

Características do Solo e sua Interação com as Plantas 2

Leonardo Tullio
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2019

Leonardo Tullio
(Organizador)

Características do Solo e sua Interação com as Plantas

2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
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. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C257	Características do solo e sua interação com as plantas 2 [recurso eletrônico] / Organizador Leonardo Tullio. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Características do Solo e sua Interação com as Plantas; v. 2) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-717-8 DOI 10.22533/at.ed.178191710 1. Ciência do solo. 2. Solos e nutrição de plantas. 3. Solos – Pesquisa – Brasil. I. Tullio, Leonardo. II. Série. CDD 625.7
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A produtividade de uma cultura é reflexo de sua nutrição, plantas bem nutridas suportam fatores externos indesejáveis, como o ataque de pragas e doenças.

É através do solo que a planta consegue suprir suas necessidades, podendo também ser através de suprimentos extras aplicado pelo homem. Neste contexto, conhecer as interações entre solo e plantas é primordial para a produção sustentável.

O manejo adequado do solo contribui significativamente para a planta, sendo o solo o principal agente de interação onde ocorrem uma diversidade de reações que melhoram a sustentabilidade do sistema.

Os elementos químicos que afetam a nutrição das plantas passam por diversas etapas, sendo elas: o contato do nutriente com as raízes, transporte, redistribuição e metabolismo das plantas, assim qualquer interação pode refletir em condições favoráveis para as plantas.

Neste segundo volume encontra-se reunidos os mais diversos trabalhos na área, sendo gerado conhecimento e resposta dessas interações. São ao todo 24 artigos de várias regiões e as mais variadas metodologias de análise, testando e verificando os benefícios da relação solo/planta.

Espero que esses resultados sejam muito úteis e proveitosos em discussões aprofundadas na área da agricultura.

Leonardo Tullio

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AGREGAÇÃO DO SOLO E ATRIBUTOS QUÍMICOS EM ÁREAS COM DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS	
Nivaldo Schultz Luiz Alberto da Silva Rodrigues Pinto Sandra de Santana Lima Melania Merlo Ziviani Shirlei Almeida Assunção Marcos Gervasio Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.1781917101	
CAPÍTULO 2	13
ATRIBUTOS DO SOLO CONDICIONANTES DO PROCESSO EROSIVO	
Carlos Roberto Pinheiro Junior Nivaldo Schultz Marcos Gervasio Pereira Wilk Sampaio de Almeida João Henrique Gaia-Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.1781917102	
CAPÍTULO 3	25
CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS E LIMITAÇÕES DE USO EM UMA TOPOSSEQUÊNCIA NA BAIXADA LITORÂNEA FLUMINENSE, RJ	
Carlos Roberto Pinheiro Junior Marcos Gervasio Pereira Eduardo Carvalho da Silva Neto Ademir Fontana Otavio Augusto Queiroz dos Santos Renato Sinquini de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.1781917103	
CAPÍTULO 4	38
CONSERVAÇÃO DO SOLO EM ASSENTAMENTO DE REFORMA AGRÁRIA VISANDO A RECOMPOSIÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	
Flávia Lima Moreira Carlos Alberto Casali Anna Flávia Neri de Almeida Elisandra Pocogeski Bruna Schneider Guimarães Graciele Ferreira da Rosa Isabela Araújo Peppe Amanda Cristina Beal Acosta Letícia de Alcântara Dores Kauê de Oliveira Guatura André Francisco Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.1781917104	
CAPÍTULO 5	46
PROCESSOS EROSIVOS NA REGIÃO DO MÉDIO VALE PARAÍBA, RIO DE JANEIRO	
João Henrique Gaia-Gomes	

Marcos Gervasio Pereira
Carlos Roberto Pinheiro Junior
DOI 10.22533/at.ed.1781917105

CAPÍTULO 6 59

DIA DE CAMPO SOBRE MANEJO DE SOLO PARA CAPACITAÇÃO DE ESTUDANTES DE AGRONOMIA EM EXTENSÃO RURAL

Bruna Schneider Guimarães
Carlos Alberto Casali
André Francisco Ferreira
Raquel da Silva Bartolomeu
Bruna Larissa Feix
Matheus Plucinski Nardi
Graciele Ferreira da Rosa
Isabella Araújo Peppe
Amanda Cristina Beal Acosta
Leticia de Alcântara Dôres
Flávia Lima Moreira

DOI 10.22533/at.ed.1781917106

CAPÍTULO 7 67

QUALIDADE DE FORMAÇÃO DO TORRÃO DE MUDAS DE RÚCULA EM FUNÇÃO DOS SUBSTRATOS ORGÂNICOS PROVENIENTE DA COMPOSTAGEM DE GLICERINA BRUTA ASSOCIADA À RESÍDUOS ORGÂNICOS DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS

Estela Mariani Klein
Francielly Torres dos Santos
Thainá Raiana Andreis Blauth
Jaqueline dos Santos Gonçalves Poder
Natália Lucyk Calory
Jonathan Dieter

DOI 10.22533/at.ed.1781917107

CAPÍTULO 8 71

PARÂMETROS FITOMÉTRICOS DE MUDAS DE RÚCULA EM FUNÇÃO DOS SUBSTRATOS ORGÂNICOS PROVENIENTE DA COMPOSTAGEM DE GLICERINA BRUTA ASSOCIADA À RESÍDUOS ORGÂNICOS DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS

Estela Mariani Klein
Francielly Torres dos Santos
Thainá Raiana Andreis Blauth
Luana Cristina de Souza Garcia
Jonathan Dieter

DOI 10.22533/at.ed.1781917108

CAPÍTULO 9 75

INFLUÊNCIA DO SUBSTRATO E DA TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Tamarindus indica* L

Alcilene Batista de Camargo
Juliana Garlet
Laura Araujo Sanches

DOI 10.22533/at.ed.1781917109

CAPÍTULO 10 84

SUBSTRATOS A BASE DE RESÍDUOS DO BENEFICIAMENTO DA ERVA-MATE NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Jacaranda micrantha Cham*

Monica Lilian Rosseto

Juliana Garlet

DOI 10.22533/at.ed.17819171010

CAPÍTULO 11 92

USO DE BIODÉTRITO COMO SUBSTRATO PARA PRODUÇÃO DE PORTA-ENXERTO DE SERINGUEIRA (*Hevea Spp.*)

Douglath Alves Corrêa Fernandes

Marcos Gervasio Pereira

Anderson Ribeiro Diniz

Joel Quintino de Oliveira Junior

Sidinei Julio Beutler

Ana Carolina de Oliveira Souza

DOI 10.22533/at.ed.17819171011

CAPÍTULO 12 106

VELOCIDADE DE EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO DA *Senna occidentalis* (L.) LINK EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Rose Benedita Rodrigues Trindade

Sidnei Azevedo de Souza

Maria do Carmo Vieira

DOI 10.22533/at.ed.17819171012

CAPÍTULO 13 111

SINTOMATOLOGIA DE DEFICIÊNCIAS DE MACRONUTRIENTES E FERRO E SEUS EFEITOS NO CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE MASSA SECA EM MUDAS DE IPÊ AMARELO *Tabebuia serratifolia* CULTIVADAS EM SOLUÇÃO NUTRITIVA

Ricardo Falesi Palha de Moraes Bittencourt

Italo Marlone Gomes Sampaio

Erika da Silva Chagas

Vivian Christine Nascimento Costa

Gabriel Anderson Martins dos Santos

Alyam Dias Coelho

Stefany Priscila Reis Figueiredo

Hozano de Souza Lemos Neto

Mário Lopes da Silva Júnior

DOI 10.22533/at.ed.17819171013

CAPÍTULO 14 119

ADUBOS VERDES ANTECEDENDO A CULTURA DO MILHO COM O USO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA

Alexandre Daniel de Souza Junior

Andreza Cássia de Sousa Moura

Diogo Motta Arruda

Eduardo Raphael Pimentel

Leonardo Mota Seibel

Mário de Cézare

Rodrigo Merighi Bega

DOI 10.22533/at.ed.17819171014

CAPÍTULO 15 130

HÁ AUMENTO DA PRODUTIVIDADE DA SOJA E RENTABILIDADE NA ASSOCIAÇÃO ENTRE ADUBAÇÃO NITROGENADA NA "SEMEADURA" E INOCULAÇÃO COM *Bradyrhizobium*?

Higo Forlan Amaral
Walace Galbiati Lucas

DOI 10.22533/at.ed.17819171015

CAPÍTULO 16 139

DIVERGÊNCIA GENÉTICA EM MILHO SOB NÍVEIS DE POTÁSSIO

Dargonielsin de Andrade Milhomem
Weder Ferreira dos Santos
Lucas Carneiro Maciel
Osvaldo José Ferreira Junior
Eduardo Tranqueira da Silva
Elias Cunha de Faria
Saulo Lopes Fonseca
Débora Rodrigues Coelho
Geisiane Silva Cobas

DOI 10.22533/at.ed.17819171016

CAPÍTULO 17 148

DESENVOLVIMENTO DE SORGO FORRAGEIRO EM TIPOS E COMBINAÇÕES DE ADUBOS FOSFATADOS EM LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO

Thaynara Garcez da Silva
Antonio Nolla
Adriely Vechiato Bordin
Suzana Zavilenski Fogaça
Janyeli Dorini Silva de Freitas
Claudinei Minhano Gazola Júnior
Luiz Felipe Vasconcelos de Paula

DOI 10.22533/at.ed.17819171017

CAPÍTULO 18 158

Annona crassiflora POSSUI ATIVIDADE INSETICIDA SOBRE OS OVOS DE LEPIDÓPTEROS-PRAGA?

Jéssica Terilli Lucchetta
Nahara Gabriela Piñeyro Ferreira
Débora Lopez Alves
Antônio de Souza Silva
Alessandra Fequetia Freitas
Fabricio Fagundes Pereira
Carlos Reinier Garcia Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.17819171018

CAPÍTULO 19 166

REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE SORGO (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) AO NEMATOIDE DAS LESÕES RADICULARES (*Pratylenchus brachyurus*)

Fernando Ferreira Batista
Thiago Patente Santana
Isabella Torres Lino de Sousa
Arthur Franco Teodoro Duarte

DOI 10.22533/at.ed.17819171019

CAPÍTULO 20	170
TRITERPENÓIDES DA FRAÇÃO HEXÂNICA DOS GALHOS DE <i>Platonia Insignis</i> Mart. (Clusiaceae)	
Rodrigo de Araujo Moreira Andreia Giovana Aragão da Silva Renato Pinto de Sousa Sâmya Danielle Lima de Freitas Mariana Helena Chaves	
DOI 10.22533/at.ed.17819171020	
CAPÍTULO 21	182
ECOFISIOLOGIA DE LAVOURAS CACUEIRAS NA REGIÃO DO XINGU: ESTUDO DE CASO EM MEDICILÂNIA/PA	
Jonatas Monteiro Guimarães Cruz Fabrício Menezes Ramos Luís Carlos Nunes Carvalho Possidônio Guimarães Rodrigues Patrícia Chaves de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.17819171021	
CAPÍTULO 22	197
EFEITO DE MALHAS COLORIDAS E POLÍMERO HIDROABSORVENTE NO TEOR DE CLOROFILAS EM PLANTAS MELANCIA	
Breno de Jesus Pereira Gustavo Araújo Rodrigues Fredson dos Santos Menezes	
DOI 10.22533/at.ed.17819171022	
CAPÍTULO 23	204
CARACTERIZAÇÃO DE CLONES DE BATATA-DOCE MANTIDOS NO BANCO DE GERMOPLASMA DA EMBRAPA HORTALIÇAS	
Rosa Maria de Deus de Sousa Geovani Bernardo Amaro José Ricardo Peixoto Michelle Sousa Vilela Paula Andreia Osorio Carmona Karim Marini Thomé Iriane Rodrigues Maldonade	
DOI 10.22533/at.ed.17819171023	
CAPÍTULO 24	216
DETERMINAÇÃO DE AMINOÁCIDOS E ASPECTOS NUTRICIONAIS EM SOJA TRANSGÊNICA EXPOSTA AO GLIFOSATO	
André Luiz de Souza Lacerda Cristiane Gonçalves de Mendonça Cristiane Regina Bueno Aguirre Ramos Daiana Schmidt Salette Aparecida Gaziola Ricardo Antunes Azevedo João Nicanildo Bastos dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.17819171024	

SOBRE O ORGANIZADOR.....226

ÍNDICE REMISSIVO227

DIA DE CAMPO SOBRE MANEJO DE SOLO PARA CAPACITAÇÃO DE ESTUDANTES DE AGRONOMIA EM EXTENSÃO RURAL

Bruna Schneider Guimarães
Carlos Alberto Casali
André Francisco Ferreira
Raquel da Silva Bartolomeu
Bruna Larissa Feix
Matheus Plucinski Nardi
Graciele Ferreira da Rosa
Isabella Araújo Peppe
Amanda Cristina Beal Acosta
Leticia de Alcântara Dôres
Flávia Lima Moreira

RESUMO: Visando qualificar a formação dos seus acadêmicos, universidades fomentam a realização de projetos de extensão, como dias de campo em cursos das Ciências Agrárias. Dentre as áreas pertinentes, tem-se a ciência do solo, na qual tem ganhado espaço a difusão de conhecimentos sobre a construção da fertilidade do perfil do solo. Esta somente é obtida com a diversificação de práticas agrícolas, como o uso de plantas de cobertura e gesso agrícola. Este trabalho objetivou apresentar o dia de campo sobre manejo de solo como ferramenta para a capacitação de estudantes de agronomia em extensão rural. O dia de campo foi realizado por uma empresa privada em Dois Vizinhos, Paraná, tendo a participação do GPCS da UTFPR-DV. Para o dia de campo instalou-se três unidades demonstrativas, sendo duas com parcelas de

culturas anuais sob diferentes manejos e uma trincheira de solo didática. Com a explanação dos estudantes foi possível repassar aos técnicos e produtores que compareceram ao dia de campo as vantagens do gesso agrícola e das plantas de cobertura, além de demonstrar ludicamente como os nutrientes se comportam no solo. Para os acadêmicos participantes ficou a preparação para a vida profissional,sendofundamental a extensão para a aplicação dos conhecimentos adquiridos em sala de aula. Conclui-se que a inserção da universidade em dias de campo com atividades didáticas agregam conhecimento tanto para os acadêmicos quanto para os produtores e técnicos que neles participam, representando uma ótima ferramenta de extensão rural.

PALAVRAS-CHAVE: Educação em solos, Nutrição de plantas, Formação acadêmica.

FIELD DAY ON SOIL MANAGEMENT FOR TRAINING AGRICULTURAL STUDENTS IN RURAL EXTENSION

ABSTRACT: In order to qualify the training of its academics, universities encourage the implementation of extension projects, such as field days in agricultural science courses. Among the pertinent areas, there is the soil science, in which the knowledge of the fertility construction of the soil profile has been disseminated. This

is only obtained with the diversification of agricultural practices, such as the use of cover crops and agricultural gypsum. This work aimed to present the field day on soil management as a tool for the training of students of agronomy in rural extension. The field day was conducted by a private company in Dois Vizinhos, Paraná, with the participation of GPCS of UTFPR-DV. For the field day three demonstration units were installed, two with annual crop parcels under different management and a trench of didactic soil. With the explanation of the students it was possible to pass on to the technicians and producers who attended the field day the advantages of the agricultural gypsum and of the cover plants, in addition to demonstrating how the nutrients behave in the soil. For the participating academics was the preparation for the professional life, being fundamental the extension for the application of the knowledge acquired in the classroom. It is concluded that the insertion of the university in field days with didactic activities add knowledge both for the academics and for the producers and technicians who participate in them, representing a great tool of rural extension.

KEYWORDS: Soil education, Plant nutrition, Academic training.

INTRODUÇÃO

Com a finalidade de melhorar a formação acadêmica, as universidades buscam desenvolver projetos de extensão que visam conciliar os conhecimentos adquiridos pelos alunos em sala de aula com a realidade da sociedade. A extensão rural é um processo de educação informal e relaciona-se a todas as formas de ensinar e apreender em dias de campo, visitas, trocas de experiências, viagens de estudos, reuniões e outras atividades formativas envolvendo agricultores e extensionistas (BALEM, 2015).

Nas Ciências Agrárias, destaca-se a realização de dias de campo, nos quais os alunos mostram novas e corretas práticas de manejo e relatam seus conhecimentos em diversas áreas de estudo, permitindo o contato direto com os produtores rurais. Conforme, Balem (2015), o dia de Campo é um método grupal e complexo, que a extensão rural utiliza para a divulgação, motivação e programação de técnicas relativas às propriedades rurais, tanto no âmbito de tecnologias de produção, como as ligadas as questões sociais e à preservação ambiental, além de ampliar a divulgação do trabalho extensionistas e promover a integração municipal, regional e estadual.

Dentre as diferentes subáreas das Ciências Agrárias, a Ciência do Solo tem destaque, pois é contemplada por muitas disciplinas na formação acadêmica de engenheiros agrônomos, florestais, agrícolas, ambientais, bem como zootecnistas. Nesse sentido, a capacitação dos estudantes em Ciência do Solo também deve se dar em nível extensionista, a partir da realização de ações que busquem integrar os estudantes com a sociedade no debate sobre práticas de manejo do solo, principalmente na difusão de técnicas que melhorem a qualidade das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, para que o mesmo seja capaz de cumprir suas funções, como a produção de plantas saudáveis e o papel de filtro ambiental.

Nos últimos tempos, tem sido debatido a construção da fertilidade do perfil do solo e não apenas dos primeiros 10 cm. Para tanto, torna-se necessária a realização conjunta de diversas práticas agrícolas. Segundo Kepkler; Anghinoni (1996), a disponibilidade dos nutrientes aos vegetais pode ser afetada pela mobilidade dos mesmos e a acidez do solo também se torna um limitante na produção agrícola. Para tanto, se faz a aplicação de corretivos de acidez como o calcário, o qual tem seus efeitos no solo bem conhecidos, como na correção da acidez do solo e no aumento da disponibilidade de nutrientes (KEPKLER; ANGHINONI, 1996; RHEINHEIMER et al., 2000). Contudo, os efeitos positivos da calagem restringem-se aos primeiros 10 cm de solo (RHEINHEIMER et al., 2000; FRANCHINI et al., 2001).

O gesso agrícola ($\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) torna-se uma alternativa para melhorar o perfil do solo em maiores profundidades, pois tem elevada solubilização em água e percolação no solo, aumentando a fertilidade ao longo do perfil do solo, reduzindo a saturação por alumínio (m%) e conseqüentemente, benéfico ao sistema radicular das plantas, melhorando a absorção de água e nutrientes (TRINDADE, 2013). Pauletti et al. (2014) verificaram que a aplicação de gesso agrícola reduziu a saturação por Al e aumentou os teores de Ca e S no perfil do solo, aumentando a produtividade de milho e trigo e influenciando a soja em safra com deficiência hídrica.

Associado ao uso de insumos condicionadores de solo, o cultivo de plantas de cobertura podem otimizar os efeitos positivos dos corretivos em profundidade (FRANCHINI et al., 2001), além de propiciar benefícios ao solo. Segundo Argenton et al. (2005), o uso de plantas de cobertura amplia a absorção dos nutrientes, controla os processos erosivos, reduz a ocorrência de plantas daninhas, bem como melhora a estrutura do solo.

Assim, tendo em vista a importância da capacitação em extensão rural dos estudantes de agronomia, principalmente na difusão de práticas agrícolas da Ciência do Solo, como uso de corretivos e plantas de cobertura, o trabalho teve como objetivo apresentar o dia de campo sobre manejo de solo como ferramenta para a capacitação de estudantes de agronomia em extensão rural.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Ciência do solo (GPCS) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos (UTFPR-DV), em parceria com a Cerealista Gaio Agronegócios, que fica sediada em Dois Vizinhos, Paraná. Essa empresa comercializa insumos e presta assistência técnica para agricultores de oito municípios da Região Sudoeste do Paraná, possuindo um corpo técnico de aproximadamente 30 profissionais entre técnicos agrícolas e engenheiros agrônomos. Para garantir a prestação de serviço qualificada aos seus agricultores assistidos, desde 2009 a GAIO agronegócios realiza semestralmente o Encontro Tecnológico da Gaio Agronegócios (ENTEG), um dia de campo com duração

de 2 dias, em média, com o intuito de difundir novas tecnologias e práticas agrícolas aos seus assistidos e comunidade em geral.

A estruturação do estande para o dia de campo iniciou em novembro de 2018 na área experimental da Cerealista Gaio, no município de Dois Vizinhos – PR. Foram instaladas três unidades dentro do estande, sendo duas com parcelas de culturas de grãos e uma trincheira didática para demonstração dos nutrientes no perfil do solo.

Uma das unidades com culturas de grãos era composta por cinco parcelas de dimensões 2,0x4,0 metros que receberam doses de gesso agrícola 0; 1,5; 3,0; 6,0 e 9,0 toneladas por hectare, aplicado manualmente (Figura 1). Posteriormente, semeou-se a cultura da soja (*Glycinemax*), cultivar ZEUS 55157, com adubação de base de 250 Kg ha⁻¹ da formulação NPK 05-25-12. Cada parcela foi identificada com o seu respectivo tratamento, facilitando assim o entendimento do público.

Outra unidade com culturas de grãos se baseou em parcelas de dimensões de 2,0 x 4,0 metros cultivadas com plantas de cobertura de inverno com posterior semeadura de milho (*Zeamays*) em sequência (Figura 1). Foram utilizadas como plantas de cobertura os seguintes tratamentos, aveia (*Avena sativa*), centeio (*Secale cereale*), nabo (*Raphanus sativus*), centeio + nabo, aveia + nabo, aveia + centeio + nabo, além de uma parcela que permaneceu empousio, apenas com o desenvolvimento de plantas daninhas. As plantas de cobertura foram semeadas manualmente 3 meses antes da semeadura da cultura do milho e quando atingiram o pleno florescimento foram dessecadas com uso de glifosato. 20 dias após a dessecação realizou-se a semeadura do milho com auxílio de semeadora acoplada a trator. Utilizou-se como adubação de base 300 Kg ha⁻¹ da formulação de NPK 08-20-18, sem realizar adubação nitrogenada de cobertura para não interferir no efeito dos resíduos culturais das plantas de cobertura sobre a cultura do milho.

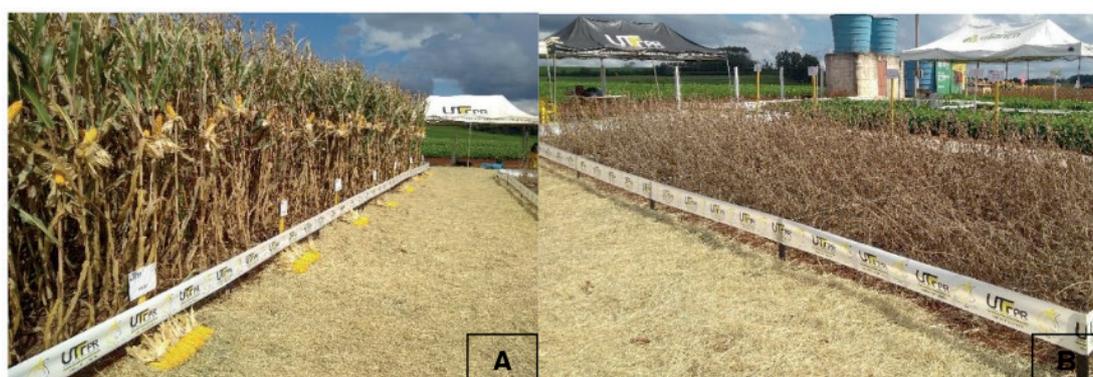


Figura 1 - Parcelas demonstrativas demarcadas para o dia de campo, (A) milho semeado sobre resíduos de plantas de cobertura e (B) soja sobre diferentes doses de gesso agrícola.

Fonte: Autores, 2019.

Outra atividade montada para o dia de campo foi a construção de uma trincheira didática, implantada em janeiro de 2018 com dimensionamento de 5,0 x 5,0 x 1,5 metros (LxCxA). A construção foi realizada com o auxílio de uma retroescavadeira

e recebeu acabamentos manual nas laterais e nos degraus da arquibancada, sendo revestida com madeira para evitar o desmoronamento do solo (Figura 2).

O perfil de solo que foi exposto ao público foi dividido em duas partes, sendo aplicado os tratamentos calcário e gesso agrícola+calcário. Posteriormente, realizou-se a semeadura de milho onde foi aplicado apenas calcário e a semeadura do consórcio milho+braquiária (*Brachiaria ruziziensis*) onde foi aplicado gesso+calcário. No dia da exposição, para representar os nutrientes no perfil do solo e facilitar a interpretação foram utilizadas bolas de isopor com diferentes cores e tamanhos para simular a disposição dos nutrientes no solo, entre eles fósforo, potássio, enxofre, cálcio, além do hidrogênio e alumínio. Após, as raízes foram expostas manualmente e pintadas com tinta spray de cor branca para facilitar a visualização (Figura 2).



Figura 2—(A) Construção da trincheira com revestimento interno objetivando evitar o desmoronamento das laterais. (B) Trincheira didática devidamente identificada com o uso de bolas de isopor simulando a distribuição dos nutrientes no perfil do solo.

Fonte: Autores, 2019.

Nos dias 22 e 23 de março de 2019 ocorreu o Encontro Tecnológico da Gaio Agronegócios (ENTEG), onde os acadêmicos do GPCSDa UTFPR-DV previamente treinados apresentaram aos produtores, técnicos, e estudantes o manejo realizado nas parcelas, a importância de se construir bom manejo de solo, e os benefícios que estes apresentaram. Os acadêmicos se revezavam nas apresentações para que todos pudessem apresentar todas as parcelas ao menos uma vez.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prática extensionista desenvolvida pelos acadêmicos possibilitou repassar aos técnicos, produtores e alunos que compareceram ao dia de campo as vantagens de diversos manejos de solos, principalmente manejos de baixo custo, como o uso de gesso agrícola e o cultivo de plantas de cobertura. Conforme Balem (2015), o dia de campo é uma das principais ferramentas utilizadas para a difusão de tecnologias da modernização da agricultura e também muito utilizado em uma extensão rural construtivista e agroecológica, pois serve para motivar, informar e mostrar os diferenciais de condução dos sistemas de produção para outros agricultores. Esses

aspectos eram destacados pelos estudantes de agronomia que recepcionavam e guiavam os visitantes na visualização das parcelas demonstrativas (Figura 3A).

Nas parcelas com uso de gesso agrícola a cultura da soja chamou a atenção dos visitantes o fato de que nas maiores doses do corretivo a soja teve menor acamamento. Esse aspecto está relacionado a melhor nutrição com Ca oriundo da aplicação de gesso, que garante paredes celulares mais resistentes, bem como o aprofundamento do sistema radicular no solo (Pauletti et al. 2014).



Figura 3 - Exposição das parcelas demonstrativas feitas pelos estudantes de agronomia aos agricultores e técnicos que visitaram o estande do GPCS da UTFPR-DV durante o dia de campo.

Fonte: Autores, 2019.

As parcelas com milho cultivado sobre resíduos de plantas de cobertura conseguiram demonstrar de forma lúdica como a ciclagem de nutrientes pelas plantas de cobertura podem interferir na produtividade do milho. Como foram arrancadas e expostas espigas de milho das parcelas demonstrativas, os agricultores interagiram pegando elas nas mãos e fazendo a comparação entre os diferentes tratamentos (Figura 3).

A trincheira foi uma das principais atrações do dia de campo, pois sua didática facilitava a visualização por parte dos agricultores e técnicos sobre o efeito positivo que a aplicação do gesso agrícola associada ao calcário, mais o consórcio de milho e braquiária, conseguiram na fertilidade do perfil do solo até 60 cm de profundidade (Figura 4). Pauletti et al., (2014) verificaram que a melhoria da fertilidade do solo em profundidade (acima de 40 cm) somente foi obtida com a aplicação do gesso associado ao calcário.

Nesse aspecto, a colocação das bolas de isopor representando os nutrientes no perfil do solo e a pintura das raízes de branco foram fundamentais para tornar didática as explicações feitas pelos estudantes de agronomia. Da mesma forma, o fato da trincheira ser grande, ao ponto de acondicionar o público em uma arquibanca, fez com que os visitantes se sentissem confortáveis e conseguissem prestar atenção e interagir durante a apresentação.



Figura 4 - Grupo de produtores dentro da trincheira e observando a explanação sobre os efeitos do uso do gesso agrícola + calcário e cultivo de consórcio de milho + braquiária na dinâmica de nutrientes do perfil de solo.

Fonte: Autores, 2019.

Conforme Balem (2015), é necessária a obtenção de uma extensão construtiva, que é a junção dos conhecimentos empíricos dos agricultores, com o conhecimento técnico científico dos extensionistas. Para isso, é preciso realizar métodos de aprendizagem coletivos. Os dias de campo servem para que essa troca de conhecimento entre extensionista e produtor aconteça, e com a junção desses conhecimentos busquem alcançar melhores resultados para o sistema de produção agrícola.

Para os acadêmicos que apresentaram o dia de campo a exposição ao público externo à universidade se torna uma preparação para a vida profissional, já que o contato com produtores, técnicos e acadêmicos sempre estará presente na vida dos profissionais, portanto, é de suma importância que se aplique os conhecimentos adquiridos em sala de aula em atividades de extensão. A extensão rural não simples, mas é necessário na vida profissional de um técnico e causa efeitos positivos nas vidas das famílias de agricultores (BALEM, 2015).

CONCLUSÕES

Conclui-se que a inserção da universidade em dias de campo com atividades didáticas, como o uso da trincheira e parcelas demonstrativas, agregam conhecimento tanto para os acadêmicos quanto para os produtores, técnicos e o público em geral que deles participam. Observa-se, ainda, que os dias de campos são uma ótima ferramenta de extensão rural e sua realização deve ser estimulada dentro das instituições de ensino.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Fundação Araucária pelo pagamento de bolsa e incentivo nesta pesquisa e a empresa Gaio Agronegócios pela parceria no desenvolvimento do trabalho e dia de campo.

REFERÊNCIAS

ARGENTON, J.; ALBUQUERQUE, J. A.; BAYER, C.; WILDNER, L. P. **Comportamento de atributos relacionados com a forma da estrutura de latossolo vermelho sob sistemas de preparo e plantas de cobertura.** Revista Brasileira de Ciência do Solo. 29:425-435, 2005.

BALEM, T. A. **Extensão e desenvolvimento rural.** Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Politécnico: Rede e-Tec Brasil, 2015. 123p.

FRANCHINI, J.C.; MEDA, A.R.; CASSIOLATO, M.E.; MIYAZAWA, M. & PAVAN, M.A. **Potencial de extratos de resíduos vegetais na mobilização do calcário no solo por métodos biológicos.** Sci. Agric., 58:357-360, 2001.

KLEPKER, D.; ANGHINONI, I. **Modos de adubação, absorção de nutrientes e rendimento de milho em diferentes preparos de solo.** Pesq. Agropec. Gaúcha, 2:79-86, 1996.

MARTINS, S. N.; ECKHARDT, V. M. R.; VALANDRO, N. A.; COSTA, J. **A contribuição da extensão na formação de universitários: um estudo de caso.** Revista NUPEM, 7:, 2015.

PAULETTI, V.; PIERRI, L.; RANZAN, T.; BARTH, G. & MOTTA, A. C. V. **Efeitos em longo prazo da aplicação de gesso e calcário no sistema de plantio direto.** Rev. Bras. Ciênc. Solo 38:495-505, 2014.

RHEINHEIMER, D.S.; SANTOS, E.J.S.; KAMINSKI, J. & XAVIER, F.M. **Aplicação superficial de calcário no sistema plantio direto consolidado em solo arenoso.** Ci. Rural, 30:263-268, 2000.

TRINDADE, B. S. **Atributos químicos do solo e a produtividade de grãos afetados pelo gesso agrícola com e semi irrigação.** Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, p 21:, 2013.

SOBRE O ORGANIZADOR

Leonardo Tullio - Engenheiro Agrônomo (Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais- CESCAGE/2009), Mestre em Agricultura Conservacionista – Manejo Conservacionista dos Recursos Naturais (Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR/2016). Atualmente, doutorando em Ciências do Solo pela Universidade Federal do Paraná – UFPR, é professor efetivo do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE. Tem experiência na área de Agronomia e Geotecnologia. E-mail para contato: leonardo.tullio@outlook.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adubação fosfatada 148, 152, 153, 155, 157
Adubação verde 119, 120, 123, 124, 126, 127, 128, 129
Agregados biogênicos 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Aminoácidos 116, 216, 217, 219, 220, 221, 223, 224

B

Bactérias diazotróficas 130, 136

C

Caracterização agronômica 205
Citrullus lanatus 197, 198
Compactação 13, 18, 101

D

Descritores agronômicos 205
Diagnose visual 111, 112, 113
Drenagem 2, 25, 28, 29, 30, 34, 35, 36, 48, 49, 52, 89, 114, 152, 156

E

Educação em solos 59
Erodibilidade 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 57
Eruca sativa 67, 68, 71, 72
Espécie florestal 75, 76, 112
Estrutura do solo 1, 2, 18, 19, 21, 61
Extratos vegetais 158

F

Fertilizante orgânico 148
Fixação biológica 119, 120, 121, 131, 137, 138

G

Genótipo 141, 143, 144, 167, 168, 182, 186, 195, 208, 212, 213, 219, 222
Germinação 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 86, 94, 107, 108, 109, 110, 199
Glycine max 130, 131, 137, 224

H

Hidroponia 112
Hortaliças 36, 67, 68, 71, 72, 204, 205, 206, 207, 209, 210, 212, 213, 215

I

Infiltração 2, 6, 13, 14, 15, 18, 20, 22, 34, 50, 51, 52, 53, 120

Ipomoea batatas L. 204, 205

N

Nitossolo vermelho 157, 182, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195

Nutrição de plantas 59, 118

Nutrição mineral 111, 112, 113, 199

P

Parâmetros genéticos 205, 207, 208, 209

Perda de solo 14, 19, 20, 46, 49, 50, 52, 55, 56

Plantio direto 9, 11, 18, 23, 24, 66, 119, 128, 129, 137, 138, 157

Pratylenchus brachyurus 166, 167, 168, 169

Preservação 3, 5, 38, 39, 40, 43, 55, 60

Produção de grãos 130, 135, 136

Q

Qualidade de mudas 72, 84, 86, 102, 104

R

Resistência genética 166

S

Sistemas agroflorestais 182, 183, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195

Solos arenosos 25

Sombreamento 5, 10, 53, 89, 182, 187, 195, 197, 198, 200, 201, 202, 203

Sorghum bicolor 166, 167

Substratos orgânicos alternativos 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 91

Sucessão de culturas 119, 149

Susceptibilidade a erosão 22, 25, 36

T

Taxas fotossintéticas 186, 187, 188, 190, 192, 193, 195, 197, 198, 201

Transgênicos 216

V

Valor nutricional 71, 217

Variabilidade 6, 22, 25, 26, 27, 57, 139, 142, 147, 169, 184, 204, 205, 208, 211, 212, 213, 214, 215

Voçorocas 46, 47, 52, 54, 55, 56

Z

Zea mays 55, 139, 140, 146

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-717-8



9 788572 477178