

Bactérias indígenas e morfopedologia de um Latossolo Vermelho Amarelo no cerrado piauiense

Stéfany Thainy Rocha Porto^{1,*}, Bruna de Freitas Iwata², Laécio Miranda Cunha¹, Suiany Spanic Rocha Porto¹ e Israel Lobato Rocha¹

¹Instituto Federal do Piauí - IFPI. *Campus* Corrente. Corrente-PI, Brasil (CEP 64980-000). *E-mail: stefanytrp@gmail.com.

²Instituto Federal do Piauí - IFPI. *Campus* Teresina Central. Praça da Liberdade, S/Nº. Centro. Teresina-PI, Brasil (CEP 64000-040).

Resumo. Considerando a importância de reconhecer os aspectos morfológicos e de formação dos solos, assim como suas características biológicas, este estudo teve como objetivo caracterizar a formação das comunidades bacterianas e a pedologia de um Latossolo Vermelho Amarelo no Cerrado Piauiense. Para o desenvolvimento do mesmo utilizaram-se as metodologias listadas nos manuais de descrição e coleta de solo no campo e o Sistema Brasileiro de Classificação do solo para a descrição morfológica da área de estudo e do perfil de solo estudado. A caracterização das comunidades indígenas bacterianas deu-se através da coleta de solo nas profundidades de 0-20 cm, 20-40 cm, 40-60 cm, 60-80 cm, 80-100 cm, no qual foram triadas e encaminhadas para análise. Com as análises físicas, químicas e o estudo da geologia do local o solo estudado é classificado como um Latossolo Vermelho Amarelo Distróficos Típicos. Esses solos são caracterizados por serem bastante profundos e quimicamente pobres. Em relação à descrição do perfil o mesmo apresenta horizonte A e B, como também uma transição entre os dois horizontes. As comunidades indígenas bacterianas apresentam uma grande quantidade de bactérias com uma ótima capacidade de adaptação às alterações do meio.

Palavras-chave: Microbiologia do solo; Morfologia; Classificação de solo.

Abstract. *Indigenous bacteria and morphogology of a Yellow Red Latosol in the Cerrado Piauiense.* The importance of obtaining the morphological and soil formation aspects as well as their biological presentation, this study aimed to characterize a community of bacteria and a pedology of a Yellow Red Latosol in the Cerrado of Piauiense. For the development of the same the methodologies listed in the manuals of description and soil collection in the field and the Brazilian System of Classification of the soil for the morphological description of the study area and the studied soil profile were used. The characterization of the indigenous bacterial communities occurred through the

Recebido:
26/03/2019

Aceito:
21/04/2019

Publicado:
30/04/2019



Acesso aberto



ORCID

- 0000-0002-2606-9204
Stéfany Thainy Rocha Porto
- 0000-0002-6465-9731
Bruna de Freitas Iwata
- 0000-0002-8147-8019
Laécio Miranda Cunha
- 0000-0003-3430-6043
Suiany Spanic Rocha Porto
- 0000-0002-4496-9935
Israel Lobato Rocha

collection of soil at depths of 0-20 cm, 20-40 cm, 40-60 cm, 60-80 cm, 80-100 cm, in which they were sorted and sent for analysis. With the physical-chemical analysis and study of the geology of the site the studied soil is classified as a Typical Red Yellow Latossolo Dystrophic. These soils are characterized by being very deep and chemically poor. In relation to the description of the profile it presents horizon A and B, as well as a transition between the two horizons. Bacterial indigenous communities present a large amount of bacteria with an excellent ability to adapt to changes in the environment.

Keywords: Soil microbiology; Morphology; Soil classification.

Introdução

Ocupando maior parte do manto da superfície do planeta, o solo é um agrupamento de corpos naturais constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, é um corpo tridimensional e dinâmico, formado por materiais minerais e orgânicos contendo matéria viva que podem ser vegetadas na natureza ou eventualmente terem sido modificados pela ação humana (Santos, 2013). Esse recurso atua como mediador entre a hidrosfera, litosfera, biosfera e atmosfera, influenciando na qualidade da água e do ar, como também fornecendo nutrientes para as plantas (Lepsch, 2011).

A sua formação se dá através da degradação das rochas, ocasionadas pelo intemperismo físicos, químicos e agentes biológicos, tendo como principais fatores de formação o material de origem, relevo, clima, tempo e os organismos, esses elementos contribuem para o complexo comportamento morfológico dos solos. Logo a morfologia do solo trata sobre a descrição de propriedades observadas pela visão e tato, podendo analisar a cor, textura, estrutura, porosidade, consistência e transição entre os horizontes (Santos, 2015).

O solo é um habitat natural em constante transformação, possui características peculiares em relação aos outros habitats terrestres, é constituído por comunidades biológicas, nas quais se encontram em diferentes formas de

microrganismos (Siqueira et al., 2006). Os microrganismos do solo são influenciados pelo ambiente, diante disto, qualquer modificação poderá influenciar as comunidades microbianas deste recurso (Mesquita, 2011).

Muitas das propriedades do solo são desinentes das ações dos microrganismos (Hungria e Araújo, 1994). As principais atividades exercidas pelos organismos são a decomposição da matéria orgânica, produção de húmus, ciclagem de nutrientes e energia (incluindo a fixação de nitrogênio na atmosfera), produção de compostos complexos que contribuem para a agregação no solo, decomposição de xenobióticos e controle biológico de pragas e doenças (Moreira e Siqueira, 2006).

Considerando a importância de reconhecer os aspectos morfológicos e de formação dos solos, assim como suas características biológicas, este estudo teve como objetivo caracterizar a formação das comunidades bacterianas e a pedologia de um Latossolo Vermelho Amarelo no Cerrado Piauiense.

Material e métodos

Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado na área do Instituto Federal do Piauí, localizado no Município de Corrente, na região do extremo sul do Estado do Piauí (Figura 1), com uma latitude de 10°26'36" sul e longitude 45°09'44" oeste.

Segundo o IBGE (2010), o Município de Correntes possui uma população estimada para o ano de 2017 de 26.205 habitantes e abrange uma área

de aproximadamente 3.048.447 km², possui clima tropical subúmido quente e está situado na área do Bioma Cerrado (CEPRO, 2017).

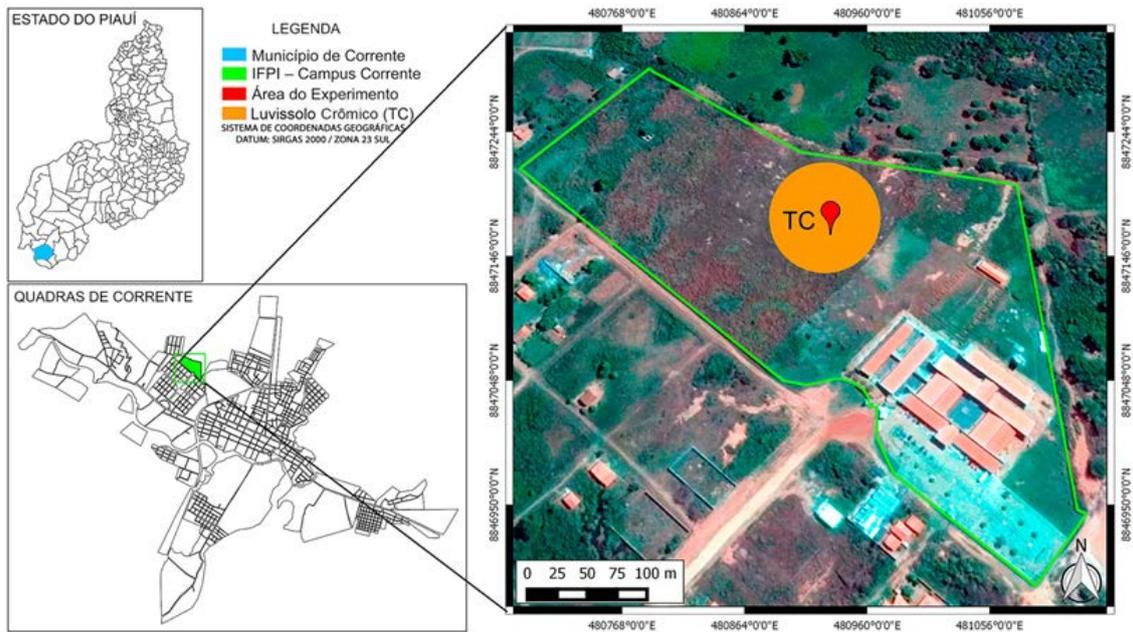


Figura 1. Mapa de localização da área de estudo.

Descrição morfológica da área de estudo

Para a descrição morfológica da área utilizou-se as metodologias listadas nos Manuais de descrição e coleta de solo no campo e o Sistema Brasileiro de Classificação do solo (Santos, 2013; Santos, 2015).

Descrição morfológica do perfil do solo

A descrição morfológica do solo foi realizada por meio da abertura de uma trincheira, com proporções de 1,50 m x 1,80 m e a área de acesso, utilizando-se a metodologia de Santos (2015). Após abertura da trincheira, executada através de ferramentas manuais, como enxadeco, chibanca e pá, foram analisados os atributos descritos na Tabela 1.

Relação solo-paisagem

Para avaliação do perfil de solo, foram levantados os componentes ambientais da área em estudo, considerando a localização, situação de declive, cobertura vegetal, geologia geomorfologia e grau de conservação do ambiente.

Caracterização das comunidades bacterianas indígenas do solo estudado

Foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm, 20-40 cm, 40-60 cm, 60-80 cm, 80-100 cm. As amostras foram triadas e encaminhadas para caracterização dos grupos presentes no laboratório de microbiologia em parceria com o Instituto Federal do Piauí, *Campus Teresina Central* (Figura 3).

Tabela 1. Análises morfológicas do perfil de solo estudado.

1. Espessura e arranjo dos horizontes	
2. Transição entre horizontes	
3. Estudos das características morfológicas dos horizontes	Cor Textura Porosidade Cerosidade Superfície de compressão e fricção Consistência Cimentação Nódulos e concreções minerais Presença de minerais magnéticos Coesão Mosqueado

Fonte: Adaptado de Santos (2015).



Figura 2. Métodos de avaliação das variáveis morfológicas do solo (A. Coloração do solo; B. Textura; C. Consistência do solo seco; D. Consistência do solo molhado; E. Estrutura; F. Mosqueado).



Figura 3. Coleta e armazenamento das amostras de (A e B – Coleta de solo; C- Armazenamento para análise).

Resultados e discussão

Caracterização do ambiente (relação solo-paisagem)

Em relação às análises físicas e químicas como o estudo da geologia do local, o solo estudado foi classificado como um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico Típico, contrapondo com a classificação mais ampla do mapa (Figura

1), realizada pela Solos do Nordeste - Embrapa.

Os Latossolos Vermelho Amarelo são profundos e possuem característica química bastante pobre. Segundo Santos (2013), solos são caracterizados principalmente por possuírem saturação por bases baixas nos primeiros 100 cm do horizonte B e/ou na transição entre o horizonte AB (Tabela 2).

Tabela 2. Descrição geral do solo estudado.

DESCRIÇÃO GERAL	
Data	23/01/2018
Classificação Anterior	Podzólico Vermelho Amarelo
Classificação Sibcs	Latossolo Vermelho Amarelo
Unidade de Mapeamento	Law
Localização	Localiza-se no Instituto Federal do Piauí - <i>Campus Corrente</i>
Situação, Declive e Cobertura Vegetal	Amostras coletadas em uma área plana, sob vegetação do bioma cerrado (alterado)
Sobre o Perfil	Área construída/Construída
Litologia	Cobertura argilo-laterítica
Cronologia	Terceário
Material de Origem	Sedimentar
Pedregosidade	Não pedregoso
Rochosidade	Não rochoso
Relevo Local	Plano
Relevo Regional	Suave ondulado
Erosão	Laminar
Drenagem	Mal drenado
Vegetação Primária	Cerrado (alterado)
Uso Atual	Área construída/alterada

Descrição morfológica

Horizonte A

Possui profundidade de 0-20 cm e uma espessura de 20 cm. Sua coloração é 5/6-7,5 YR (solo seco) e 3/4-5 YR (solo molhado). Dispõe de uma textura argilosa e poros médios. Em relação à consistência: muito duro (solo seco), muito firme (solo úmido), plástico e pegajoso (solo molhado). Detém uma presença fraca de minerais magnéticos, com horizonte moderadamente coeso e raízes muito finas com uma frequência de aproximadamente 30%.

Transição AB

É uma faixa de transição entre os horizontes A e B, na profundidade de 20 cm-0,35 cm, e possui uma espessura de 0,15 cm.

Horizonte B

Encontra-se a partir da profundidade de 0,35 cm-1,80 cm com espessura de 1,60 cm. Sua coloração é 5/8-5 YR (solo seco) e 3/6-2,5 YR (solo molhado). Possui uma textura muito argilosa e poros que variam de muito pequenos a pequenos. Em relação a

consistências é muito dura (solo seco), muito firme (solo úmido), plástico e pegajoso (solo molhado). É um solo com moderada coesão e a presença de raízes somente nos primeiros 80 cm, onde as mesmas são finas e possui uma frequência de 15%.

Perfil:

O comportamento de horizontes quanto grau de transição é difuso e a sua forma de transição é plana. Apresenta uma quantidade de mosqueado abundante com manchas grandes e contraste de cores das manchas em

relação ao fundo é proeminente (Figura 4).

Descrição das comunidades bacterianas indígenas

A avaliação de grupos bacterianos presentes indicou uma maior presença de indivíduos com ótima capacidade de adaptação as alterações do meio, isto baseado na contagem de colônias em placas de Petri, no qual verifica uma significativa variação das condições utilizadas, basicamente o meio de cultura, a diluição do inóculo, a temperatura e o tempo de incubação.

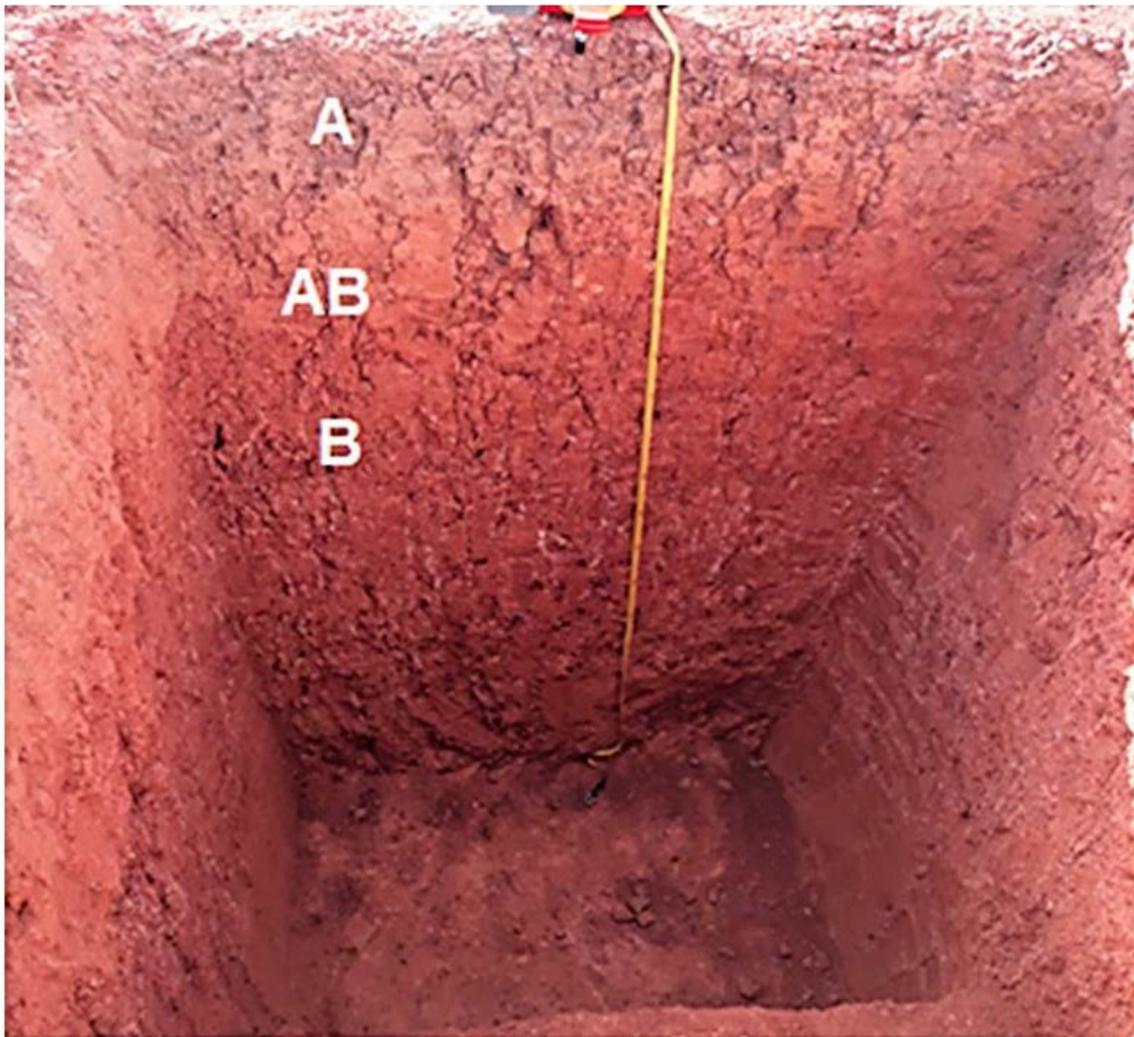


Figura 4. Perfil de solo estudado.

Desta forma observou-se comportamento variado em relação ao tempo de contagem, principalmente em temperaturas maiores. Analisando o efeito do meio de cultura, verifica-se

que os resultados das contagens diárias de bactérias totais variaram de 10 a $251,19 \times 10^7$ UFC g^{-1} solo seco no meio de TFSA (Terra fina seca ao ar) e de 3,16 a $199,53 \times 10^7$ (Tabela 3).

Tabela 3. Número de bactérias totais pelos diferentes dias de contagem, no meio de cultura agar.

Diluição	Temp.	Tempo de Contagem (dias)						
		1	2	3	4	5	6	7 a 10
UFC x $10^7 g^{-1}$ solo seco ⁽¹⁾								
10^{-5}	30 °C	15,80	31,60	39,80	39,80	39,82	39,82	39,82
10^{-6}	30 °C	100,00	199,00	251,00	251,00	251,18	251,19	251,19
10^{-5}	25 °C	10,00	25,00	31,60	39,80	39,81	39,81	39,81
10^{-6}	25 °C	63,10	125,80	158,50	199,50	199,50	199,50	199,50

A temperatura de incubação de 30 °C permitiu crescimento 1,3 a 1,6 vezes maiores das bactérias totais quando se comparando com a temperatura de 25 °C, em todas as condições. Como era de se esperar, maior número de bactérias foi constatado nos inóculos mais diluídos das amostras de solo, contudo, não se constatou proporcionalidade nas contagens.

Em nível de isolamento foi percebido indivíduos com pelo menos seis comportamentos em placa, podendo qualificar esse grupos distintamente em relação ao meio (Figura 5). Quanto à caracterização dessas colônias foi observado principalmente uma pigmentação alaranjada das mesmas.

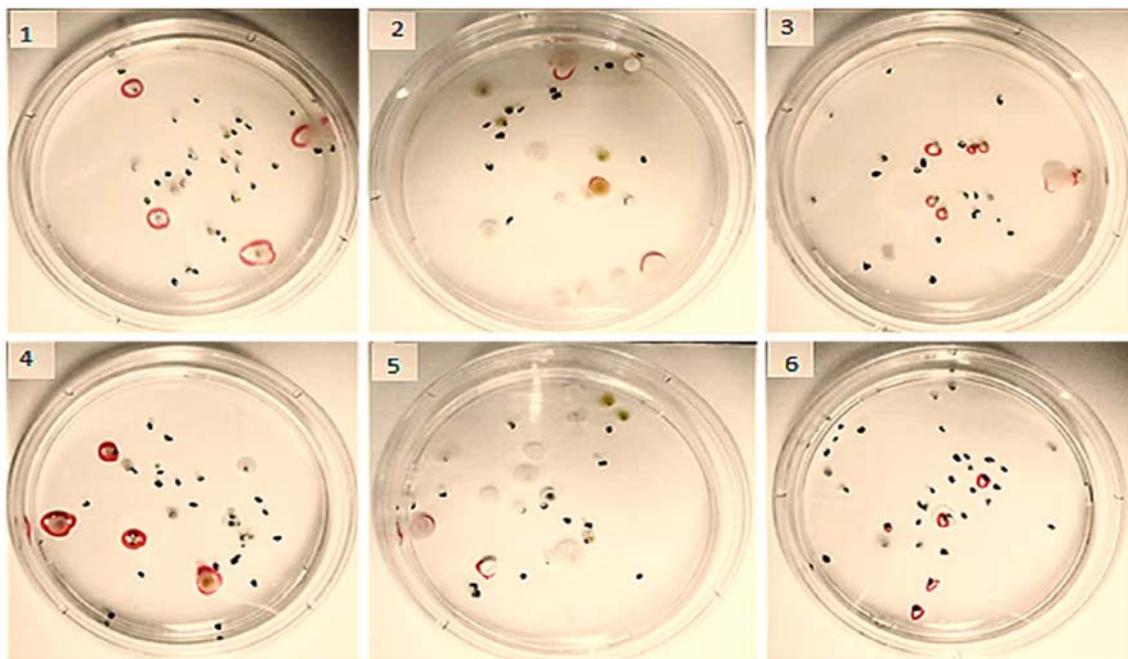


Figura 5. Isolamento de bactérias em meio de cultura.

Em relação ao crescimento foi observado principalmente o crescimento de forma puntiforme, circular e irregular (Figura 6), com margens de destaque as regulares e arredondadas. Em relação à superfície foi verificada a presença de indivíduos com elevação convexa e centro elevado. O comportamento principal quanto à densidade é do tipo translúcido, assim como uma superfície embasado e cremoso.

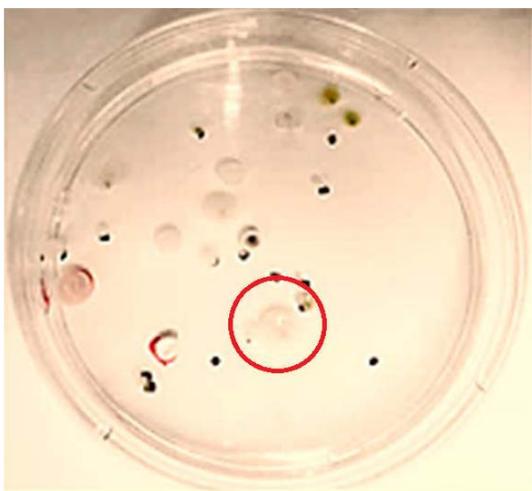


Figura 6. Comportamento translúcido das colônias quanto a densidade.

Conclusões

O solo estudado é classificado como um Latossolo Vermelho Amarelo Distróficos Típicos, o que contrapõe a classificação realizada pela Solos do Nordeste - Embrapa, ao que se verifica um ajuste de escala desse levantamento inicial.

Pode ser considerado um solo profundo, devido o perfil estudado não apresentar fragmentos da rocha matriz em 1, 80 cm. Apresenta horizontes A, B e uma transição AB, podendo ser considerados um solo maduro.

Em relação às comunidades indígenas bacterianas, apresentam uma grande quantidade de bactérias com uma ótima capacidade de adaptação as alterações do meio.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

Carrer Filho, R. **Actinomicetos como agentes de biocontrole de doenças e como promotores de crescimento do tomateiro**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2002. (Dissertação de mestrado)

CEPRO - Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí. **Diagnóstico Socioeconômico do Município de Corrente**. Disponível em: <http://www.cepro.pi.gov.br/download/201309/CEPRO27_e46e24deb5.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2018.

Hungria, M; Araújo, R. S. **Microrganismos de importância agrícola**. Brasília: Embrapa SPI, 1994.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/corrente/panorama>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

Lepsch, I. F. **19 lições de Pedologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

Mesquita, V. A. **Caracterização da diversidade microbiológica de solo do cerrado em Minas Gerais por eletroforese em gel de gradiente desnaturante (DGGE)**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2011. (Dissertação de mestrado).

Moreira, F. M. S; Siqueira, J. O. **Microbiologia e Bioquímica do solo**. Lavras: UFLA, 2006.

Santos, H. G. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa, 2013.

Santos, R. D. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência de solo, 2015.



Informação da Licença: Este é um artigo Open Access distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Attribution, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original seja devidamente citada.