

Elementos da Natureza e Propriedades do Solo Vol. 3

Atena Editora



Atena Editora

**ELEMENTOS DA NATUREZA E PROPRIEDADES DO
SOLO – Vol. 3**

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Edição de Arte e Capa: Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Profª Drª Adriana Regina Redivo – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Pesquisador da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez – Universidad Distrital de Bogotá-Colombia
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª. Drª. Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª. Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª. Drª. Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Atena Editora.
A864e Elementos da natureza e propriedades do solo – Vol. 3 [recurso eletrônico] / Atena Editora. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.
9.087 kbytes – (Ciências Agrárias; v.3)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
DOI 10.22533/at.ed.691182702
ISBN 978-85-93243-69-1

1. Agricultura. 2. Ciências agrárias. 3. Solos. 4. Sustentabilidade.
I. Título. II. Série.

CDD 631.44

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo do livro e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva da autora.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos a autora, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

SUMÁRIO

CAPÍTULO I

ACÚMULO DE MASSA SECA E NITROGÊNIO EM CEVADA INOCULADA COM *Azospirillum brasilense* SOB NÍVEIS DE ADUBAÇÃO NITROGENADA

Gustavo Ribeiro Barzotto, Sebastião Ferreira de Lima, Osvaldir Feliciano dos Santos, Eduardo Pradi Vendruscolo, Irineu Eduardo Kühn e Gabriel Luiz Piatì 7

CAPÍTULO II

ADUBAÇÃO FOSFATADA E CRESCIMENTO INICIAL DE BARU EM LATOSSOLO VERMELHO ARGILOSO

Diana Suzete Nunes da Silva, Nelson Venturin, Regis Pereira Venturin, Renato Luiz Grisi Macedo, Fernanda Silveira Lima, Leandro Carlos, Elias de Sá Farias, João Faustino Munguambe e Júlio César Tannure Faria.....16

CAPÍTULO III

ADUBAÇÃO ORGÂNICA E FERTIRRIGAÇÃO POTÁSSICA EM VIDEIRAS 'SYRAH': CONCENTRAÇÃO FOLIAR DE MACRONUTRIENTES E CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SOLO

Davi Jose Silva, Alexsandro Oliveira da Silva e Luís Henrique Bassoi25

CAPÍTULO IV

ALTERAÇÃO NA DENSIDADE POPULACIONAL DE NEMATÓIDES EM ÁREA CULTIVADA COM ADUBOS VERDES AO LONGO DE TRÊS ANOS

Oclizio Medeiros das Chagas Silva, Fernando Ramos de Souza, Ernandes da Silva Barbosa, Ricardo Luís Louro Berbara, Luiz Rodrigues Freire, Lucas Amaral de Melo e Renato Luiz Grisi Macedo 35

CAPÍTULO V

ANÁLISE DE TEORES DE ZINCO, BTEX E HIDROCARBONETOS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS EM SOLO CONTAMINADO POR GASOLINA E ÓLEO DIESEL

Ilton Agostini Júnior, Mari Lucia Campos, David José Miquelluti e Letícia Sequinatto...44

CAPÍTULO VI

ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO E PRODUTIVIDADE DO ARROZ EM SUCESSÃO A CULTIVOS DE PLANTAS DE COBERTURA E DESCOMPACTAÇÃO MECÂNICA

Vagner do Nascimento, Marlene Cristina Alves, Orivaldo Arf, Epitácio José de Souza, Paulo Ricardo Teodoro da Silva, Michelle Traete Sabundjian, João Paulo Ferreira e Flávio Hiroshi Kaneko.....51

CAPÍTULO VII

ATRIBUTOS FÍSICOS E QUÍMICOS DO SOLO EM ÁREA DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS NO SEMIÁRIDO TROPICAL

Cristiane de Souza Araújo, Airon José da Silva, Clístenes Williams Araújo do Nascimento, Ingredy Nataly Fernandes Araújo e Karina Patrícia Vieira da Cunha..... 66

CAPÍTULO VIII

ATRIBUTOS QUÍMICOS DE SOLOS EM POVOAMENTOS DE PINUS TAEDA QUATRO ANOS APÓS A FERTILIZAÇÃO

Letícia Moro, Paulo César Cassol, Camila Adaime Gabriel e Marcia Aparecida Simonete 86

CAPÍTULO IX

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE USO DAS TERRAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SARARÉ, SUDOESTE DO ESTADO DE MATO GROSSO

Valcir Rogério Pinto, Maria Aparecida Pereira Pierangeli, Célia Alves de Souza, Sandra Mara Alves da Silva Neves, Ana Claudia Stoll Borges e Carolina Joana da Silva 95

CAPÍTULO X

AVALIAÇÃO DA UMIDADE VOLUMÉTRICA DO SOLO EM VASO COM DOIS GENÓTIPOS DE ARROZ DE TERRAS ALTAS SUBMETIDOS À DEFICIÊNCIA HÍDRICA

Gentil Cavalheiro Adorian, Klaus Reichardt, Durval Dourado Neto, Evandro Reina¹¹⁹, Cid Tacaoca Muraishi, Rogério Cavalcante Gonçalves e Evelynne Urzêdo Leão..... 119

CAPÍTULO XI

AVALIAÇÃO DE PRODUTIVIDADE DO MILHO UTILIZANDO FONTES ALTERNATIVAS DE ADUBAÇÃO

Isaías dos Santos Reis, Mariléia Barros Furtado, Clene dos Santos Reis, Maryzélia Furtado Farias e Jomar Livramento Barros Furtado 125

CAPÍTULO XII

AVALIAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DE CHERNOSSOLOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO COLÔNIA - BA

Monna Lysa Teixeira Santana, Marina Oliveira Paraíso Martins e Ana Maria Souza dos Santos Moreau.....141

CAPÍTULO XIII

AVALIAÇÃO TEXTURAL DE UM LATOSSOLO POR GRANULOMETRIA A LASER EM DIFERENTES PROCEDIMENTOS NO MUNICÍPIO DE HIDROLÂNDIA - GOIÁS

Lucas Espíndola Rosa, Selma Simões de Castro, Vlândia Correchel e Elizon Dias Nunes.....149

CAPÍTULO XIV

BIOMASSA E ATIVIDADE MICROBIANA DO SOLO SOB DIFERENTES COBERTURAS FLORESTAIS

Rafael Malfitano Braga, Francisco de Assis Braga e Nelson Venturin 158

CAPÍTULO XV

CALAGEM E TEXTURA DO SOLO NO CRESCIMENTO E INTEGRIDADE DA CLOROFILA DA CAROBINHA

Willian Vieira Gonçalves, Maria do Carmo Vieira, Néstor Antonio Heredia Zárate, Heldo Denir Vhaldor Rosa Aran, Heverton Ponce Arantes e Lucas Yoshio Nitta 169

CAPÍTULO XVI

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS E FÍSICAS DE SOLOS COM MANEJOS DISTINTOS

Vander Rocha Lacerda, Pedro Henrique Lopes Santana, Regynaldo Arruda Sampaio, Márcio Neves Rodrigues, Priscila Ramos Vieira, Nicolay Wolff Ruppim, Lud' Milla

Medeiros e Humberto Alencar Paraíso 179

CAPÍTULO XVII

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA, MINERALOGIA E MORFOLOGICA DE UM SOLO RESIDUAL COMPACTADO COM PROBLEMAS EROSIVOS

Julio César Bizarreta Ortega e Tácio Mauro Pereira de Campos 187

CAPÍTULO XVIII

COMPORTAMENTO DE RÚCULA SOBRE DOSES CRESCENTES DE NITROGÊNIO NO OESTE DA BAHIA

Liliane dos Santos Sardeiro, Rafael de Souza Felix, Charles Cardoso Santana, Silas Alves Souza e Adilson Alves Costa 199

CAPÍTULO XIX

DENSIDADE DE MICROORGANISMOS SOB DIFERENTES SISTEMAS DE USO DO SOLO VÁRZEAS DE SOUSA - PB

Adriana Silva Lima, Tádria Cristiane de Sousa Furtunato, Késsia Régina Monteiro de Oliveira, Fernanda Nunes de Araújo, Iara Almeida Roque e Denis Gustavo de Andrade Sousa 211

CAPÍTULO XX

DESENVOLVIMENTO DO MAMOEIRO EM FUNÇÃO DE DIFERENTES MANEJOS COM ADUBAÇÕES ORGÂNICAS

Jecimiel Gerson Borchardt, Patrícia Soares Furno Fontes, Dayane Littig Barker Klem, Alexandre Gomes Fontes, Leandro Glaydson da Rocha Pinho e Anderson Mathias Holtz 223

CAPÍTULO XXI

EFEITO DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA E INOCULANTE NAS CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS DO FEIJOEIRO COMUM

Marivaldo Vieira Gonçalves, João Paulo Ferreira de Oliveira, Marcos de Oliveira, Jeferson da Silva Zumba, Jéssyca Dellinhares Lopes Martins e Mácio Farias de Moura 230

CAPÍTULO XXII

EFEITO DE DIFERENTES DOSAGENS E FORMAS DE APLICAÇÃO DE ENXOFRE ELEMENTAR NAS CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DO ALGODOEIRO

Elias Almeida dos Reis, Charles Cardoso Santana, Tadeu Cavalcante Reis, Alberto do Nascimento Silva, Robson Gualberto de Souza e Aracy Camilla Tardin Pinheiro 238

CAPÍTULO XXIII

EFEITO DO PARCELAMENTO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA EM HÍBRIDOS DE SORGO EM ÁREA DE CANA-DE-AÇÚCAR

Bruno Nicchio, Bárbara Campos Ferreira, Gustavo Alves Santos, Lucélia Alves Ramos, Hamilton Seron Pereira e Gaspar Henrique Korndörfer 247

CAPÍTULO XXIV

ESTOQUES DE CARBONO ORGÂNICO EM ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO E USO DA TERRA (SUTS)

Janaína Ferreira Guidolini, Teresa Cristina Tarlé Pissarra, Maria Teresa Vilela Nogueira Abdo e Renata Cristina Araújo Costa 260

CAPÍTULO XXV

GESSO AGRÍCOLA ASSOCIADO AO CALCÁRIO E PRODUTIVIDADE DE SEMENTES SECAS DE GUARANÁ

Lucio Pereira Santos, Enilson de Barros Silva, Scheilla Marina Bragança e Lucio Resende 269

CAPÍTULO XXVI

MARCHA DE ABSORÇÃO DE MICRONUTRIENTES PARA O MELOEIRO FERTIRRIGADO

Fernando Sarmento de Oliveira, Flávio Sarmento de Oliveira e Josinaldo Lopes Araujo Rocha 281

CAPÍTULO XXVII

PRODUTIVIDADE DE TRIGO IRRIGADO EM FUNÇÃO DE ÉPOCAS DE INOCULAÇÃO COM AZOSPIRILLUM BRASILENSE VIA FOLIAR

Fernando Shintate Galindo, Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho, Salatiér Buzetti, Mariana Gaioto Ziolkowski Ludkiewicz e João Leonardo Miranda Bellotte 290

CAPÍTULO XXVIII

TEORES FOLIARES DE MACRONUTRIENTES EM DIFERENTES MATERIAIS DE TOMATE INDUSTRIAL

Joicy Vitória Miranda Peixoto, Emmerson Rodrigues de Moraes, Jordana Guimarães Neves, Regina Maria Quintão Lana e Abadia dos Reis Nascimento 303

Sobre os autores.....313

CAPÍTULO XI

AVALIAÇÃO DE PRODUTIVIDADE DO MILHO UTILIZANDO FONTES ALTERNATIVAS DE ADUBAÇÃO

**Isaías dos Santos Reis
Mariléia Barros Furtado
Clene dos Santos Reis
Maryzélia Furtado Farias
Jomar Livramento Barros Furtado**

AVALIAÇÃO DE PRODUTIVIDADE DO MILHO UTILIZANDO FONTES ALTERNATIVAS DE ADUBAÇÃO

Isaías dos Santos Reis

Mestrando do programa de pós-graduação em Agronomia (ciência do solo),
Universidade Estadual Paulista – UNESP, Jaboticabal/SP.

Mariléia Barros Furtado

Docente do Curso de Agronomia; Universidade Federal do Maranhão – UFMA,
Campus de Chapadinha, Maranhão.

Clene dos Santos Reis

Discente do curso de Agronomia da Universidade Federal do Maranhão – UFMA,
Campus de Chapadinha, Maranhão.

Maryzélia Furtado Farias

Docente do Curso de Agronomia; Universidade Federal do Maranhão – UFMA,
Campus de Chapadinha, Maranhão.

Jomar Livramento Barros Furtado

Docente do Curso de Zootecnia; Universidade Federal do Maranhão – UFMA,
Campus de Chapadinha, Maranhão.

RESUMO: O milho é uma das principais culturas de grãos do Brasil, mas os níveis de produtividades em algumas regiões ainda são muito baixos. Para a obtenção de elevadas produtividades a fertilidade do solo é fundamental. Objetivou-se com esse trabalho avaliar a produtividade do milho utilizando fontes alternativas de adubação de baixo custo e de qualidade, a fim de promover aumento de produtividade e manutenção da sustentabilidade ambiental. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com sete tratamentos e quatro repetições. Tratamentos consistiram de adubação orgânica com 4,0; 5,5 e 7,0 t ha⁻¹ de cama de frango respectivamente; adubação orgânica com 10; 15 e 20 t ha⁻¹ de esterco bovino respectivamente e adubação química com NPK, com ureia, superfosfato simples e cloreto de potássio. A altura de plantas e diâmetro do colmo, avaliada aos 20, 40 e 60 respondeu positivamente a aplicação dos adubos orgânicos. O índice de cor verde apresentou diferença apenas na primeira leitura. A cama de frango de modo geral mostrou-se mais eficiente para todas as variáveis analisadas. A adubação orgânica, mostrou ser eficiente na produção de grãos, provando ser possível reduzir de forma significativa o uso de adubo mineral.

PALAVRAS-CHAVE: Adubação orgânica, adubação química, agricultura familiar.

1-INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.), é uma planta da família das poáceas (gramínea) bastante consumida na região norte-nordeste do Brasil. É um alimento rico em carboidratos, fibras, proteínas, lipídeos, além de apresentar alto valor nutritivo (ALVES, 2015). É o principal ingrediente da alimentação de suínos aves e ruminantes, dessa forma, contribui para a produção de derivados do leite, carne e ovos.

A produtividade nacional de milho ainda é muito baixa, com cerca de 5.554 kg ha⁻¹ (CONAB, 2017), e em função do baixo índice de tecnologia empregada na condução da cultura os valores podem ser ainda menores, tendo em vista que valores mais elevados de produção por hectare requer maior uso de tecnologia por parte do produtor (GALVÃO e MIRANDA, 2004).

Na agricultura familiar o problema é bem mais grave já que a aquisição de insumos é difícil, devido ao altíssimo preço dos produtos e a falta de capital por parte dos produtores. Uma das soluções para manter o agricultor familiar produzindo e firmando-o no campo é utilizar produtos de fácil aquisição por parte dos mesmos. Na substituição de produtos industriais como forma de suprir as necessidades das plantas com nutrientes o produtor pode utilizar adubos orgânicos sendo eles: esterco, cama de frango, restos de culturas, adubos verdes, etc. (SANTOS et al., 2009).

Usando adubação orgânica na produção de milho no município de Domingos Martins - ES, (SOUSA, 2012) verificou melhorias significativas na estrutura do solo, o teor de matéria orgânica antes do experimento era de 1,70% em 1990 e nove anos depois passou para 2,91%. Este aumento representou melhorias na fertilidade do solo e incremento na produtividade de grãos. O mesmo autor comparou a produtividade do sistema de produção orgânica e convencional e concluiu que a média de produtividade foi 8.066 e 3.000 kg ha⁻¹, respectivamente, esses resultados mostram a viabilidade do sistema alternativo de adubação tanto para o meio ambiente quanto para o produtor. Maia e Cantarutti, (2004) verificaram aumento no teor de nitrogênio na ordem de 44% e 27%, na profundidade de 0 a 10 e 10 a 20 cm, respectivamente em plantios sucessivos com adubação orgânica, e que a adubação mineral não sofreu alteração para os mesmos parâmetros avaliados.

Os sistemas de cultivo agrícola são caracterizados pela contínua retirada da produção sem práticas que reponham os nutrientes retirados pelas plantas, o que causa deterioração das características físicas, químicas e biológicas dos solos em decorrência da redução dos teores de matéria orgânica e dos nutrientes (PEREZ-MARIN et al., 2006).

A adição de materiais orgânicos é fundamental à qualidade do solo, caracterizando-se pela liberação gradativa de nutrientes, que reduz processos

como lixiviação, fixação e volatilização de nutrientes, embora dependam essencialmente da taxa de decomposição, controlada pela temperatura, umidade, textura e mineralogia do solo, além da composição química do material orgânico utilizado (LEITE et al., 2003). Além de fornecer nitrogênio, promove a retenção de cátions e fornecimento de outros nutrientes (SILVA et al., 2004), que em condições de solos intemperizados, torna-se uma grande aliada para a manutenção da fertilidade do solo e disponibilização de nutrientes às plantas.

Na agricultura familiar os níveis de produtividade de muitas culturas apresentam valores abaixo da média nacional (SOARES Jr. et al., 2012) e isso, as vezes está relacionado ao mau uso dos insumos agrícolas ou pela indisponibilidade destes (CRUZ et al., 2006), geralmente aliado à ausência de assistência técnica, o que leva ao uso indiscriminado desses produtos que por sua vez acarretará em problemas de produtividade e da perda das principais características de um solo agrícola produtivo.

Como muitos agricultores familiares dispõem de recursos financeiros para manter um solo produtivo usando produtos agropecuários industrializados. Surge como alternativa para esses problemas utilizar os adubos naturais produzidos na própria propriedade, com destaque para a cama de frango e o esterco de bovino, pois estes contêm alguns dos principais nutrientes que as plantas precisam para seu desenvolvimento, como por exemplo, o nitrogênio, fósforo e potássio (BRIEDIS, et al., 2011).

Usando adubação orgânica de forma continuada, Maia e Cantarutti (2004), verificaram aumento gradativo de produtividade com o passar dos anos, saindo de uma produtividade de 3,5 t ha⁻¹ para 8 t ha⁻¹, usando apenas composto a base de esterco bovino. Esses mesmo autores relataram aumento no N-total e na disponibilidade de N quando da utilização do composto orgânico, o que não foi observado para o tratamento com a adubação química no mesmo período.

Além de proporcionar uma maior rentabilidade para o agricultor familiar, o milho não se apresenta na agricultura apenas como uma cultura anual (GALVÃO e MIRANDA, 2004), mas em todo o relacionamento que essa cultura tem na produção agropecuária brasileira, tanto no que diz respeito a fatores econômicos quanto a fatores sociais. Pela sua versatilidade de uso, pelos desdobramentos de produção animal e pelo aspecto social, o milho é um dos mais importantes produtos do setor agrícola no Brasil (CRUZ et al., 2006).

Com o uso de esterco bovino e cama de frango o produtor não estará apenas nutrindo suas plantas com um produto barato e de qualidade, mas também melhorando o solo para as próximas safras. Em seu trabalho realizado na cidade de Santa Cruz do Oeste, na região oeste do Paraná na safra 2008/2009, Daga e colaboradores, (2009) constataram que a produtividade do milho aumentou com o acréscimo das doses de cama de frango usadas na adubação, no sistema de plantio direto.

A produção de milho usando como fonte de adubação cama de frango e esterco bovino no Brejo Paraibano conduzido por (SANTOS et al., 2009) provou ser uma boa alternativa tendo em vista que o gasto na aquisição de adubos por parte dos produtores foi mínima e a cultura foi suprida com nutrientes advindos da adubação alternativa. Como esses materiais são de fácil aquisição e muitas vezes o produtor dispõe em sua propriedade, torna-se mais viável o preparo do solo do que adquirir um material sintético.

Com o aumento da produção do milho, o mercado vem sendo cada vez mais criterioso em termos de quantidade, qualidade e sustentabilidade ambiental. Em vista disso, hoje se busca uma agricultura que preserve tanto o capital natural quanto o capital social, uma agricultura agroecológica no intuito de conservar o ambiente natural e a biodiversidade.

Dessa forma objetivou-se com a presente pesquisa avaliar a produtividade do milho utilizando fontes alternativas de adubação de baixo custo e de qualidade, a fim de promover aumento de produtividade e manutenção da sustentabilidade ambiental.

2-METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido na área experimental do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA), da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), localizada no município de Chapadinha – MA, a 3° 44' 30" S, 43° 21' 37" W e 105 m de altitude.

O clima é classificado, segundo Köppen, como Aw tropical seco, com temperatura média anual de 26,9°C, 63% de umidade relativa e pluviosidade anual de 1670 mm de acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Os dados meteorológicos da temperatura média do ar (°C) e da precipitação pluviométrica mensal (mm) no período de condução do experimento estão expressos na Figura 1.

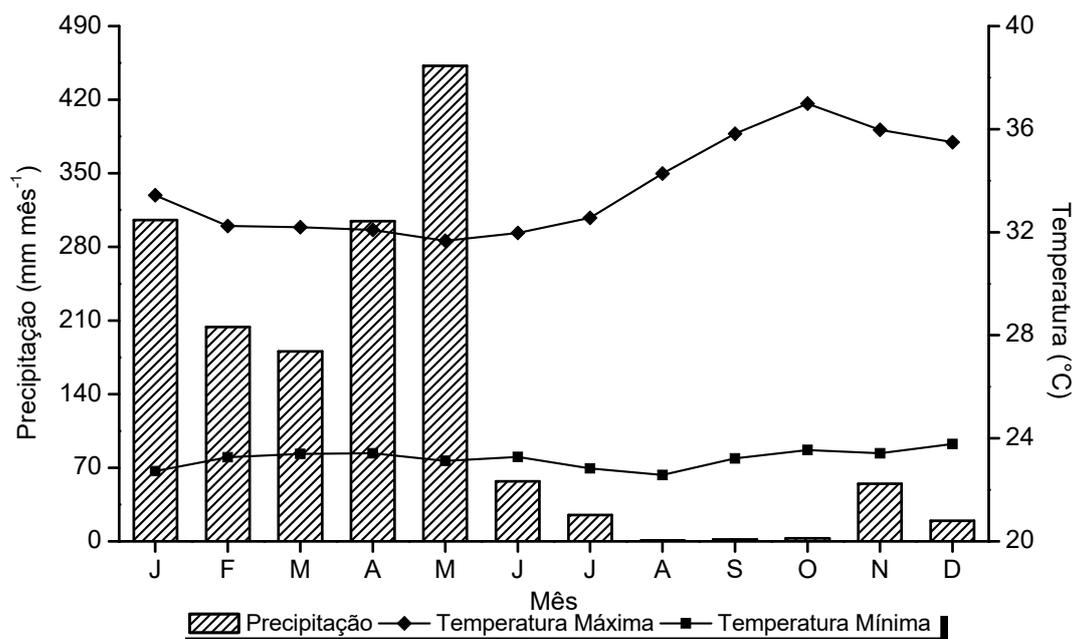


Figura 1. Distribuição da precipitação pluviométrica e temperatura do ar média em Chapadinha - MA, no período de Janeiro a Dezembro de 2014. Fonte: INMET.

Segundo a Embrapa (2013), o solo é classificado como Latossolo Amarelo distrófico (LAd), textura franco-arenosa (Tabela 1), o qual foi retirada amostras na camada arável (0-20 cm) para análise química (Tabela 2).

Profundidade cm	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila	Textura do Solo
0-20	4	50	42	14	Franco Arenosa

Tabela 1: Caracterização física do solo quanto à textura. Chapadinha (MA), 2014.

Prof.	M.O	pH	P	H+Al	K	Ca	Mg	Na	SB	Al ⁺³	H	CTC	V%
cm	g/dm ³	CaCl	mg/dm ³	mmol _c /dm ³									%
0-20	15	4,5	8	29,9	1,3	14	7	2,0	24,3	5	24	54,3	44,8

Tabela 2. Caracterização química do solo. Chapadinha (MA), 2014.

O Delineamento experimental foi em blocos ao acaso com sete tratamentos e quatro repetições, totalizando 28 parcelas. Tratamentos consistiram de adubação orgânica com 4,0; 5,5 e 7,0 t ha⁻¹ de cama de frango respectivamente; adubação orgânica com 10; 15 e 20 t ha⁻¹ de esterco bovino respectivamente e adubação química com NPK, com 273 kg ha⁻¹ de ureia, sendo 45 kg ha⁻¹ no plantio e 228 kg ha⁻¹ dividido em duas aplicações, uma quando a planta estava com seis folhas totalmente desenvolvidas e a outra com dez folhas totalmente desenvolvidas, 556 kg ha⁻¹ de superfosfato simples, este foi aplicado todo no plantio e 121 kg ha⁻¹ de

cloreto de potássio, este foi parcelado em duas aplicações, metade no plantio e a outra parte juntamente com a primeira adubação de cobertura com o nitrogênio (RIBEIRO, et al., 1999).

As parcelas possuíam área de 30m² (6 metros de comprimento e 5 metros de largura) e espaçamento de 1m entre linhas e 0,20m entres plantas, com uma população de 50.000 plantas.ha⁻¹, constituindo cinco linhas de plantio por parcelas. A área útil foi formada pelas três linhas centrais, desprezando-se as bordaduras e três plantas em cada extremidade das parcelas, perfazendo uma área útil de 14,4m².

Foi utilizado o híbrido duplo da EMBRAPA, BRS 2022, que possui as seguintes características. Este híbrido apresenta resistência a algumas doenças como a pinta branca e ferrugem branca, e boa tolerância ao acamamento e ao quebramento.

Durante todo o experimento o controle de plantas daninhas foi realizado através de capina manual com o auxílio de enxada aos 30 dias após a semadura. O controle de pragas e doenças foi realizado de acordo com a recomendação para a cultura, durante todo o ciclo. Na fase reprodutiva, estilos-estigmas de algumas plantas foram destruídos pela lagarta da espiga (*Helicoverpa zea*) que foi controlada com o inseticida Decis 25 CE (25 g/l).

Altura de plantas: as medições foram feitas aos 20, 40 e 60 dias após a emergência (DAE), em três plantas por parcela, em que considerou-se a altura da planta a distância do nível do solo em relação a última folha totalmente desenvolvida. A medição foi feita com o auxílio de uma trena centimetrada.

Diâmetro do caule: foram medidas o diâmetro do colmo de 10 plantas por parcela, aos 20, 40 e 60 DAE, como auxílio de um paquímetro.

Índice de clorofila (IC): As leituras foram feitas em 10 plantas por parcela no terço médio da planta e das folhas com o auxílio do Medidor Portátil de Clorofila Falker ClorofiLOG, modelo CFL 1030, aos 20, 40 e 60 DAE.

Altura de inserção da espiga: Foram avaliadas 10 plantas por parcela com o auxílio de uma trena centimetrada, no momento da colheita que ocorreu na maturação fisiológica aos 95 DAE. As plantas que tinha mais de uma espiga, mediu-se a partir do nível do solo até a primeira espiga.

Para as avaliações de pós-colheita retirou-se 10 espigas da área útil e prosseguiu-se com as análises de: comprimento de espiga, diâmetro de espiga, número de fileiras por espiga e número de grãos por fileiras.

Produtividade de grãos: foram coletadas todas as espigas contidas na área útil de cada parcela experimental e posteriormente foram debulhadas. Em seguida, os grãos foram pesados para obtenção do peso de grãos sem ajuste a 13%. Para o ajuste, foram retiradas alíquotas de cada parcela, as quais foram pesadas (Pu) e em seguida, levadas à estufa de circulação forçada de ar a uma temperatura de 65 a 70 °C até massa constante. Posteriormente, foram pesadas novamente para

determinação do peso seco (Ps). Esse procedimento foi utilizado para determinar-se o teor de água nos grãos (1). Após a obtenção do teor de água, foi calculado o peso corrigido a 13% para todos os tratamentos (2). Todos os procedimentos descritos foram baseados em função das seguintes expressões matemáticas:

$$\% \text{ água} = (Pu - Ps) \times 100 \div Pu \dots \dots \dots (1)$$

Em que:

% água= percentual de água contida nos grãos após a colheita

Pu= peso úmido da alíquota

Ps= peso seco da alíquota

$$\text{Peso a 13\%} = \text{peso (kg)} \times (100 - \% \text{ água}) \div 87 \dots \dots \dots (2)$$

Em que:

Peso a 13% = peso corrigido dos grãos para 13% de umidade

Peso= peso dos grãos contidos na área útil de cada parcela, sem ajuste do teor de umidade para 13%.

Após o peso submetido à correção para 13% de umidade, estes valores foram extrapolados para kg ha⁻¹.

As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software Agroestat® (BARBOSA e MALDONADO JR., 2010). Os dados avaliados para os diferentes tratamentos foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos nas avaliações feitas aos 20 DAE, verificou-se que a adubação orgânica com cama de frango promoveu melhores resultados para os parâmetros, altura de planta e diâmetro de caule, as menores doses de cama de frango (4 t ha⁻¹ e 5,5 t ha⁻¹) não diferiram estatisticamente da adubação mineral (Tabela 3), mostrando que a adubação orgânica com cama de frango, pode substituir a adubação mineral na cultura do milho na fase inicial da cultura. Melhores resultados foram obtidos com a dose máxima, mas houve uma tendência de aumento no crescimento da planta em função do aumento das doses de cama de frango. Resultados similares foram observados por Sbardelotto e Cassol (2009) e Daga et al. (2009).

Nos tratamentos com adubação orgânica usando a cama de frango, não se observou deficiência de nitrogênio (Tabela 3), onde o crescimento das plantas usando cama de frango foi equivalente à adubação mineral, onde o nutriente é

fornecido diretamente às plantas, uma vez que este não precisa passar por nenhum processo que use microrganismos como elo entre a planta e o elemento nutriente que é absorvido.

Para o índice de clorofila, os resultados mostram que a adubação orgânica com cama de frango apresentou maiores teores de clorofila (Tabela 3), diferindo estatisticamente dos tratamentos esterco bovino, não diferiu da adubação mineral. Esses resultados ocorreram devido à maior disponibilização de nutrientes para as plantas pela cama de frango, como já mencionado anteriormente.

Os menores valores para o índice de clorofila foram observados nos tratamentos com esterco bovino, no entanto estes não diferiram estatisticamente do tratamento com adubação mineral (Tabela 3).

Tratamentos	AP(cm)**	DC(cm)**	IC**
4,0 t ha ⁻¹ de cama de frango	29,75 ab	1,75 a	51,07 ab
5,5 t ha ⁻¹ de cama de frango	29,22 ab	1,92 a	51,65 a
7,0 t ha ⁻¹ de cama de frango	34,55 a	1,92 a	55,50 a
10,0 t ha ⁻¹ de esterco bovino	18,37 c	0,92 b	33,70 c
15,0 t ha ⁻¹ de esterco bovino	19,82 bc	1,07 b	38,22 c
20,0 t ha ⁻¹ de esterco bovino	17,07 c	1,07 b	36,77 c
Adubação NPK	24,07 bc	1,42 ab	42,20 bc
CV %	17,75%	17,91%	8,77%

**Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si estatisticamente pelo método de Tukey a 1% de probabilidade.

Tabela 2: Análise de variância e teste de Tukey para Altura de Plantas (AP), Diâmetro do Caule (DC) Índice de Clorofila (IC) aos 20 DAE.

A adubação orgânica com cama de frango e esterco bovino, proporcionaram resultados significativos para os parâmetros analisados aos 40 DAE (Tabela 4). No entanto, os melhores resultados foram observados com a cama de frango, mostrando que esse material em doses elevadas pode substituir totalmente a adubação química. Apesar de todas as vantagens que a adubação orgânica pode trazer ao solo, seja melhorando a atividade microbiana, a retenção de água e diminuindo a taxa de lixiviação dos nutrientes, usada em excesso, pode causar problemas ambientais (BISSANI, 2004).

A cama de frango proporcionou maior crescimento às plantas de milho, mas os resultados não diferiram estatisticamente da adubação química para esse parâmetro. O crescimento das plantas usando a adubação com esterco bovino apresentou resultados significativos apenas para a maior dose de cama de frango, sendo estatisticamente iguais ao tratamento com adubação mineral. Esses resultados mostram a viabilidade da adubação orgânica no fornecimento de nutrientes para as plantas.

Para a variável diâmetro de colmo, a adubação com esterco bovino, apresentou os menores resultados, sendo que a maior dose desse insumo 20 t-ha

¹, apresentou resultado equivalente à adubação mineral e à adubação com cama de frango. Resultados semelhantes foram observados por Daga et al. (2009), evidenciando que em doses crescentes, o esterco pode proporcionar resultados semelhantes à adubação mineral e à cama de frango (Tabela 4). O índice de clorofila não apresentou resultados significativos para os tratamentos analisados (Tabela 4). No entanto, observou-se que a maior dose de cama de frango promoveu resultados superiores ao demais, isso pode ter ocorrido devido a uma maior disponibilidade de nutrientes nesse insumo.

Tratamentos	AP(cm)**	DC(cm)**	IC ^{ns}
4,0 t ha ⁻¹ de cama de frango	129,52 abc	1,95 abc	51,07 a
5,5 t ha ⁻¹ de cama de frango	130,22 ab	2,05 ab	50,22 a
7,0 t ha ⁻¹ de cama de frango	147,95 a	2,27 a	57,10 a
10,0 t ha ⁻¹ de esterco bovino	74,25 bc	1,50 c	50,57 a
15,0 t ha ⁻¹ de esterco bovino	75,95 bc	1,50 c	46,55 a
20,0 t ha ⁻¹ de esterco bovino	67,82 c	1,57 bc	46,67 a
Adubação NPK	96,92 abc	1,85 abc	50,85 a
CV %	25,73%	11,41%	12,44%

**Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si estatisticamente pelo método de Tukey a 1% de probabilidade.

Tabela 3: Análise de variância e teste de Tukey para Altura de Plantas (AP), Diâmetro do Caule (DC) Índice de Clorofila (IC) aos 40 DAE.

A adubação orgânica com cama de frango e esterco bovino proporcionou diferenças significativas para os parâmetros altura de planta e diâmetro de colmo na cultura do milho, na avaliação feita aos 60 DAE (Tabela 5). Entretanto, para o índice de clorofila os resultados foram estatisticamente semelhantes em todos tratamentos. No entanto, observou-se aumento no índice de clorofila em função da maior dose de cama de frango (7 t ha⁻¹). Menores teores de clorofila foram encontrados nos tratamentos com adubação orgânica usando esterco bovino.

A altura de planta respondeu de forma positiva à elevação das doses da adubação orgânica com cama de cama de frango, resultado semelhante sobre crescimento da planta de milho com o aumento das doses de cama de frango foi registrado por Sbardelotto e Cassol, (2009). Resultados divergentes foram encontrados por Sousa et al., (2012), estudando o desenvolvimento do milho com diferentes teores de esterco bovino.

O diâmetro do colmo, respondeu de forma positiva às diferentes formas de adubação, mesmo na menor dose usando cama de frango e esterco bovino (5 t ha⁻¹ e 10 t ha⁻¹) respectivamente. Os resultados não mostraram diferenças significativas em relação à adubação mineral para esse parâmetro, evidenciando que a adubação orgânica superiu as plantas de forma semelhante à adubação mineral.

Não houve diferença para o índice de clorofila aos 60 DAE, o que evidencia respostas similares entre as diferentes fontes de adubação (Tabela 5). Entretanto, adubação com maior dose de cama de frango (7 t ha⁻¹) apresentou média superior aos demais tratamentos e, mesmo com a menor dose desse insumo, o resultado foi superior à adubação mineral.

Usando esterco bovino, o índice de clorofila apresentou melhor resultado com a dose de 10 t ha⁻¹, provavelmente por ter ocorrido uma imobilização dos nutrientes nos demais tratamentos, uma vez que este foi aplicado em maiores quantidades, o que diminuiu a taxa de mineralização dos nutrientes contido no insumo.

Tratamentos	AP(cm)**	DC(cm)**	IC ^{ns}
4,0 t ha ⁻¹ de cama de frango	176,52 abc	2,30 bc	62,17 a
5,5 t ha ⁻¹ de cama de frango	181,30 ab	2,47 ab	55,42 a
7,0 t ha ⁻¹ de cama de frango	191,80 a	2,90 a	63,00 a
10,0 t ha ⁻¹ de esterco bovino	152,25 bc	1,68 d	55,72 a
15,0 t ha ⁻¹ de esterco bovino	150,97 bc	1,65 d	53,02 a
20,0 t ha ⁻¹ de esterco bovino	141,30 c	1,77 cd	54,72 a
Adubação NPK	166,00 abc	2,00 bcd	59,27 a
CV %	9,55%	11,41%	10,89%

**Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si estatisticamente pelo método de Tukey a 1% de probabilidade.

Tabela 4: Análise de variância e teste de Tukey para Altura de Plantas (AP), Diâmetro do Caule (DC) Índice de Clorofila (IC) aos 60 DAE.

A Tabela 6 apresenta os valores médios dos componentes de produção na maturação fisiológica, onde pode-se observar que a adubação orgânica foi capaz de promover resultados significativos para os principais parâmetros analisados.

De acordo com os resultados obtidos, verificou-se, de forma geral, que os tratamentos com adubação orgânica usando cama de frango apresentaram as maiores médias, com tendência de aumento de algumas variáveis com maiores doses de adubos orgânicos, seja com cama de frango ou com esterco bovino. Resultados semelhantes foram encontrados por Daga et al. (2009) e Santos et al. (2009).

Observou-se aumento na altura de inserção da espiga em todos os tratamentos com a adição de cama de frango; já a menor dose de esterco bovino (10 t ha⁻¹) (Tabela 6) apresentou resultado semelhante à adubação mineral. Esses resultados baixos para a altura de inserção da espiga usando esterco bovino podem ser atribuídos à lenta decomposição desse resíduo, e conseqüentemente, a uma menor liberação de nutrientes (SANTOS, et al. 2009).

A altura de inserção da espiga de milho é um importante parâmetro a ser considerado na cultura do milho (REPKE, et al. 2012), uma vez que, a relação

altura de planta/inserção da espiga pode provocar instabilidade no centro de gravidade da planta, o que pode favorecer o acamamento das mesmas (SIQUEIRA, et al. 2009). Com o desenvolvimento da espiga, o colmo pode curvar-se levando à interrupção da vascularização dos tecidos, causando a morte da planta, quando a espiga encontra-se muito próxima do solo, a colheita mecanizada pode ser influenciada de forma negativa (POSSAMAI, et al. 2001).

As maiores doses da adubação orgânica com esterco bovino não promoveram os melhores resultados para os componentes, altura de inserção da espiga, comprimento de espiga, diâmetro da espiga e número de grãos por fileira. Isso ocorreu possivelmente devido ao baixo teor de nitrogênio na sua composição, o que provavelmente ocasionou uma imobilização desse nutriente pelos microrganismos do solo no momento da decomposição.

Os resultados para diâmetro da espiga, número grãos por espiga e massa de 1.000 grãos (Tabela 6), não apresentaram diferenças significativas, mostrando que esses dados independem da forma de adubação. Esses resultados divergem de Daga et al. (2009), os quais encontraram diferenças entre os componentes comprimento de espiga, usando adubação orgânica com cama de frango e adubação mineral; no entanto, os resultados para peso de 1.000 grãos foram semelhantes aos encontrados no presente trabalho.

A adubação orgânica com cama de frango e esterco bovino apresentaram resultados significativos na produtividade do milho (Tabela 6), com rendimento superior à média Estadual, cuja produtividade de grão na safra 2016/2017 foi de 3.970 kg ha⁻¹ (CONAB, 2017).

Observa-se que em todos os tratamentos com cama de frango, a produtividade foi superior à média de produtividade nacional registrada na safra 2016/2017 que foi de 5.554 kg ha⁻¹, (CONAB, 2017). O tratamento com a menor dose de cama de frango (4 t ha⁻¹) apresentou resultados superiores à adubação mineral. Esses resultados corroboram com Moreira et al. (2002) e Sbardelotto e Cassol (2009).

Tratamento	AIE**	CE**	DE ^{ns}	NG/F ^{ns}	NF**	MMG ^{ns} g	PG** kg ha ⁻¹
CF 4 t ha ⁻¹	81,17 ab	15,14 ab	4,60 a	31,00 a	14,75 a	298,60 a	6.087,00 a
CF 5,5t ha ⁻¹	89,62 a	13,99 ab	4,68 a	34,91 a	14,41 a	305,29 a	6.121,50 a
CF 7 t ha ⁻¹	85,72 a	17,09 a	4,95 a	39,25 a	14,55 a	327,67 a	6.677,00 a
EB 10 t ha ⁻¹	67,20 bc	13,95 ab	4,53 a	30,45 a	13,60 b	296,00 a	3.858,25 b
EB 25 t ha ⁻¹	64,35 bc	13,76 ab	4,47 a	30,93 a	13,40 b	300,07 a	4.201,50 b
EB 20 t ha ⁻¹	57,65 c	12,36 b	4,38 a	28,07 a	13,77 b	283,95 a	4.767,50 b
Ad. mineral	76,12abc	15,93 ab	5,34 a	32,50 a	14,37 a	275,40 a	4.685,50 b
CV%	11,20	13,74	15,17	15,66	3,23	9,08	19,92

CF- Cama de frango; EB- Esterco bovino; Adubação Mineral; **Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si estatisticamente pelo método de Tukey a 1% de probabilidade.

Tabela 5: Análise de variância e teste de Tukey para os componentes de produção Altura de Inserção de Espiga (AIE), Comprimento de Espiga (CE), Número de Fileiras (NF), Número de Grãos por Fileira (NG/F), Diâmetro de Espiga (DE), Massa de 1.000 Grãos (MMG) e Produtividade de grãos (PG).

4- CONCLUSÕES

A adubação orgânica com esterco bovino e cama de frango, se bem manejada, pode contribuir de forma positiva para a agricultura familiar, obtendo-se produções equivalentes ou até mesmo superiores ao sistema convencional.

O uso da adubação orgânica (7 t ha⁻¹), mesmo em solo da baixa fertilidade, mostrou ser eficiente para a produção de grãos no cerrado maranhense, com produtividade de 6.677 kg ha⁻¹.

REFERÊNCIAS

ALVES, B. M.; CARGNELUTTI FILHO, A.; BURIN, C.; TOEBE, M.; SILVA, L. P. Genetic divergence of transgenic maize in relation to grain productivity and nutritional quality. *Ciência Rural*, Santa Maria/RS, v. 45, n. 5. p. 8, 2015.

BARBOSA, J. C.; MALDONADO JR. W. **AgroEstat: sistema para análises estatísticas de ensaios agrônômicos. Versão 1.0.** Jaboticabal: Departamento de Ciências Exatas, 2010.

BISSANI, C. A.; CAMARGO, F. A. O.; GIANELLO, C.; TEDESCO, M.J. **Fertilidade dos solos e manejo da adubação.** Porto Alegre: Gênese, 2004.

BRIEDIS, C.; MORAES SÁ, J. C.; FERREIRA, A. O.; RAMOS, F. S. Efeito primário e residual de resíduos orgânicos de abatedouro de aves e suínos na produtividade do trigo. *Revista Verde*, Mossoró. v.6, n.2, p.221 - 226 abr./jun. 2011.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Acompanhamento da safra brasileira de grãos, v.4 - Safra 2016/17, n.12 - Décimo Segundo Levantamento**, Brasília, set., 2017. 158p.

CRUZ, J. C. Produção de milho orgânico para a agricultura familiar. **Circular Técnico**. Sete Lagoas – MG. n. 81, 17p. 2006

DAGA, J.; RICHART, A.; NOZAKI, M. H.; ZANETTI, T. A.; ZANETTI, R. D. Desempenho do milho em função da adubação química e orgânica. **Synergismus scyentifica UTFPR**, Pato Branco - PR, n. 4, p. 3., 2009.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, p. 353, 2013.

FRANCELLI, Antônio Luiz; DOURADO NETO, Durval. **Produção de Milho**. Piracicaba – SP: ESALQ/USP, p. 360, 2004.

GALVÃO, J. C. C.; MIRANDA, G. V. (Org.). **Tecnologias de Produção do Milho**. Viçosa – MG: UFV, p. 139-182. 2004.

GALVÃO, João Carlos Cardoso.; MIRANDA, Glauco Vieira. **Produção de Milho em Pequenas Propriedades**. Viçosa – MG: CPT, p. 228, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Levant. Sistem. Prod. Agríc.** Rio de Janeiro, v. 26, n.8 p.1-84, agosto.2013.

LEITE, L. F. C.; MENDONÇA, E. S.; NEVES, J. C. L.; MACHADO, P. L. O. A.; GALVÃO, J. C. C. Estoques totais de carbono orgânico e seus compartimentos em argissolo sob floresta e sob milho cultivado com adubação mineral e orgânica. **Revista Brasileira Ciências do Solo**, Viçosa, v. 27, n. 5, p. 821-832, 2003.

MAIA, C.; E.; CANTARUTTI, R. B. Acumulação de nitrogênio e carbono no solo pela adubação orgânica e mineral continuada na cultura do milho. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, v. 8, n. 1, p. 39-44, 2004.

MARANHÃO. Atlas do Maranhão. **Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico/Laboratório de Geoprocessamento**. Universidade Estadual do Maranhão. São Luis: GEPLAN, p. 44,2002.

MOREIRA, L. B.; LOPES, H. M.; SILVA, E. R. Efeito do tamanho de sementes, adubação orgânica e densidade de semeadura sobre o comportamento agrônomico do milho (*Zea mays* L.). **Agronomia**, Rio de Janeiro, RJ, v. 36, n. 1/2, p. 37-41, 2002.

POSSAMAI, J. M.; SOUZA, C. M.; GALVÃO, J. C. C. Sistemas de preparo do solo para o cultivo do milho safrinha. *Bragantia*, v. 60, n. 2, p. 79-82, 2001.

PEREZ-MARIN, A. M.; MENEZES, R. S. C.; SILVA, E. D.; SAMPAIO E. V. S. B. Efeito da *Gliricídia sepium* sobre nutrientes do solo, microclima e produtividade do milho em sistemas agroflorestal no agreste paraibano. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.30, p.555-564, 2006.

REPKE, R. A.; CRUZ, S. J. S.; MARTINS, M. B.; SENNA, M. S.; FELIPE, J. S.; DUARTE, A. P.; BICUDO, S. J. Altura de planta, altura de inserção de espiga e número de plantas acamadas de cinco híbridos de milho. In: XXIX CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO. Águas de Lindóia - 26 a 30 de Agosto de 2012.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ VENEGAS, V. H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359p.

SANTOS, J. F. GRANGEIRO, J. I. T.; OLIVEIRA, M. E. C.; BEZERRA, S. A.; SANTOS, M. C. C. A. Adubação orgânica na cultura do milho no Brejo Paraibano. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal - PB, n. 2, v. 6, p.209-216, maio/agosto 2009.

SBARDELOTTO, G. A.; CASSOL, L. C. Desempenho da cultura do milho submetida a níveis crescentes de cama de aviário. **Synergismus scyentifica UTFPR**, Pato Branco, PR, v. 4, 2009.

SIQUEIRA, B. C.; FERNANDES, L. G.; CAMPOS, K. A.; ESTANISLAU, A. C.; PEDINI, S.; MORAIS, A. R. Ação dos fertilizantes Bacsol e Orgasol na altura de inserção da espiga e coloração dos grãos na cultura do milho orgânico. In: **Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG**. II Jornada Científica. 2, 19 a 23 de outubro de 2009.

SILVA, J.; LIMA E SILVA, P. S.; OLIVEIRA, M.; BARBOSA E SILVA, K. M. Efeito de esterco bovino sobre os rendimentos de espigas verdes e de grãos de milho. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 326-331, 2004.

SOARES JUNIOR, D.; GARANHANI, F.; ZUCARELI, C.; LLANILLO, R. F.; CARNEIRO, S. L.; CARVALHO, A.; DILL, L. P.; MARCOLINI, C. Aspectos Técnicos e Econômicos do

Cultivo do Milho na Agricultura Familiar do Norte Paranaense. **XXIX Congresso Nacional de Milho e Sorgo**. Águas de Lindóia – SP, p. 3367-3337, 2012.

SOUSA, G. G.; MARINHO, A. B.; ALBUQUERQUE, A. H. P.; VIANA, T. V. A.; AZEVEDO, B. M. Crescimento inicial do milho sob diferentes concentrações de biofertilizantes bovino irrigado com águas salinas. **Revista ciência Agrônômica**, Fortaleza, CE, v. 43, n. 2, p. 237-245, abr-jun, 2012.

ABSTRACT: Corn is one of the main grain crops in Brazil, but the levels of productivity in existing emissions are still very low. In order to obtain high yields the soil fertility is fundamental. The objective of this work was to evaluate maize productivity using alternative sources of low cost and quality fertilizer in order to promote increased productivity and maintenance of environmental sustainability. The experimental design was a randomized complete block design with seven treatments and four replications. Treatments consisted of organic fertilization with 4.0; 5.5 and 7.0 t ha⁻¹ of chicken bed respectively; organic fertilization with 10; 15 and 20 t ha⁻¹ of bovine manure respectively and chemical fertilization with NPK, with urea, simple superphosphate and potassium chloride. Plant height and stem diameter, evaluated at 20, 40 and 60, responded positively to the application of organic fertilizers. The green color index showed difference only in the first reading. The chicken bed was generally more efficient for all analyzed variables. The organic fertilization was shown to be efficient in the production of grains, proving that it is possible to significantly reduce the use of mineral fertilizer.

KEY WORDS: Organic fertilization, chemical fertilization, family farming.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-93243-69-1

