

# Elementos da Natureza e Propriedades do Solo

Atena Editora



Atena Editora

**ELEMENTOS DA NATUREZA E PROPRIEDADES DO  
SOLO**

---

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. 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. 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. 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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
A864e	Atena Editora. Elementos da natureza e propriedades do solo [recurso eletrônico] / Atena Editora. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. 10.500 kbytes – (Ciências Agrárias; v.1)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web DOI 10.22533/at.ed.653182002 ISBN 978-85-93243-65-3  1. Agricultura. 2. Ciências agrárias. 3. Solos. 4. Sustentabilidade. I. Título. II. Série.  CDD 631.44
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

2018

Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Atena Editora

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

E-mail: [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## Sumário

### **CAPÍTULO I**

#### **A INTERAÇÃO ENTRE RIZÓBIOS E PASTAGENS CULTIVADAS**

Rafael Goulart Machado, Enilson Luiz Saccol de Sá e Leandro Hahn ..... 7

### **CAPÍTULO II**

#### **ACÚMULO DE N E PRODUTIVIDADE DO MILHO-DOCE EM FUNÇÃO DE MODOS E ÉPOCAS DO NITROGÊNIO EM COBERTURA**

João Paulo de Moraes Oliveira, Bruna Santos de Oliveira, Dalton Ribeiro, Leandro Mariano da Silva, Jéssica Ferreira Silva e Adilson Pelá.....23

### **CAPÍTULO III**

#### **ADUBAÇÃO NITROGENADA COM UREIA CONVENCIONAL E REVESTIDA COM POLÍMEROS NA CULTURA DO MILHO**

Weslei dos Santos Cunha, Osvaldo Fernandes Júnior, Tadeu Cavalcante Reis, Charles Cardoso Santana, Letícia da Silva Menezes e Adilson Alves Costa.....32

### **CAPÍTULO IV**

#### **AFERIÇÃO DE ATRIBUTOS MICROBIOLÓGICOS EM ÁREAS SOB RECUPERAÇÃO NA SERRA DA BODOQUENA, EM BONITO-MS**

Izabelli dos Santos Ribeiro, Simone da Silva Gomes, Robison Yuzo Ono e Milton Parron Padovan.....40

### **CAPÍTULO V**

#### **ANÁLISE DA COBERTURA DO SOLO DA BACIA DO RIO DOS CACHORROS EM SÃO LUIS (MA) ENTRE OS ANOS DE 1988 E 2010 A PARTIR DE IMAGENS DE SENSORES ORBITAIS**

Janilci Serra Silva e Marcelino Silva Farias Filho .....49

### **CAPÍTULO VI**

#### **ATIVIDADE DA ENZIMA B-GLICOSIDASE EM DIFERENTES CONFORMAÇÕES DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA NO CERRADO BRASILEIRO**

Daniela Tiago da Silva Campos, Ana Carla Stieven, Willian Mesquita Mendes e Flávio de Jesus Wruck.....60

### **CAPÍTULO VII**

#### **ATRIBUTOS PARA MAPEAMENTO DIGITAL DE SOLOS: O ESTUDO DE CASO DA BACIA DO RIBEIRÃO ARROJADO, MUNICÍPIO DE CRISTALINA – GOIÁS**

Lucas Espíndola Rosa, Nicali Bleyer Ferreira dos Santos, Maximiliano Bayer, Selma Simões de Castro, Elizon Dias Nunes e Luís Felipe Soares Cherem .....68

### **CAPÍTULO VIII**

#### **ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO COM DIFERENTES PREPAROS E DOSES DE FÓSFORO EM LATOSSOLO VERMELHO NO NOROESTE PAULISTA**

Elvis Henrique Rocha da Silva, Renato Molina da Silva Junior e Paulo Roberto de Sousa Junior .....83

## **CAPÍTULO IX**

### **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO COMO INSTRUMENTO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO**

Alana Rayza Vidal Jerônimo do Nascimento e Karina Patrícia Vieira da Cunha.....91

## **CAPÍTULO X**

### **AVALIAÇÃO DA VARIABILIDADE ESPACIAL DE ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS EM NEOSSOLO QUARTZARÊNICO CULTIVADO COM MUSA SPP. CV. GRANDE NAINÉ EM MISSÃO VELHA-CE**

Ruana Íris Fernandez Cruz, Sebastião Cavalcante de Sousa, José Valmir Feitosa, Antonia Julliana Sarafim Bezerra e Alyne Araújo da Silva..... 111

## **CAPÍTULO XI**

### **AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE USO DE SEDIMENTOS COMO CONDICIONANTE DE SOLO: ESTUDO DE CASO DA LAGOA DA URUSSANGA VELHA (BALNEÁRIO RINCÃO - SC)**

Émilin de Jesus Casagrande de Souza, Fernando Basquioto de Souza e Marcos Back ..... 118

## **CAPÍTULO XII**

### **AVALIAÇÃO E TESTE DE UM MINI PENETRÔMETRO DINÂMICO PARA A DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO**

Ludmila Gomes Ferreira, José Fernandes de Melo Filho, João Albany Costa, Ana Carolina Rabelo Nonato, Raquel Almeida Cardoso da Hora e Maria Magali Mota dos Santos ..... 127

## **CAPÍTULO XIII**

### **BIOMASSA MICROBIANA EM SOLOS DO CERRADO SOB DIFERENTES USOS PELO MÉTODO DE IRRADIAÇÃO-EXTRAÇÃO**

Verônica Alves Vieira, Maria Victória Ferreira Ribeiro, Liliane Mendes Gonçalves, Vinícius Santana Mota e Marco Aurélio Pessoa de Souza ..... 146

## **CAPÍTULO XIV**

### **CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA FIBRA DE ALGODÃO SUBMETIDA A DIFERENTES DOSES E FORMA DE APLICAÇÃO DE ENXOFRE ELEMENTAR**

Elias Almeida dos Reis, Liliane dos Santos Sardeiro, Tadeu Cavalcante Reis, Alberto do Nascimento Silva, Charles Cardoso Santana e Tatiana Cruz Amaral..... 154

## **CAPÍTULO XV**

### **CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ORGANOSSOLOS EM AMBIENTE ALTOMONTANO NO PARQUE NACIONAL DO ITATIAIA**

Paula Fernanda Chaves Soares, Lúcia Helena Cunha dos Anjos, Marcos Gervasio Pereira e Fernando Zuchello.....**Erro! Indicador não definido.**

## **CAPÍTULO XVI**

### **COINOCULAÇÃO COM RIZOBACTÉRIAS EM ASSOCIAÇÃO COM ÁCIDOS HÚMICOS NA CULTURA DO FEIJOEIRO-COMUM**

Érica de Oliveira Araújo, Juliana Guimarães Gerola, Juan Ricardo Rocha, Leandro Cecílio Matte e Kamila Cabral Mielke..... 174

## **CAPÍTULO XVII**

### **COMPORTAMENTO DO CARBONO ORGÂNICO EM SOLO DEGRADADO EM PROCESSO DE RECUPERAÇÃO**

Kellian Kenji Gonzaga da Silva Mizobata, Mayara Maggi, Adriana Avelino Santos e Kátia Luciene Maltoni ..... 188

## **CAPÍTULO XVIII**

### **DESEMPENHO AGRONÔMICO DO MILHO EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA**

Elaine Heberle, Daniela Vieira Chaves, José Alves Pessoa Neto, Joaquim Martins de Sousa Filho, Jonas Sousa Santana e Fabio Luiz Zanatta..... 197

## **CAPÍTULO XIX**

### **DESRAMA ARTIFICIAL DE AZADIRACHTA INDICA A. JUSS EM RESPOSTA AO MÉTODO DE CULTIVO EM MACAÍBA, RN**

Camila Costa da Nóbrega, Ciro de Oliveira Ribeiro, Luan Henrique Barbosa de Araújo, Jucier Magson de Souza e Silva, Gualter Guenther Costa da Silva e Ermelinda Maria Mota Oliveira ..... 214

## **CAPÍTULO XX**

### **EFEITO DA COMPACTAÇÃO DO SOLO NO CRESCIMENTO AÉREO E RADICULAR DE MIMOSA CAESALPINIIFOLIA BENTH**

Luan Henrique Barbosa de Araújo, Gualter Guenther Costa da Silva, Camila Costa da Nóbrega, Ermelinda Maria Mota Oliveira, Priscila Lira de Medeiros e Daniel Nunes da Silva Junior ..... 220

## **CAPÍTULO XXI**

### **EFEITO DO ESTERCO DE GALINHA INCORPORADO NOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DE UM LATOSSOLO**

Glaudson Luiz Facas, Carlos Augusto Testa, Ana Paula Fiuza Ramalho e Rodrigo Merighi Bega..... 235

## **CAPÍTULO XXII**

### **EFICIÊNCIA AGRONÔMICA DE DIFERENTES FONTES DE FÓSFORO NA CULTURA DO SORGO**

Izabel Maria Almeida Lima, Boanerges Freire de Aquino (*in memoriam*), Bruno Lucio Meneses Nascimento, Daniel Henrique de Melo Romano, Régis Santos Braz e Thiago Henrique Ferreira Matos Castañon..... 243

## **CAPÍTULO XXIII**

### **ESTRUTURA FÍSICA EM LATOSSOLO AMARELO EM DIFERENTES SISTEMAS DE USO E MANEJO DO SOLO, NA REGIÃO DO CERRADO**

Caíque Helder Nascentes Pinheiro, Bruno Oliveira Lima, Simone Rodrigues Miranda Câmara, Marcelo Barcelo Gomes, Hugo Alberto Murillo Camacho e Janne Louize Sousa Santos..... 252

## **CAPÍTULO XXIV**

### **INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO VERDE NA ACIDEZ DO SOLO E NA DENSIDADE DE ESPOROS DE FUNGOS MICORRIZICOS ARBUSCULARES**

Fernando Ramos de Souza, Ernandes Silva Barbosa, Oclizio Medeiros das Chagas Silva, Manoel Ramos de Menezes Sobrinho, Gean Corrêa Teles, Luiz Rodrigues Freire e Ricardo Luís Louro Berbara.....260

**CAPÍTULO XXV**

**NITROGÊNIO EM COBERTURA E PRODUTIVIDADE DO MILHO DOCE**

João Paulo de Moraes Oliveira, Bruna Santos de Oliveira, Dalton Ribeiro,  
Leandro Mariano da Silva, Jéssica Ferreira Silva e Adilson Pelá..... 273

**CAPÍTULO XXVI**

**TEOR DE MATÉRIA SECA E PROTEÍNA BRUTA DA PALMA MIÚDA EM RESPOSTA A  
ADUBAÇÃO ORGÂNICA E ADUBAÇÃO MINERAL**

Jefferson Mateus Alves Pereira dos Santos, Maria Vitória Serafim da Silva,  
Márcio Gleybson da Silva Bezerra, Iara Beatriz Silva Azevedo, Ermelinda Maria  
Mota Oliveira e Gualter Guenther Costa da Silva ..... 281

**CAPÍTULO XXVII**

**TEORES FOLIARES DO ABACAXIZEIRO EM DECORRÊNCIA DO USO DE ESTERCO DE  
GALINHA**

Glaudson Luiz Facas, Gabriel Henrique de Aguiar Lopes, Ana Paula Fiuza  
Ramalho, Weber Pazeto dos Santos e Rodrigo Merighi Bega ..... 289

**Sobre os autores.....296**

## **CAPÍTULO XXIV**

### **INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO VERDE NA ACIDEZ DO SOLO E NA DENSIDADE DE ESPOROS DE FUNGOS MICORRIZICOS ARBUSCULARES**

---

**Fernando Ramos de Souza  
Ernandes Silva Barbosa  
Oclizio Medeiros das Chagas Silva  
Manoel Ramos de Menezes Sobrinho  
Gean Corrêa Teles  
Luiz Rodrigues Freire  
Ricardo Luís Louro Berbara**



## INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO VERDE NA ACIDEZ DO SOLO E NA DENSIDADE DE ESPOROS DE FUNGOS MICORRIZICOS ARBUSCULARES

### **Fernando Ramos de Souza**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Departamento de Fitotecnia Seropédica – Rio de Janeiro

### **Ernandes Silva Barbosa**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Departamento de Fitotecnia Seropédica – Rio de Janeiro

### **Oclizio Medeiros das Chagas Silva**

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Silvicultura Lavras – Minas Gerais

### **Manoel Ramos de Menezes Sobrinho**

Companhia Nacional do Abastecimento (Conab) atuando com pesquisa e avaliações de safras.

### **Gean Corrêa Teles**

Secretária Municipal de Agricultura do Município de Barcarena – PA.

### **Luiz Rodrigues Freire**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Departamento de Solos Seropédica - Rio de Janeiro

### **Ricardo Luís Louro Berbara**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Departamento de Solos Seropédica - Rio de Janeiro

**RESUMO:** Os fungos micorrízicos arbusculares (FMA's) constituem um dos componentes importantes da biota do solo, sendo seres simbiotes obrigatórios, e necessitam do hospedeiro para completar seu ciclo vital; ao colonizar as raízes, estabelecem uma série de inter-relações biotróficas com a planta. Nessa associação as plantas fornecem fotoassimilados aos fungos e estes mobilizam nutrientes às plantas tais como o fósforo. O presente trabalho visou verificar a interferência da acidez do solo em uma área cultivada com adubos verdes sobre a densidade de esporos de fungos em um solo fortemente antropizado. As parcelas experimentais possuíam 24 m<sup>2</sup> (6 m x 4 m), no delineamento em quadrado latino (DQL), com seis tratamentos com as espécies: mucuna-cinza (*Mucuna cinereum*), crotalaria (*Crotalaria juncea*), lab-lab (*Dolichos lablab*), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) e guandu (*Cajanus cajan*) e vegetação espontânea, composta na sua maioria por poáceas. Após a instalação das parcelas experimentais procedeu-se à coleta, em cada parcela, de amostras de terra para análises químicas e biológicas, sendo coletadas 21 amostras simples para gerar uma amostra composta de cada uma das camadas de 0- 0,1; 0,1-0,2; 0,2-0,4 m. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância através do teste de Tukey e ao teste de correlação simples entre variáveis. Os resultados indicaram a existência de correlação linear entre a densidade de esporos de fungos e a acidez do solo, sugerindo que essas variáveis são dependentes. Não foi constatado efeito dos adubos verdes sobre a densidade de esporos de fungos micorrízicos arbusculares.

**PALAVRAS-CHAVE:** solo antropizado, simbioses obrigatórios e biota do solo.

## 1 INTRODUÇÃO

O cultivo de plantas para cobertura do solo e adubação verde é prática relevante em sistemas de produção agrícola, protegendo o solo contra a erosão, favorecendo a ciclagem de nutrientes e mantendo a população de plantas espontâneas em níveis aceitáveis (ESPINDOLA et al., 2005), além de contribuir na interrupção do ciclo de determinadas pragas. As introduções de cultivos de adubos verdes ajudam a minimizar a população de vegetação espontânea, impedindo-as de produzir e lançar sementes e propágulos vegetativos ao solo. Como consequência, obtém-se menor infestação de plantas concorrentes no plantio da cultura subsequente. A decomposição de palhada produzida por plantas de cobertura pode aumentar a oferta de nutrientes disponíveis para os próximos cultivos. No entanto, a eficiência de aquisição desses nutrientes, sobretudo o fósforo, na maioria das espécies cultivadas, é dependente da associação das raízes com FMA's, (FAVERO et al., 2001). A introdução do adubo verde deve ser prática previamente planejada dentro da propriedade, considerando as diferentes características das espécies que apresentam potencial para esse fim, escolhendo sempre espécies adaptadas às condições edafoclimáticas.

Os fungos micorrízicos arbusculares – Filo Glomeromycota, – são membros importantes do sistema solo-planta, uma vez que a própria diversidade desses fungos está intimamente ligada à diversidade e a produtividade de comunidades vegetais. Os FMA's formam simbiose mutualística, denominada micorriza arbuscular, com espécies da maioria das famílias de plantas, entre elas as fabáceas. Nessa simbiose, a planta supre o fungo com energia para crescimento e reprodução via fotossíntese, e o fungo provê a planta e o solo com uma gama de serviços (MOREIRA et al., 2008). As micorrizas aumentam a capacidade de absorção de nutrientes do solo pelas plantas. As hifas externas do fungo atuam como extensão do sistema radicular, absorvendo nutrientes de maior volume de solo que o alcançado por raízes não colonizadas. Esse aspecto é particularmente importante na absorção de nutrientes com baixa mobilidade no solo, como por exemplo o fósforo (MIRANDA & MIRANDA, 2007). Efeitos positivos também foram observados por Dodd, (1999), com relação a absorção de zinco por plantas em associação micorrizica. O excessivo revolvimento do solo pode diminuir a população e a diversidade dos FMA, por meio da destruição de sua rede de hifas e exposição de seus propágulos à insolação.

Segundo Miranda (1986) os microrganismos do solo estão presentes em grande número próximo as raízes das plantas e desempenham papel importante em alguns processos fisiológicos que compreendem a patogenicidade, o saprofitismo e a simbiose. A simbiose mais amplamente observada entre as plantas é a associação micorrizica, que envolve vários fungos do solo e raízes de plantas superiores (MOREIRA et al., 2008). Esta associação micorrizica, ou micorriza, tornou-se tema de pesquisa de interesse desde que foi constatada a sua

capacidade de proporcionar aumento da absorção de nutrientes do solo pelas plantas, principalmente do fósforo.

As micorrizas não aumentam o teor total de nutrientes no solo, mas permitem que a planta explore melhor as suas reservas. Nos solos de baixa fertilidade, a pouca disponibilidade de fósforo para as plantas implica na sua adição utilizando fertilizantes fosfatados. Neste caso, espera-se que as micorrizas contribuam para a economia do fósforo na agricultura, por meio da obtenção de bons rendimentos com níveis moderados de adubação fosfatada.

A presença de associações micorrízicas nas plantas é muito comum em condições naturais do solo. Apenas algumas plantas, como por exemplo, as Crucíferáceas, normalmente não formam micorrizas. A maioria das outras plantas, especialmente as de maior importância econômica, como certas espécies florestais, culturais anuais e perenes, formam micorrizas abundantes em suas raízes, (MIRANDA, 1986).

As recomendações de manejo da micorriza arbuscular dizem respeito aos FMA's existentes no solo e visam o aumento de sua população. A aplicação desses fungos em grandes áreas deveria ser através da inoculação, que ainda é restringida pela indisponibilidade de inoculantes comerciais.

A principal dificuldade para a produção de inoculante comercial com qualidade deve-se ao fato de os FMA serem biotróficos obrigatórios, isto é, só completam o seu ciclo de vida associados a algum hospedeiro vegetal vivo. Eles não podem ser multiplicados em meio de cultura definido, à semelhança da obtenção de inoculantes de rizóbios fixadores de nitrogênio atmosférico.

Como não existe tecnologia adequada para produção de inoculantes de FMA's, não há grande interesse comercial pela sua produção e distribuição, limitando o seu uso na agricultura (SAGGIN JÚNIOR & LOVATO, 1999). A prática de inoculação é mais recomendada na produção de mudas em viveiro, onde ela é necessária porque para a produção de mudas, utiliza-se, com frequência, subsolo ou solo esterilizado para eliminar os patógenos, paralelamente, também são eliminados os FMA's nativos. Outros substratos utilizados em viveiro, como a vermiculita e materiais orgânicos, são igualmente desprovidos desse fungo.

Conforme Miranda & Miranda (2007) resultados benéficos foram constatados em mudas inoculadas com FMA's em café, manga, acerola, abacate, mamão, maracujá, pequi, baru, jacarandá-da-bahia, sucupira, eucalipto, palmeiras como: buriti, guariroba, e forrageiras como: leucena, além das espécies arbóreas destinadas à recuperação das matas de galeria e de áreas degradadas.

Diversas são as alterações observadas nos solos ao longo do tempo com a prática de adubação verde, dentre elas podemos citar as alterações químicas, onde Testa et al. (1992), observaram que a utilização de leguminosas em sistemas de rotação de culturas aumentou a capacidade de troca catiônica (CTC) do solo, o que reduz as perdas de nutrientes por lixiviação. Outro efeito benéfico dessa prática para as características químicas do solo, relaciona-se à reciclagem de nutrientes. Avaliando diferentes adubos verdes para o arroz irrigado, Espindola et al, (2005) constataram a capacidade dessas plantas em disponibilizar grandes quantidades

de Nitrogênio, Fósforo e de Potássio no solo. Parte desses nutrientes foi provavelmente absorvida pelas raízes dos adubos verdes em camadas subsuperficiais do solo, sofrendo posterior liberação com a decomposição dos resíduos após o corte.

Outras alterações que podem ocorrer no solo devido ao cultivo de adubos verdes, são as menores oscilações de temperatura e umidade na superfície do solo, favorecendo o desenvolvimento das plantas cultivadas, conforme citado por Sidiras et al. (1984). Diminui também a erosão, que constitui um dos principais fatores responsáveis do decréscimo na produtividade agrícola, provocando perdas de solo e de nutrientes. Esse processo é acelerado pela exposição do solo às chuvas, com a destruição dos agregados e obstrução dos poros. Muitas vezes, forma-se uma camada superficial de maior densidade que dificulta a infiltração da água no solo.

Silva et al. (1998), fizeram uma avaliação em latossolo vermelho-escuro, na região do Cerrado, e verificaram o efeito benéfico da adubação verde na estabilidade e resistência dos agregados. Eles atribuem o resultado ao aumento da atividade microbiana, associado ao fornecimento de material orgânico e à proteção do solo contra o impacto das gotas de chuva sobre o solo.

As alterações biológicas acontecem devido a presença de adubos verdes auxiliar na atividade dos organismos do solo, o que pode ser explicado por meio do fornecimento de resíduos vegetais que servem como fonte de energia e de nutrientes, além de reduzir oscilações bruscas de temperatura e umidade do solo. Dentre os organismos do solo, favorecidos pela adubação verde, os FMA's, associando se às raízes da maioria das espécies cultivadas, trazem vantagens como o aumento da absorção de água e nutrientes, e a agregação de partículas do solo (MOREIRA et al., 2008)

Levando-se em consideração que a produção de inoculante de fungos micorrízicos arbusculares ainda encontra-se limitada para a maioria das culturas, torna-se importante a adoção de práticas de manejo do solo capazes de manejar a população nativa destes fungos, como a adubação verde, que pode elevar a produtividade, melhorar as propriedades do solo e auxiliar no controle de patógenos e de plantas invasoras.

A fixação biológica em leguminosas contribui no fornecimento de N para outras culturas, o que possibilita redução nos custos de produção. (ESPINDOLA et al., 2005). Entretanto as vantagens trazidas pela adubação verde nem sempre são imediatas, repercutindo de forma mais evidente em médio e em longo prazo. Por outro lado, essas vantagens refletem-se em diferentes aspectos dos agroecossistemas, tendo efeito superior ao da adubação mineral nitrogenada.

Apesar dos benefícios, ainda existem muitos aspectos a serem estudados no que diz respeito à utilização de leguminosas herbáceas tropicais. Em muitas regiões, torna-se necessária a escolha de espécies mais apropriadas para aquelas condições edafoclimáticas. Também é importante buscar estratégias de manejo que permitam aumentar a sincronização entre liberação de nutrientes pelos resíduos das leguminosas e a demanda desses nutrientes pela cultura principal.

Ademais há a necessidade de formação de áreas cultivadas com adubos verdes para a produção de sementes, (ESPINDOLA et al., 2005).

O pH do solo é um fator limitante ao desenvolvimento da biota do solo e está também diretamente relacionado à disponibilidade de nutrientes no solo e a sua absorção pelas plantas (FAGERIA, 2000). Em sua maioria, os fungos são adaptados a condições de pH mais ácido (acidófilos), desenvolvendo-se melhor em valores de pH menores que 5,0 (Leite, 2007). Nesse sentido é de fundamental importância a manutenção do pH numa faixa que promova um bom desenvolvimento da microbiota do solo, para que dessa forma, estes seres possam desempenhar o seu papel na mobilização de nutrientes, havendo sua melhor aplicação em agricultura, beneficiando as plantas cultivadas e o sistema produtivo como um todo (Moreira,2008).

O presente trabalho visou verificar a influência da acidez do solo, representada pelo pH em água e acidez potencial, sobre a densidade de esporos de FMA's em um solo que passou por um intenso processo de antropização cultivado com adubos verdes.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido em campo na área experimental pertencente ao Instituto de Agronomia (22° 45' 31 S e 43° 41' 52 O) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), situada no km 7 da BR 465, no município de Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. O experimento foi instalado em área de 1189 m<sup>2</sup>, dividida de acordo com o delineamento de quadrado latino: por se tratar de ensaio em terreno com gradientes de variabilidade em dois sentidos, as parcelas foram instaladas procurando amenizar os possíveis efeitos desses gradientes. Foram utilizadas 36 parcelas de 6 m x 4 m cada, nas quais foi feito o plantio das leguminosas mucuna – cinza (*Mucuna cinereum*), crotalaria (*Crotalaria juncea*), lab-lab (*Dolichos lablab*), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) e guandu (*Cajanus cajan*), sendo o tratamento controle o de desenvolvimento de vegetação espontânea.

As espécies leguminosas foram selecionadas para este estudo pelo aporte de N no solo, matéria orgânica e FBN, além de se destacarem pela facilidade de manejo das plantas e de produção de sementes na propriedade e, ainda, serem adaptadas a região e têm disponibilidade de sementes no mercado (WUTKE 1993). O espaçamento adotado para a semeadura das leguminosas foi o de 0,5 m x 0,2 m. Foram delimitados corredores entre as parcelas com 1 metro de largura cada, para circulação durante a realização dos tratos culturais.

Segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006), o solo presente na área experimental é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo, textura médio-arenosa, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado. Contudo, este foi altamente antropizado, devido ao fato de a área ter sido destinada anteriormente a outros tipos de atividades, com aterro e

terraplenagem alterando drasticamente as condições da camada superficial do solo.

Em fevereiro de 2013 foram feitas as operações de preparo de solo que antecederam a semeadura, as quais consistiram em aração com arado de disco e gradagem, ambas a 0,2 m de profundidade, com objetivo de controlar a vegetação presente e melhorar as condições físicas do solo para o plantio.

Segundo Cruz (2005), o clima da região é classificado como Aw de acordo com a classificação de Köppen, com chuvas no verão, temperaturas elevadas e um inverno seco com temperaturas amenas. As chuvas se concentram no período de novembro a março, com precipitação e temperatura anual médias de 1.213 mm e 24,5 °C, respectivamente.

Após a demarcação das parcelas experimentais, no mês de fevereiro de 2013 procedeu-se a coleta de amostras de terra para análises químicas e biológicas, sendo coletadas, em cada parcela, 21 amostras simples usando trado calado, em pontos aleatórios de modo a garantir a representatividade da área. As amostras foram retiradas de cada camada estudada (0-0,1; 0,1-0,2; 0,2-0,4 m), misturadas até homogeneização, para gerar uma amostra composta, identificadas e armazenadas em geladeira. De cada amostra composta, posteriormente, foi separada uma alíquota para quantificação dos esporos de FMA's.

As análises foram realizadas em fevereiro de 2013 no Laboratório de Fertilidade do Solo e Laboratório de Biologia do Solo no Departamento de Solos do Instituto de Agronomia da UFRRJ. Para a extração dos esporos de fungos micorrízicos foi utilizada uma subamostra de 0,1 dm<sup>3</sup> e usada a metodologia do peneiramento úmido de Gerdemann e Nicolson (1963), citado por Costa et al. (2001). De acordo com esse método, as alíquotas de terra foram submetidas à extração com água e à suspensão peneirada em peneira com malhas de 40 e 400 mesh, respectivamente. O material foi, então, transferido para tubo Falcon e submetido à centrifugação a 3000 rpm durante três minutos. Posteriormente em solução de sacarose de cana-de-açúcar 50% a 2000 rpm por dois minutos. Após a extração os esporos foram transferidos para placa canelada e contados com o uso de lupa. O pH foi determinado em água (1:2,5) e a acidez potencial por extração com acetato de cálcio em pH 7,0 (Embrapa, 1997).

Após o corte das leguminosas, o terreno ficou em pousio, realizando nova amostragem de terra no início de maio de 2014, utilizando os mesmos critérios metodológicos de coleta e análise utilizados na primeira amostragem, realizando novamente a contagem do número de esporos de FMA's.

### 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram constatadas correlações estatisticamente significativas entre as variáveis estudadas, conforme pode ser verificado na tabela 1.

---

Correlação	Coefic. de correlação	Signif.
------------	-----------------------	---------

---

Esporos X pH	0,2339	*
Esporos x H + Al	0,3042	**

\* significativa ao nível de 5% de probabilidade

\*\* significativa ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 1 – Correlação entre acidez do solo e densidade de esporos de fungos micorrizicos arbusculares (FMA's).

No solo em estudo, os teores de  $Al^{3+}$  são praticamente desprezíveis (dados não apresentados), significando que a acidez potencial é formada basicamente por hidrogênio. O pH em água é a medida de íons de hidrogênio na solução, enquanto que a acidez potencial é a medida de íons de hidrogênio adsorvidos. Ao se verificar correlações positivas, tanto para o pH como a acidez potencial com a densidade de esporos, significa que, a acidez está estimulando a esporulação. Contudo, essa assertiva não pode ser examinada isoladamente, pois as condições de déficit hídrico acentuado, prevalecente no início de 2015, deve ter tido um efeito mais marcante sobre a esporulação.

O pH pode influenciar qualitativa e quantitativamente a colonização de diversos tipos de plantas com FMA's. Cavalcante et al.(2008) citam que é possível encontrar isolados de FMA's dentro de uma faixa de pH que varia de 2,7 a 10. A ocorrência das espécies de fungos micorrizicos arbusculares é condicionado de acordo com as faixas de pH do solo. Com isso, os esporos do gênero *Glomus*, são encontrados com maior facilidade em solos mais neutros, enquanto que os generos *Acaulospora*, *Gigaspora*, *Scutellospora* e *Entrophospora* sao econtrados mais facilmente em solos mais ácidos.

Os resultados indicaram a ocorrência de diferenças na densidade de esporos nas camadas estudadas, mostrando maior concentração nas camadas mais superficiais, diminuindo em profundidade.

A distribuição heterogênea dos esporos na extensão da área experimental (Tabela 2) pode ser devido às diferentes condições oferecidas por cada camada estudada ao desenvolvimento das hifas dos fungos, tais como teor de carbono orgânico, umidade, etc. Correia et al. (2004), encontraram grande variabilidade de colonização de FMA's dentro de cada comunidade de cerrado por eles estudadas, e atribuem isso à variabilidade das características dos solos das áreas.

Camada (m)	Tratamentos					
	CRO	FJP	GDU	LAB	MCX	VGE
0 - 0,1	167,33 a	123,00 a	139,00 a	138,66 a	120,00 a	108,83 a
0,1-0,2	84,33 b	100,00b	73,16 b	78,16 b	54,33 b	64,83 b
0,2-0,4	54,00 c	48,16 c	35,66 c	41,33 c	53,83 b	41,5 c
CV (%)	35,33	34,07	38,73	18,36	32,13	22,53

Valores seguidos pelas mesmas letras não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. CRO – Crotalaria, FJP – Feijão de porco, GDU – Guandu, LAB – Lab-lab, MCX – Mucuna Cinza, VGE – Vegetação espontânea

Tabela 2 – Teste de médias do número de esporos. (2013).

Na comparação entre camadas no ano 2014 (Tabela 3), após a adição dos adubos verdes, foi verificado maior número de esporos de FMA's nas camadas mais superficiais (0 – 0,1 m), local este, onde comumente se encontra os maiores valores de frações orgânicas.

Camada (m)	Tratamentos					
	CRO	FJP	GDU	LAB	MCX	VGE
0 - 0,1	18,00 a	15,5 a	12,83 a	14,83 a	10,16 a	17,16 a
0,1-0,2	14,33 b	8,00 b	7,33 b	8,83 b	7,33 b	5,16 b
0,2-0,4	3,33 c	3,50 c	3,50 c	3,66 c	2,50 c	3,00 b
CV (%)	39,4	40,3	67,14	85,01	73,84	43,66

Valores seguidos pelas mesmas letras não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. CRO – Crotalaria, FJP – Feijão de porco, GDU – Guandu, LAB – Lab-lab, MCX – Mucuna Cinza, VGE – Vegetação espontânea

Tabela 3 – Teste de médias do número de esporos. (2014).

Resultados semelhantes foram observados por Reis et al. (1999), estes autores verificaram que, quanto maior a deposição de matéria orgânica em determinado ponto do perfil, maior será a concentração destes organismos naquele local do solo. Além da matéria orgânica em decomposição, e da presença de raízes, serem mais expressivas nesta camada superficial, tratando-se de um terreno com predomínio de herbáceas, que tem sistema radicular mais superficial, contribui para o aumento desses níveis, conforme observado por Mergulhão (2006). Uma vez que a esporulação é dependente da formação de raízes para que haja infecção, visto a dependência dos FMA's com relação às plantas hospedeiras, que lhes fornece carboidratos para suas funções fisiológicas. Com isso, aumenta-se a quantidade de hifas de FMA's o que conseqüentemente, fará com que haja maior número de esporos, quando as condições do ambiente estiverem adversas, levando-as à esporulação.

Resultados semelhantes também foram observados por Miranda & Miranda (2007), avaliando os efeitos dos sistemas de plantio, direto e convencional, na multiplicação e concentração dos FMA's nas camadas superficiais e sub-superficiais do solo cultivado com soja e milho em rotação. Esses autores observaram que a densidade desses fungos nativos foi semelhante nos dois sistemas, e que independente do sistema de plantio, reduziu com a profundidade do solo, ocorrendo maior concentração de esporos na camada de 0,0 – 0,1 m.

No primeiro momento da avaliação, em fevereiro de 2013, foi observado maior de esporos de FMA's em todas as camadas estudadas do solo, quando comparado com a segunda avaliação (maio/2014), como pode ser observado na Tabela 4.



Tratamentos	Ano	Camada (m)		
		0-0,1	0,1-0,2	0,2-0,4
Crotalaria	2013	167,33 aA	84,33 aB	54,00 aC
Feijão de porco		123,00 aA	100,83aB	48,16 aC
Guandu		139,00 aA	73,16 aB	35,66 aC
Lab-lab		138,66 aA	78,16 aB	41,33 aC
Mucuna cinza		120,00 aA	53,83 aB	54,33 aC
Veg espontânea		108,83 aA	64,83 aB	41,50 aC
Crotalaria	2013	18,00 bA	14,33 bB	3,33 bC
Feijão de porco		15,50 bA	8,00 bB	3,5 bC
Guandu		12,83 bA	7,33 bB	3,5 bC
Lab-lab		14,83 bA	8,83 bB	3,66 bC
Mucuna cinza		10,16 bA	7,33 bB	2,50 bC
Veg espontânea		17,16 bA	5,16 bB	3,00 bC

Valores seguidos pelas mesmas letras (maiúsculas entre linhas e minúsculas entre colunas) não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 4 – Teste de médias para densidade de esporos, entre camadas e tratamentos ao longo dos anos

Isso pode ser explicado pela atividade de preparo do solo, feita antes da instalação do experimento, que são práticas que rompem, expõem e danificam as raízes e hifas que estão estabelecidas no local. Essa condição de estresse induz os fungos à esporulação como forma de resistência, e estes propágulos têm a capacidade de permanecer no solo por longos períodos de tempo, até novamente germinar quando as condições do meio estiverem favoráveis. Os dados corroboram com Bonfim (2011), que cita que a dinâmica dos FMA's nos solos, é bastante influenciada pelas condições do solo, principalmente pelos fatores físicos como temperatura, umidade, aeração e luz (que são alterados com as práticas agrícolas como aração e gradagem).

Os fatores químicos como pH e disponibilidade de nutrientes e também os biológicos como competição e associação também interferem. Ainda de acordo com Bonfim (2011) é preciso melhor entendimento sobre a biologia e ecologia dos FMA's e sobre os atributos do solo que estejam interferindo na ocorrência e diversidade deles, sendo requisitos básicos para uma melhor exploração do potencial dessa associação e assim proporcionar um melhor desenvolvimento das plantas.

Na Tabela 4, pode se observar que em todos os tratamentos, ao se comparar as médias obtidas no primeiro e segundo ano, houve diferenças significativas no número de esporos presentes nas camadas, prevalecendo o maior número na amostragem feita em 2013 em relação a 2014. Isso pode ser devido ao desenvolvimento do sistema radicular dos adubos verdes plantados, que conforme se foram desenvolvendo, e aprofundando suas raízes no perfil do solo, propiciaram condições para a germinação dos esporos, que assumindo sua forma vegetativa, diminuem a quantidade de esporos no solo, no momento da segunda amostragem.

#### 4 – CONCLUSÕES

Houve correlação estatística altamente significativa entre a densidade de esporos e a acidez potencial e correlação linear fraca entre o pH em água do solo e a densidade de esporos de fungos micorrízicos arbusculares.

Um solo antropizado e em pousio, apresenta número elevado de formas de resistência de FMA's, prevalecendo o maior número nas camadas mais superficiais do terreno.

A presença de raízes das leguminosas ao longo das camadas do solo, causou redução do número de esporos de uma época para a outra, indicando ter havido elevado grau de infecção.

As cinco espécies que foram usadas como adubos verdes, mostraram-se eficientes na associação com FMA's, podendo ser usadas para aumentar sua ocorrência no solo.

#### REFERÊNCIAS

BONFIM, J. A., **Diversidade de Fungos Micorrízicos Arbusculares em Áreas restauradas de mata atlântica, São Paulo, Brasil**/Joice Andrade Bonfim . - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 2011. 92 p.

CAVALCANTE, U.M.T; GOTO, B.T. & MAIA, L. C. **Aspectos da simbiose micorrízica arbuscular**. Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica, Recife, vols. 5 e 6, p.180-208, 2008-2009.

CORREIA, C. R. M. A., REATTO, A., MARTINS, E. S., SILVA, E. M., CALDAS, L. S., FAGG, J. F. **Micorriza arbuscular: um bioindicador da fertilidade dos solos e da distribuição de árvores no bioma cerrado** (boletim de pesquisa e desenvolvimento) – Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004. 38 p.

COSTA, C. M. C., MAIA, L. C., CAVALCANTE, U. M. T., NOGUEIRA, R. J. M. C. **Influência de fungos micorrízicos arbusculares sobre o crescimento de dois genótipos de aceroleira (Malpighia emarginata D.C.)**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 36, n. 6, p. 893-901, jun. 2001.

CRUZ, F. A. **Instalação e calibração de lisímetros de pesagem, e determinação da ETo para a região de Seropédica-RJ**. (Dissertação mestrado) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 52p. 2005.

DODD, J. C. **Recent advances in understanding the role of arbuscular mycorrhizas in plant production**. In: SIQUEIRA, J. O.; MOREIRA, F. M. S.; LOPES, A. S.; GUILHERME,

L. R. G.; FAQUIN, V.; FURTINI NETO, A. E.; CARVALHO, J. G. (Eds.). Inter-relação fertilidade, biologia do solo e nutrição de plantas. Lavras: SBCS/UFLA, 1999. p. 687-703.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 306 p, 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA EMBRAPA. 1997. **Manual de métodos de análises de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 212p.

ESPÍNDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M; ALMEIDA, D. L. de. Uso de leguminosas herbáceas para adubação verde. In: AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de. **AGROECOLOGIA: Princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. estratégia para uma agricultura sustentável**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 517 p. 2005.

FAGERIA, N. K. **Resposta de arroz de terras altas à correção de acidez em solo de cerrado**. Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília, v.35, n.11, p.2303-2307, nov. 2000.

FAVERO, C.; JUCKSCH, I.; ALVARENGA, R.C.; COSTA, L.M. **Modificações na população de plantas espontâneas na presença de adubos verdes**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.36, p.1355-1362, 2001.

LEITE, L. F. C. **Ecologia Microbiana do Solo**/ Luiz Fernando Carvalho Leite, Ademir Sérgio Araujo. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007.

MERGULHÃO, A. C. E. S., **Aspectos ecológicos e moleculares de fungos micorrízicos arbusculares**. Recife, PE: (Tese de doutorado), Universidade Federal do Pernambuco, 168 p. 2006.

MIRANDA, J. C. C. **Utilização das micorrizas na agricultura**. Planaltina: DF EMBRAPA-CPAC, (1986), 16p.

MIRANDA, J. C. C.; MIRANDA, L. N. **Contribuição da micorriza arbuscular para a produtividade e sustentabilidade nos sistemas de produção com plantio direto e Convencional No Cerrado**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. 6 P. (Embrapa Cerrados. Comunicado Técnico, 134).

MOREIRA, F.M.S.; SIQUEIRA, J.O. & BRUSSARD, L., eds. **Biodiversidade do solo em ecossistemas brasileiros**. Lavras, Universidade Federal de Lavras, 2008. p.483-536.

REIS, V. M., DE PAULA, M. A. & DÖBEREINER, J. **Ocorrência de micorrizas arbusculares e da bactéria diazotrófica *Acetobacter diazotrophicus* em cana-de-açúcar.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, vol. 34, no. 10, p.1933-1941, 1999.

SAGGIN-JÚNIOR, O. J.; Lovato, P. E. **Aplicação de micorrizas arbusculares na produção de mudas e plantas micropropagadas.** In: Siqueira, J. O. (Org.). Inter-relação fertilidade, biologia do solo e nutrição de plantas. Viçosa: SBCS, Lavras: UFLA/DCS, 1999. 818p.

SIDIRAS, N.; DERPSCH, R.; HEINZMANN, F. X. **Influência da adubação verde de inverno e seu efeito residual sobre o rendimento nas culturas de verão, em latossolo roxo distrófico.** Plantio Direto, Ponta Grossa, v. 2, n. 9, p. 4-5, 1984.

SILVA, M. L. N.; BLANCANEUX, P.; CURI, N.; LIMA, J. M. de; MARQUES, J. J. G. de S. e M.; CARVALHO, A.M. de. **Estabilidade e resistência de agregados de latossolo vermelho-escuro cultivado com sucessão milho-adubo verde.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 33, p. 97-103, 1998.

TESTA, V. M.; TEIXEIRA, L. A. J.; MIELNICZUK, J. **Características químicas de um podzólico vermelho-escuro afetadas por sistemas de culturas.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v. 16, p. 107-114, 1992

WUTKE, E.B.; BULISANI, E.A.; MASCARENHAS, H.A.A. (Coords.) **Curso sobre adubação verde no Instituto Agrônomo de Campinas - IAC,** Campinas: Instituto Agrônomo. p.17-29. (Documentos IAC, 35), 1993.

**ABSTRACT:** Arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) constitute one of the important components of soil biota, being obligatory symbiotic beings, and requiring the host to complete its life cycle; when colonizing the roots, establish a series of biotrophic interrelations with the plant. In this association the plants provide photoassimilates to fungi and these mobilize nutrients to plants such as phosphorus. The present work aimed to verify the interference of soil acidity in an area cultivated with green manures on the density of fungal spores in a strongly anthropogenic soil. The experimental plots had 24 m<sup>2</sup> (6 m x 4 m), in the Latin square delineation (DQL), with six treatments with the species: mucuna-gray (*Mucuna cinereum*), crotalaria (*Crotalaria juncea*), lab-lab (*Dolichos lablab*), cana bean (*Canavalia ensiformis*) and pigeon pea (*Cajanus cajan*) and spontaneous vegetation, mostly composed of poaceae. After the installation of the experimental plots, soil samples were collected in each plot for chemical and biological analyzes, and 21 simple samples were collected to generate a composite sample of each of the layers 0 to 0.1; 0.1-0.2; 0.2-0.4 m. The data were submitted to analysis of variance through the Tukey test and to the simple correlation test between variables. The results indicated a linear correlation between fungal spore density and soil acidity, suggesting that these variables are dependent. No effect of green manures on the spore density of arbuscular mycorrhizal fungi was observed.

**KEYWORDS:** anthropic soil, obligatory symbionts and soil biota.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93243-65-3



9 788593 243653