrotain Plus* não proporcionou redução na quantidade de nitrogênio volatilizado nas condições estudadas, a aplicação de cama de frango promove alteração no pH do percolado, elevou a condutividade elétrica e os níveis de potássio.

REFERÊNCIAS

AGENCIA BRASIL. **Líder mundial, Brasil vende carne de frango para 150 países.** 2015. Disponível em: <http://agenciabrasil.etc.com.br/economia> Acesso em: 15 de março de 2016.

AITA, C.; BALEM, A.; PUJOL, S. B.; SCHIRMANN, J.; GONZATTO, R.; GIACOMINI, D. A.; VARGAS, P. V.; GISCOMINI, S. J. **Redução na velocidade de nitrificação no solo após aplicação de cama de aviário com dicianodiamida.** Ciência Rural, Santa Maria, v.43, n.8, p.1387-1392, ago, 2013.

ARAÚJO, E. S.; BODDEY, R. M.; URQUIAGA, S.; ALVES, B. J. R. **Câmara coletora para quantificação do N-NH₃ volatilizado do solo.** Seropédica: Embrapa Agrobiologia, (Embrapa Agrobiologia. Comunicado técnico, 87). p. 4. 2006.

CABRAL, J. R.; DE FREITAS, P. S. L.; REZENDE, R.; MUNIZ, A. S.; BERTONHA, A. **Impacto da água residuária de suinocultura no solo e na produção de capim-elefante.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.15, n.8, p.823-831, 2011.

COTIN, T. L. M. **Ureia tratada com inibidor da uréase NBPT na adubação de cana de açúcar colhida sem despalha a fogo.** 2007. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) – Instituto Agrônomo de Campinas, 2007.

FERREIRA, D. F. **Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0.** In: 45a Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade internacional de Biometria. São Carlos: UFSCar, Julho de 2000 p.255-258.

LOURENÇO, K. S. **Reações do nitrogênio no solo decorrentes da aplicação de fertilizantes orgânicos e minerais.** 2013. 92f. Dissertação (Mestrado em Manejo do Solo) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2013

MARTINELLI, L. A. **Os caminhos do nitrogênio – Do fertilizante ao poluente.** 2007. Conferência N2007 – Informações Agronômicas Nº 118 – Junho, 2007.

MATSUNAKA, T.; SENTOKU, A.; MORI, K.; SATOH, S. **Ammonia volatilization factors following the surface application of dairy cattle slurry to grassland in Japan: results from pot and field experiments.** Soil Science Plant Nutrition. v. 54, p.627–637. 2008.

MOTTIN, M, C.; RICHART, A.; SEIDEL, E, P.; ALVES, A, L.; SOSTISSO, H. **Interferência do manejo da cama de aviário na liberação de nitrogênio para o solo.** Journal of Agronomic Sciences, Umuarama, v.4, n.2, p.158-171, 2015.

MUELLER, S.; WAMSER, A. F.; SUZUKI, A.; BECKER, W. F. **Produtividade de tomate sob adubação orgânica e complementação com adubos minerais.** Horticultura Brasileira, v.31, n.1, p.86-92, 2013.

NEVES, L, A. **Uso da cama de frango e inibidor uréase na cultura do eucalipto em solosdo cerrado.** Dissertação (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Universidade de RioVerde, 2015.

PAGANS, E.; BARRENA, R.; FONT, X.; SANCHEZ, A. **Ammonia emissions from the composting of different organic wastes.** Dependency on process temperature. Chemosphere, v. 62, p. 1534-1542, 2006.

PIOVESAN, R. P. **Perdas de nutrientes via subsuperfície em colunas de solo sob adubação mineral e orgânica.** Dissertação (Mestrado em Ciências do Solo) – Universidade Federal do Paraná, 2006.

YU, Q. G.; JING, Y. E.; YANG, S. N.; FU, J. R.; SUN, W. C.; JIANG, L. N.; QIANG, W. A. N. G. **Effects of nitrogen application level on rice nutrient uptake and ammoniavolatilization.** Rice Science, v. 20, n.2, p.139-147.2013.

SCIVITTARO, W. B.; GONÇALVES, D. R. N.; BRAUN, J. R. N.; DO VALE, M. L. C. **Uso do inibidor tiofosfato de N-n-butiltriamida em cultivo de arroz irrigado.** Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, nº 72, Embrapa, 2008.

SILVA, F. C. **Manual de análise química de solos, plantas e fertilizantes.** Brasília:Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, p. 627. 2009.

SOGAARD, H. T.; SOMMER, S. G.; HUTCHINGS, N. J.; HUIJSMANS, J. F. M.; BUSSINK, D. W.; NICHOLSON, F. **Ammonia volatilization from field-applied animal slurry – the ALFAM model.** Atmospheric Environment. v. 36, p. 3309–3319. 2002.

SOMMER, S. G.; GÉNERMONT, S.; CELLIER, P.; HUTCHINGS, N. J.; OLESEN, J.E.; MORVAN, T. **Processes controlling ammonia emission from livestock slurry in the field.** European Journal of Agronomy. v 19, p. 465–486.2003.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acidez do solo 14, 16, 19, 20, 27
Adubação 16, 17, 18, 25, 27, 28, 38, 39, 61
Adubação Orgânica 28, 39
Agricultura 9, 3, 13, 25, 29, 38, 48, 49, 50, 57, 62

B

Biocontrole 49, 50, 53, 54
Braquiária 14, 25, 27

C

Cama de frango 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39
Crescimento Vegetal 42, 48, 49, 50, 54, 56

F

Fermentação 49
Fertilidade 9, 1, 2, 11, 12, 16, 24, 27, 55, 62
Fitonematoides 48, 49, 50, 52
Fotossíntese 41, 42, 45

G

Girassol 41, 43, 44, 45, 46
Gradiente Pluviométrico 1, 3, 6, 8, 10, 13

I

Inoculante 48, 56, 57

M

Milho 3, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 41, 43, 44, 45, 46, 55, 56

N

Nitrogênio 10, 29, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 49, 56, 57

P

Pastagem 15, 16
Planossolo 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

R

Radiação solar 41, 42, 46

S

Salinidade 2, 11, 12, 13

Saturação por bases 5, 10, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 26

Semiárido 1, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 27

Soja 26, 41, 43, 44, 45, 46, 48, 60


Sorgo 24, 25, 27, 41, 43, 44, 45, 46


U


UREASE 28


V

Volatilização 28, 29, 33, 34, 35

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 


[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 


www.facebook.com/atenaeditora.com.br 


EDUCAÇÃO EM SOLOS E MEIO AMBIENTE


 **Atena**
Editora

Ano 2021

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

EDUCAÇÃO EM SOLOS E MEIO AMBIENTE

 **Atena**
Editora

Ano 2021