

Solos nos Biomas Brasileiros

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
(Organizadores)



 **Atena**
Editora

Ano 2018

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
(Organizadores)

Solos nos Biomas Brasileiros

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

S689 Solos nos biomas brasileiros [recurso eletrônico] / Organizadores
Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Ponta Grossa (PR):
Atena Editora, 2018. – (Solos nos Biomas Brasileiros; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-008-7

DOI 10.22533/at.ed.087181412

1. Agricultura. 2. Ciências agrárias. 3. Solos. 4. Sustentabilidade.
I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González. III. Série.

CDD 631.44

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2018

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Solos nos Biomas Brasileiro*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu volume I, apresenta, em seus 18 capítulos, conhecimentos tecnológicos para Ciências do solo na área de Agronomia.

O uso adequado do solo é importante para a agricultura sustentável. Portanto, com a crescente demanda por alimentos aliada à necessidade de preservação e reaproveitamento de recursos naturais, esse campo de conhecimento está entre os mais importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

As descobertas agrícolas têm promovido o incremento da produção e a produtividade nos diversos cultivos de lavoura. Nesse sentido, as tecnologias nas Ciências do solo estão sempre sendo atualizadas e, em constantes mudanças para permitir os avanços na Ciências Agrárias. A evolução tecnológica, pode garantir a demanda crescente por alimentos em conjunto com a sustentabilidade socioambiental.

Este volume dedicado à Ciência do solo traz artigos alinhados com a produção agrícola sustentável, ao tratar de temas como o uso de práticas de manejo de adubação, inoculação de microorganismos simbióticos para a melhoria do crescimento das culturas cultivadas e da qualidade biológica, química e física do solo. Temas contemporâneos de interrelações e responsabilidade socioambientais tem especial apelo, conforme a discussão da sustentabilidade da produção agropecuária e da preservação dos recursos hídricos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências do solo, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área de Agronomia e, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ADUBAÇÃO FOSFATADA NA CULTURA DO MILHO	
<i>Maikon Douglas Ribeiro Almeida</i>	
<i>Mylena Ferreira Alves</i>	
<i>Gabriel Ferreira Barcelos</i>	
<i>Dayane Machado Costa Alves</i>	
<i>Suane Rodrigues Martins</i>	
<i>Heliomar Baleeiro de Melo Júnior</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0871814121	
CAPÍTULO 2	15
ADUBAÇÃO NITROGENADA NA CULTURA DO MILHO	
<i>Gabriel Ferreira Barcelos</i>	
<i>Mylena Ferreira Alves</i>	
<i>Maikon Douglas Ribeiro Almeida</i>	
<i>Suane Rodrigues Martins</i>	
<i>Dayane Machado Costa Alves</i>	
<i>Heliomar Baleeiro de Melo Júnior</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0871814122	
CAPÍTULO 3	30
ANÁLISE MORFOLÓGICA DO SOLO EM UMA TOPOSSEQUÊNCIA, EM TUCURUÍ-PA	
<i>Kerciane Pedro da Silva</i>	
<i>Raiana Arnaud Nava</i>	
<i>Thays Thayla Santos de Almeida</i>	
<i>Matheus da Costa Gondim</i>	
<i>Dihego Rosa das Chagas</i>	
<i>Sandra Andréa Santos da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0871814123	
CAPÍTULO 4	37
ARMAZENAGEM DE ÁGUA EM SOLO INFECTADO COM FUSÁRIO E CULTIVADO COM MARACUJAZEIRO, CULTIVAR BRS RUBI EM QUATRO COMBINAÇÕES COPA:ENXERTO	
<i>Marcelo Couto de Jesus</i>	
<i>Alexsandro dos Santos Brito</i>	
<i>Flavio da Silva Gomes</i>	
<i>Suane Coutinho Cardoso</i>	
<i>Onildo Nunes de Jesus</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0871814124	
CAPÍTULO 5	49
ATRIBUTOS DE SOLOS, DINÂMICA E EVOLUÇÃO DE PROCESSO EROSIVO NA MICROBACIA DO CÓRREGO MARIANINHO, EM FRUTAL/MG	
<i>Marcos Vinícius Mateus</i>	
<i>José Cláudio Viégas Campos</i>	
<i>Luana Caetano Rocha Andrade</i>	
<i>Nathalia Barbosa Vianna</i>	
<i>Matheus Oliveira Alves</i>	
<i>José Luiz Rodrigues Torres</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0871814125	

CAPÍTULO 6 66

AVALIAÇÃO DAS RESPOSTAS DE TRÊS CULTIVARES DE ARROZ (*Oryza sativa*) SUBMETIDAS A DIFERENTES DOSES DE AMÔNIO

Ana Carolina Oliveira Chapeta
Erinaldo Gomes Pereira
Carlos Alberto Bucher
Manlio Silvestre Fernandes
Cassia Pereira Coelho Bucher

DOI 10.22533/at.ed.0871814126

CAPÍTULO 7 76

AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DA PALMA DE ÓLEO SOB APLICAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE FERTILIZANTE MAGNESIANO

Shirlene Souza Oliveira
Eduardo Cezar Medeiros Saldanha
Marluce Reis Souza Santa Brígida
Henrique Gusmão Alves Rocha
Gabriela Mourão de Almeida
Maria Soraia Fortado Vera Cruz
Jose Leandro Silva de Araújo
Ana Carolina Pinguelli Ristau
Noéle Khristinne Cordeiro
Whesley Thiago dos Santos Lobato

DOI 10.22533/at.ed.0871814127

CAPÍTULO 8 84

BIOINDICADORA PARA DIAGNÓSTICO DE RESÍDUO DE HERBICIDAS PRÉ-EMERGENTES NO SOLO

Camila Ferreira de Pinho
Gabriella Francisco Pereira Borges de Oliveira
Jéssica Ferreira Lourenço Leal
Amanda dos Santos Souza
Samia Rayara de Sousa Ribeiro
Gledson Soares de Carvalho
André Lucas Simões Araujo
Rúbia de Moura Carneiro
Gabriela de Souza Da Silva
Ana Claudia Langaro

DOI 10.22533/at.ed.0871814128

CAPÍTULO 9 92

BIOMASSA E ATIVIDADE MICROBIANA EM DIFERENTES USOS DO SOLO NA REGIÃO DO CERRADO - MUNICÍPIO DE PALMAS, TO

Lidia Justen
Michele Ribeiro Ramos
Nayara Monteiro Rodrigues
Alexandre Uhlmann

DOI 10.22533/at.ed.0871814129

CAPÍTULO 10 106

CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO COMUM SOB INFLUÊNCIA DO USO DE BORO

Rodrigo Ribeiro Fidelis
Karen Cristina Leite Silva
Ricardo de Oliveira Rocha

*Lucas Xaubet Burin
Jânio Milhomens Pimentel Júnior
Patricia Sumara Fernandes
Pedro Lucca Reis Souza
Danilo Alves Veloso*

DOI 10.22533/at.ed.08718141210

CAPÍTULO 11 114

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SOLO EM PLANTAÇÃO DE PALMA DE ÓLEO NA PRESENÇA DE DIFERENTES DOSES DE FERTILIZANTE MAGNESIANO

*Shirlene Souza Oliveira
Eduardo Cezar de Medeiros Saldanha
Marluce Reis Souza Santa Brígida
Henrique Gusmão Alves Rocha
Gabriela Mourão de Almeida
Jose Leandro Silva de Araújo
Ana Carolina Pinguelli Ristau
Noéle Khristinne Cordeiro
Bruna Penha Costa
Whesley Thiago dos Santos Lobato*

DOI 10.22533/at.ed.08718141211

CAPÍTULO 12 124

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DO COMPOSTO ORGÂNICO ORIUNDO DE BORRA DE CAFÉ

*Jamerson Fábio Silva Filho
Dalcimar Regina Batista Wangen
Alessandra Vieira da Silva
Kerly Cristina Pereira
Jaberson Basílio de Melo
Ivaniele Nahas Duarte*

DOI 10.22533/at.ed.08718141212

CAPÍTULO 13 129

COMPOSTO DE BORRA DE CAFÉ NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE (*Lactuca sativa* L.)

*Alessandra Vieira da Silva
Dalcimar Regina Batista Wangen
Jamerson Fábio Silva Filho
Kerly Cristina Pereira
Lara Gonçalves de Souza
Ivaniele Nahas Duarte*

DOI 10.22533/at.ed.08718141213

CAPÍTULO 14 138

CONTRIBUIÇÃO DA FRAÇÃO GALHOS FINOS NA SERAPILHEIRA DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA ATLÂNTICA, EM MACAÍBA, RN

*Luan Henrique Barbosa de Araújo
José Augusto da Silva Santana
Wanctuy da Silva Barreto
Camila Costa da Nóbrega
Juliana Lorensi do Canto
César Henrique Alves Borges*

DOI 10.22533/at.ed.08718141214

CAPÍTULO 15	145
CORRELAÇÃO E VARIABILIDADE ESPACIAL DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE NEOSSOLOS, SOB CULTIVO DE SOJA EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO	
<i>Guilherme Guerin Munareto</i> <i>Claiton Ruviano</i>	
DOI 10.22533/at.ed.08718141215	
CAPÍTULO 16	154
CULTIVO DE RABANETE EM SOLOS DE DIFERENTES TEXTURAS ADICIONADOS DE CINZA DE JATOBÁ (<i>Hymenaea courbaril</i> L.)	
<i>Liliane Pereira Campos</i> <i>Gasparino Batista de Sousa</i> <i>Alexandra Vieira Dourado</i> <i>Tamires Soares da Silva</i> <i>Mireia Ferreira Alves</i> <i>Barbemile de Araújo de Oliveira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.08718141216	
CAPÍTULO 17	160
DEPOSIÇÃO DE CÁLCIO E MAGNÉSIO DA SERAPILHERIA EM ÁREAS DE MINERAÇÃO SUBMETIDAS A MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL, PARAGOMINAS, PA	
<i>Thaise Cristina dos Santos Padilha</i> <i>Walmer Bruno Rocha Martins</i> <i>Gracialda Costa Ferreira</i> <i>Ellen Gabriele Pinto Ribeiro</i> <i>Richard Pinheiro Rodrigues</i>	
DOI 10.22533/at.ed.08718141217	
CAPÍTULO 18	171
DEPOSIÇÃO DE MICRONUTRIENTES DA SERAPILHERIA EM ÁREAS DE MINERAÇÃO SUBMETIDAS A MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL, PARAGOMINAS, PA	
<i>Thaise Cristina Dos Santos Padilha</i> <i>Walmer Bruno Rocha Martins</i> <i>Gracialda Costa Ferreira</i> <i>Ellen Gabriele Pinto Ribeiro</i> <i>Richard Pinheiro Rodrigues</i>	
DOI 10.22533/at.ed.08718141218	
SOBRE OS ORGANIZADORES	183

ARMAZENAGEM DE ÁGUA EM SOLO INFECTADO COM FUSÁRIO E CULTIVADO COM MARACUJAZEIRO, CULTIVAR BRS RUBI EM QUATRO COMBINAÇÕES COPA:ENXERTO

Marcelo Couto de Jesus

Graduado em Engenharia Agrônômica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus Guanambi* - BA

Alexsandro dos Santos Brito

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus Guanambi* - BA

Flavio da Silva Gomes

Graduado em Engenharia Agrônômica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus Guanambi* - BA

Suane Coutinho Cardoso

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus Guanambi* - BA

Onildo Nunes de Jesus

Pesquisador Dsc. da EMBRAPA/CNPMPF.

RESUMO: Diante da necessidade de avaliar o comportamento físico-hídrico do solo e a resposta fitotécnica do maracujá, o trabalho objetivou monitorar a armazenagem de água em um Latossolo Vermelho Amarelo, infectado por fusário e cultivado com maracujazeiro, cultivar BRS Rubi, enxertado em quatro porta-enxertos (*P. gibertii*, *P. alata*, *P. nítida* e HFOP-08), além do pé-franco do BRS Rubi. Para tanto, o delineamento estatístico foi em blocos aleatorizados, composto por cinco tratamentos e três repetições, totalizando 45 tensiômetros.

A área experimental está localizada no Instituto Federal Baiano, Campus Guanambi (coordenadas geográficas: 14°1330 S; 42°4653" W; altitude de 525 m; precipitação pluvial média de 663,69 mm e temperatura média de 26°C). O sistema de cultivo foi irrigado por gotejamento. Como o sistema radicular efetivo do maracujá encontra-se a uma profundidade de 0,3 a 0,35 m, o volume de controle de solo utilizado para o estudo da armazenagem da água teve como limite superior a superfície do solo e como limite inferior profundidade de 0,4 m. Para a determinação dos perfis de umidade do solo ao longo do ciclo da cultura e posterior armazenagem de água foram utilizados tensiômetros. Para tanto, foram instalados tensiômetros nas profundidades de 0,3; 0,4 e 0,5 m, sendo que o cálculo da armazenagem de água foi feito pelo método do trapézio, após transformação dos potenciais mátricos em conteúdo de água no solo, por meio da curva de retenção da água no solo. A maior produtividade observa-se no tratamento HFOP + BRS Rubi atingindo 2.391,84 kg ha⁻¹, obtendo assim menores valores de água armazenada no solo. O tratamento NÍTIDA + BRS Rubi afere maior armazenagem de água nas camadas 0-0,5; 0-0,4; 0,3-0,5 m, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: Tensiômetro; Gotejamento; *Fusariose*.

ABSTRACT: The objective of this work was to monitor the storage of water in a Red Yellow Latosol, infected by fusarium and cultivated with passion fruit, cultivar BRS Rubi, grafted on four rootstocks (*P. gibertii*, *P. alata*, *P. nítida* and HFOP-08), in addition to the BRS Rubi ungrafted. For that, the statistical design was in randomized blocks, composed of five treatments and three replicates, totaling 45 tensiometers. The experimental area is located at the Baiano Federal Institute, Guanambi Campus (geographical coordinates: 14°13'30" S, 42°46'53" W, 525 m altitude, average rainfall of 663.69 mm and average temperature of 26 ° C). As the effective root system of passion fruit is at a depth of 0.3 to 0.35 m, the soil control volume used for the study of water dynamics was the surface area of the soil and, as a lower limit, a plane at a depth of 0.4 m. For the determination of the water content in the soil and subsequent water storage were used tensiometers installed at depths of 0.3; 0.4 and 0.5 m. The calculation of the water storage was done by the trapezoid method, after transformation of the matric potentials in water content in the soil, by means of the water retention curve in the soil. The highest productivity is observed in the HFOP-08 + *BRS Rubi* treatment, reaching 2,391.84 kg ha⁻¹, thus obtaining lower values of water stored in the soil. The *NÍTIDA* + *BRS Rubi* treatment has a higher water storage in the 0-0.5 layers; 0-0.4; 0.3-0.5 m, respectively.

INTRODUÇÃO

O maracujazeiro é uma trepadeira tropical da família *Passifloraceae* com alta diversidade genética, cultivada no Brasil, Equador, Colômbia, Peru, África do Sul e Austrália. O Brasil é o maior produtor mundial da fruta e a espécie com maior exploração comercial é o maracujazeiro-azedo ou amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa Deg.*) e o maracujazeiro-roxo (*Passiflora edulis f. edulis Sims.*). O plantio dessa espécie tem despertado interesse dos fruticultores por ser cultivado em quase todos os Estados da Federação, apresentar início da colheita rápido em relação a outras frutíferas como a bananeira, citros, goiabeira, mangueira, e ter boa aceitação no mercado in natura e na forma industrializada (Rodrigues et al., 2008). O maracujazeiro-roxo é largamente cultivado em diversos países do mundo, enquanto o amarelo ou azedo representa 95% da produção brasileira (Crochemore et al., 2003; Hafle et al., 2009).

A potencialidade econômica do maracujá azedo, no Brasil, se deve ao retorno rápido do capital, à preferência pelos mercados interno e externo, além do aroma agradável, teores de açúcares, vitaminas A e C e a composição mineral, que definem a qualidade do suco (Falconner et al., 1998). A produção de maracujá é feita por pequenas propriedades (1 a 5 ha), constituídas por agricultores familiares que utilizam o maracujá como principal fonte de renda.

A produção de maracujá tem aumentado nos últimos anos, entretanto, a atividade é influenciada por vários fatores, além dos problemas fitossanitários há também necessidade hídrica. Dessa forma, a água exerce influência direta na produção da cultura, necessitando fazer um bom manejo da irrigação e conhecer a dinâmica da

água no perfil do solo, principalmente onde se encontra o maior desenvolvimento do sistema radicular da planta. A região de Guanambi possui uma precipitação pluvial relativamente baixa e concentrada em alguns meses do ano, possui uma média anual de 663,69 mm, muito concentrada nos meses de dezembro a março. O maracujazeiro precisa, em média, de uma precipitação pluvial de 940 mm ao ano para a cultura atingir a máxima produtividade com frutos de boa qualidade (Souza et al., 2003). Assim, torna-se necessária a irrigação nos meses em que há déficit hídrico, utilizando um sistema que otimize o uso da água, sobretudo da região semiárida.

No entanto, trabalhos que avaliam a dinâmica da água no perfil do solo são escassos, sendo que a avaliação do comportamento físico-hídrico do solo e a movimentação de água no perfil do solo são pontos importantes para adequar o sistema de irrigação e os volumes de água aplicados, auxiliando na tomada de decisão e adequando também o manejo do solo e da cultura.

Nesse aspecto, o monitoramento da armazenagem de água ao longo do ciclo da cultura, em conjunto com a caracterização físico-hídrica do solo, é fundamental para a adequação do melhor sistema e manejo de irrigação. Além disso, é possível avaliar as condições físicas do solo e a relação com o desenvolvimento do sistema radicular das plantas e os momentos mais propícios aos tratamentos culturais, como as fertilizações.

Portanto, avaliar parâmetros de retenção de água no solo cultivado com plantas que podem ser infectadas por fusário, o qual bloqueia a absorção e translocação de água, como é o caso do maracujazeiro, pé-franco ou enxertado, em conjunto com parâmetros fitotécnicos, pode auxiliar na tomada de decisão quanto à melhor combinação copa:porta-enxerto.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado na área experimental do IFBaiano, Campus Guanambi (coordenadas geográficas: 14°13'30" S; 42°46'53" W; altitude de 525 m; precipitação pluvial média de 663,69 mm e temperatura média de 26 C°. O solo presente na área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo.

Caracterização Física do solo

Para a determinação da densidade do solo foram coletadas amostras de solo com estrutura indeformada das camadas de 0-0,1; 0,1-0,2; 0,2-0,3; 0,3-0,4 e 0,4-0,5 m, com o auxílio de um extrator tipo Uhland, com cilindros volumétricos apresentando, aproximadamente, 0,05 m de altura e 0,05 m (Figura 1) de diâmetro. As medidas de altura e diâmetro dos cilindros volumétricos foram feitas com um paquímetro digital, realizando três medidas de altura e de diâmetro para cada anel. Para evitar danos às amostras durante o transporte do campo para o laboratório, utilizar-se-á filme de PVC. No laboratório, as amostras foram convenientemente preparadas, retirando o excesso

de solo do cilindro, com auxílio de faca de serra fina, e a colocação, na extremidade inferior de cada uma, de recorte de papel mata-borrão, preso com adesivo instantâneo, para evitar perdas de material. Feito isso, as amostras foram levadas à estufa para secar (105 °C durante 24 horas) e, então, pesadas numa balança de precisão, com dois dígitos, para a determinação da massa de solo seco.

Com a medida do volume médio do cilindro volumétrico, por meio da altura e diâmetro médios, e da massa de solo seco foi calculada a densidade do solo (D_s):

$$D_s = \frac{m_s}{V_c}, \quad (1)$$

na qual m_s e V_c são a massa de solo seco e o volume do cilindro volumétrico, respectivamente.



Figura 1. Extrator tipo Uhland (A), paquímetro digital(B) e pesagem de amostra de solo seco no cilindro volumétrico (C).

Foto: GOMES, F. S. (2018)

Para a análise granulométrica e classificação textural foram coletadas amostras de solo com estrutura deformada nas mesmas camadas em que foi determinada a densidade do solo.

Essas análises foram realizadas no Laboratório de Física do Solo do IFBaiano/ Campus Guanambi e o método utilizado foi o da Pipeta (Gee e Or, 2002). Entretanto, esse Laboratório adota algumas variações do método citado e que foram seguidas para as análises feitas nesse trabalho. O dispersante utilizado foi uma mistura das soluções de hidróxido de sódio (4 g L⁻¹) e de hexametáfosfato de sódio (10 g L⁻¹), conforme metodologia do IAC (CAMARGO et. al, 1986). Foram utilizados 40 g de solo, 250 mL de água destilada e 100 mL da solução dispersante.

Para promover a dispersão das partículas do solo, as amostras foram agitadas por 16 horas em agitador orbital tipo Wagner, a 60 rpm. Após o processo de dispersão, a suspensão passou por uma peneira com malha de 0,053 mm para a separação da

areia (Figura 2). A suspensão de silte e argila foi transferida para uma proveta (1000 mL), a qual teve o volume completado para 1000 mL. Após os processos de agitação da suspensão de argila e silte e de sedimentação das partículas de silte (conforme lei de Stokes), na profundidade desejada (0,05 m), foram coletados 25 mL de suspensão de argila.

A areia separada por peneiramento e a suspensão de argila foram levadas para a estufa (105 °C), onde permaneceram por 24 horas para uma completa secagem. Com as proporções de areia e argila foi possível calcular, por diferença, a proporção de silte e, finalmente, proceder a classificação textural do solo conforme as recomendações do Soil Survey Staff (2003).

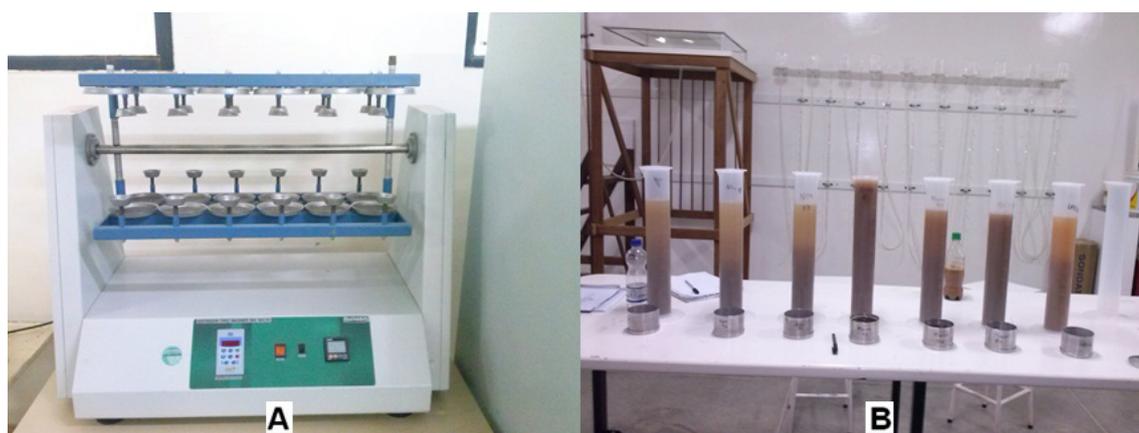


Figura 2. Agitador tipo Wagner (A) e suspensão de silte e argila nas provetas (B).

Foto: GOMES, F. S. (2018)

Caracterização físico-hídrica

A caracterização hidráulica do solo foi feita pela curva de retenção da água no solo. As curvas de retenção da água no solo foram construídas para a profundidade de 0,3 e 0,5 m. Para a profundidade de 0,4 m considerou-se a curva, construída para 0,5 m de modo a permitir o cálculo do conteúdo de água por meio do potencial mátrico medido pelo tensiômetro instalado nessa profundidade.

Para tanto, foram usadas amostras com estruturas indeformadas e deformadas. As amostras indeformadas seguiram os mesmos parâmetros técnicos e foram preparadas da mesma forma como as usadas para a densidade do solo, sendo usadas para determinar os pontos mais úmidos da curva de retenção (tensões de 1,0; 3,0; 5,0; 7,0 e 10 kPa), utilizando os funis de Haines (Figura 3), sendo que após a estabilização da amostra nas respectivas tensões, procedeu-se a pesagem em balança de precisão (2 dígitos). Para as tensões maiores que 10 kPa, foram utilizadas amostras deformadas, as quais foram usadas para criar um gradiente de umidade e posterior medida do potencial mátrico no psicrômetro WP4, até atingirem potencial mátricos entre 300 e 1500 kPa.

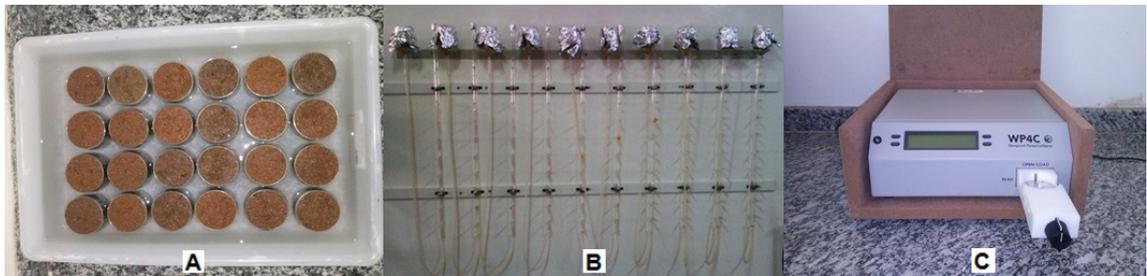


Figura 3. Amostras indeformadas saturando (A), amostras indeformadas nos funis de Haines (B) e psicrômetro WP4 (C).

As curvas de retenção da água no solo foram ajustadas pelo modelo de van Genuchten (1980), utilizando o software Table Curve 2D (versão trial) – Jandel Scientific – Copyright 1989-1994.

Para a determinação do conteúdo de água no solo e posterior armazenagem de água foram utilizados os mesmos tensiômetros. O método de integração dos conteúdos de água para o cálculo da armazenagem foi o do trapézio (LIBARDI, 2012), considerando o conteúdo de água da camada de 0-0,3 m, igual a medida na camada de 0,30 m.

Índices produtivos e qualidade dos frutos

Os índices produtivos e de qualidade dos frutos foram número de frutos planta⁻¹; peso médio do fruto e produtividade. Esses índices iniciaram a partir do amadurecimento dos primeiros frutos em cada tratamento.

Análise estatística

A análise dos dados consistiu de duas etapas: análises exploratória e análise de variância. Para tanto, foram utilizado o Programa Estatístico R e os pacotes Mass, Outliers e Agricolae. Na análise exploratória foram utilizados métodos da estatística clássica, como: a) aplicação de teste de distribuição de probabilidade dos dados (Shapiro-Wilk) e construção de gráficos quantis-quantis (“qqplot”), com o objetivo de confirmar se os dados seguem uma distribuição normal, b) gráficos de caixa (boxplot) para estudar a dispersão e a presença de valores discrepantes (outliers). As variáveis em estudo que obtiverem significância (teste F) foram submetidas ao teste de média (Tukey a 5% de probabilidade).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A densidade do solo em todas as camadas avaliadas (Tabela 1) apresentaram valores que não causam restrição no desenvolvimento do sistema radicular do maracujazeiro. Entretanto, pode-se observar uma elevação da densidade do solo na camada de 0,2 a 0,3 m de profundidade, comparado as demais camadas. Essa densidade do solo não é restritiva ao desenvolvimento radicular, sendo originada pelos

preparos do solo pretéritos (aragem e gradagem) sempre na mesma profundidade. Dessa forma, torna-se viável adotar um manejo adequado do solo, uma vez que, o sistema radicular efetivo do maracujá encontra-se a uma profundidade de 0,3 a 0,35 m.

Em solos de textura superficial média e com baixos teores de matéria orgânica, o cultivo sucessivo e o revolvimento excessivo os predispõem às altas taxas de erosão, de compactação e de perdas de matéria orgânica, resultando na degradação física, química e biológica dos mesmos (CARDOSO et al., 1992; FIDALSKI, 1997). Dessa forma, torna-se viável adotar um manejo adequado do solo, uma vez que, o sistema radicular efetivo do maracujá encontra-se a uma profundidade de 0,3 a 0,35 m. Quanto à análise granulométrica (Tabela 1) observa-se que o solo apresenta texturas franco-arenosa e franco-argilo-arenosa, sendo propício ao cultivo do maracujazeiro.

Camada do solo (m)	Densidade do solo (kg m ⁻³)	Areia	Silte g kg ⁻¹	Argila	Classe textural
0-0,1	1595	650	170	180	Franco Arenoso
0,1-0,2	1676	570	240	190	Franco Arenoso
0,2-0,3	1692	590	200	210	Franco Argilo Arenoso
0,3-0,4	1658	570	220	210	Franco Argilo Arenoso
0,4-0,5	1560	560	240	200	Franco Arenoso

Tabela 1 – Valores de densidade do solo, conteúdo de areia, silte e argila e classe textural de diferentes camadas do solo.

As curvas de retenção de água no solo (Figura 4) apresentaram conteúdos de água iniciais de 0,32 e 0,34 m m⁻³ para o máximo valor de potencial mátrico, 0 kPa, nas profundidades de 0,3 e 0,5 m, respectivamente. Observa-se que as curvas de retenção nas camadas superficial e subsuperficial são semelhantes, o que permite a utilização das mesmas nas demais camadas de interesse. No entanto, percebe-se que a curva de retenção na profundidade de 0,5 m apresentou um maior conteúdo de água para o solo saturado, devido, provavelmente, à menor densidade do solo na referida camada (Tabela 1), o que possibilita uma melhor distribuição de tamanho de poros e maior retenção de água.

A formação de camadas compactadas reduz a atividade biológica e a macroporosidade no perfil do solo, e com isso promove o aumento da densidade e da resistência à penetração radicular (JIMENEZ et al., 2008). Fato este observado na camada de 0,2 - 0,3 m que apresenta uma maior densidade do solo em função do manejo adotado e, conseqüentemente, uma pior distribuição de tamanho de poros, com uma redução de 50% de macro e mesoporos, mesmo contendo um maior percentual

de argila, a qual em função do reduzido diâmetro, apresenta grande área superficial específica, e da presença de cargas negativas, elevando a retenção de água (BRADY; WEIL, 2008).

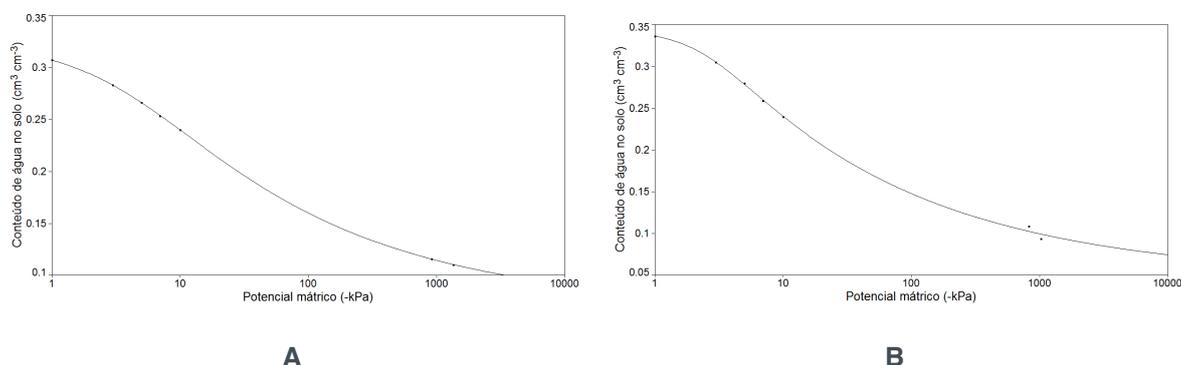


Figura 4 - Curvas de retenção de água no solo cultivado com maracujá, nas profundidades de 0,3 m (A) e 0,5m (B).

Em relação à armazenagem de água no solo avaliada na camada de 0 - 0,4 m, observou-se que os valores máximos de armazenagem não ultrapassaram 56 mm em todos os tratamentos. Entretanto, o tratamento com BRS-Rubi pé franco diferiu estatisticamente dos demais tratamentos, com valor de armazenagem de 54,75 mm, isso resulta em uma diferença em relação aos demais tratamentos *Passiflora nitida* + BRS-Rubi, *Passiflora alata* + BRS-Rubi, *Passiflora gibertii* + BRS-Rubi e HFOP-08 + BRS-Rubi os valores de armazenagem foram 38,7; 34,7; 32,3 e 24,9 % respectivamente (Figura 5).

Nesse sentido, os valores de armazenagem de água obtidos para a camada de 0-0,5 m foram semelhante à armazenagem de água a 0-0,4 m, pois o tratamento com BRS-Rubi diferiu estatisticamente dos demais tratamentos. Com valor de armazenagem de 68,38 mm, que resultou novamente em uma diferença de 84,5; 51,4; 53,5 e 70,5 % respectivamente. Para essa camada, 0-0,5 m, as armazenagens de água foram mais elevadas, isso devido ao volume de solo que foi maior, apresentando valores superiores a 69 mm.

Já a armazenagem de água calculada na camada de 0,3-0,5 m apresentaram valores máximos de 27 mm, esses valores são menores porque o volume do solo também é menor e, possivelmente, houve maior absorção de água pelas plantas de maracujazeiro, pois o sistema radicular é bem desenvolvido em condições ideais no entorno da profundidade de 0,3 m. Dessa forma, os tratamentos HFOP-08 + BRS-Rubi e *Passiflora nitida* + BRS-Rubi não diferiram estatisticamente entre si, bem como, os tratamentos *Passiflora alata* + BRS-Rubi e *Passiflora gibertii* + BRS-Rubi. Entretanto, o tratamento BRS-Rubi diferiu entre todos os tratamentos apresentando menor valor de armazenagem.

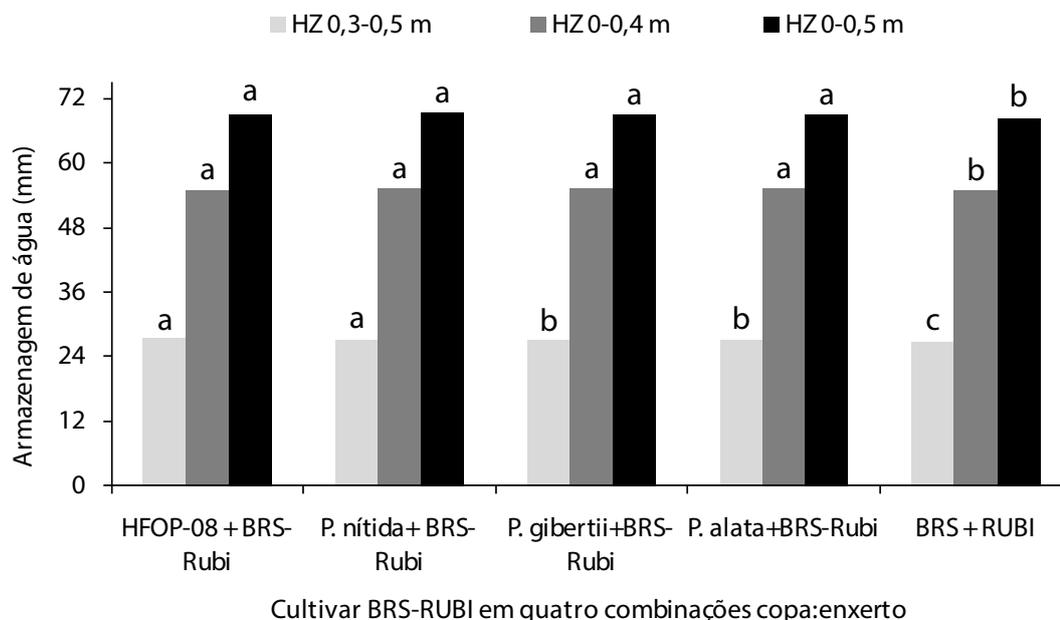


Figura 5. Armazenagem de água (mm) a 0,4; 0,5; 0,3-0,5 m de profundidade em função das combinações (*Passiflora alata* + BRS-Rubi, *Passiflora nítida* + BRS-Rubi, *Passiflora gibertii* + BRS-Rubi e HFOP-08 + BRS-Rubi), além do pé-franco de BRS-Rubi tratamento. Analisado pelo teste de Tukey a 5%.

A água é o fator primordial para produtividade do maracujazeiro, porém, a eficiência do uso da água pelo maracujazeiro pode ser reduzida com o excesso do volume de água aplicado (SOUSA et al., 2005). Nesse contexto, o solo necessita ter qualidade física, química e biológica, o que possibilita uma maior capacidade de armazenagem de água. A combinação *Passiflora nítida* + BRS-Rubi foi a que apresentou a maior armazenagem de água em todas as profundidades avaliadas, isso ocorreu devido à não adaptação desse tratamento às condições agroecológicas do semiárido baía. Dessa forma, a planta não conseguiu absorver a água aplicada de forma eficiente para o seu desenvolvimento, fazendo com que uma maior lâmina de água ficasse armazenada no solo.

A quantidade de água armazenada no solo está diretamente ligada, entre outros fatores, a quantidade de água aplicada. Observa-se que nos períodos que houve precipitação, a lâmina de irrigação foi menor ou até mesmo não houve irrigação, como pode ser observado no período 20 (Figura 6), onde a precipitação acumulada nos quinze dias do período foi maior que o dobro da média de irrigação nos períodos que não houve precipitação.

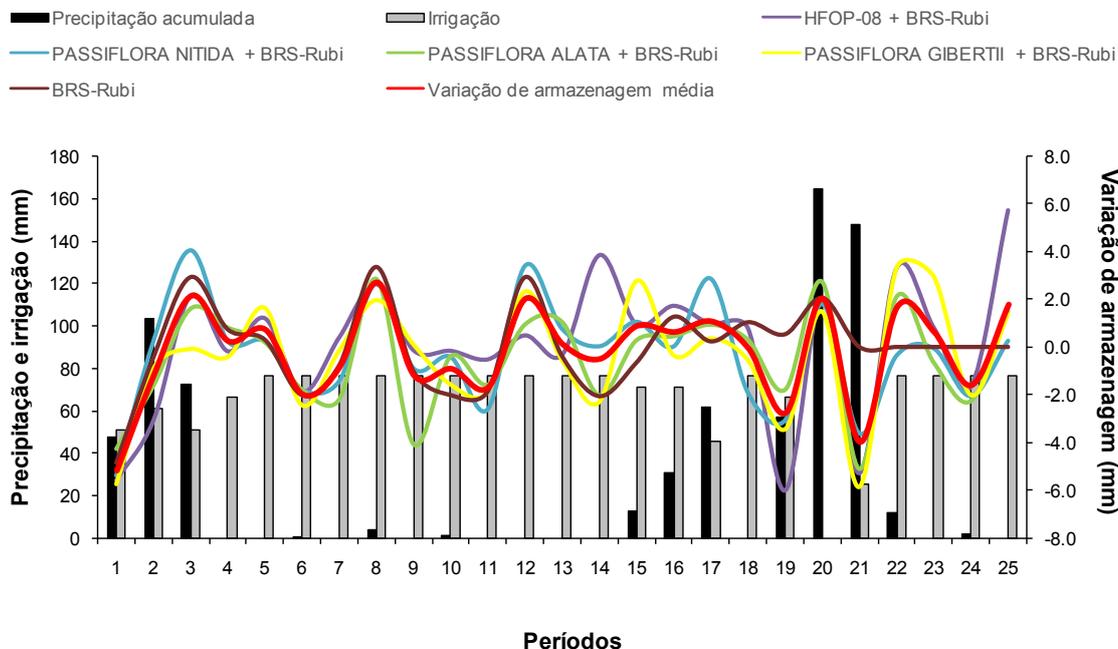


Figura 6. Precipitação, irrigação, variação de armazenagem média e variação de armazenagem para as combinações (Passiflora alata + BRS-Rubi, Passiflora nítida + BRS-Rubi, Passiflora gibertii + BRS-Rubi e HFOP-08 + BRS-Rubi), além do pé franco de BRS-Rubi tratamento, em (mm) nos 25 períodos de 15 dias.

Quanto à variação de armazenagem, apesar do enxerto ser a mesma cultivar para todos os tratamentos, os porta-enxertos são de espécies diferentes. As exigências hídricas podem variar em função das características específicas de cada genótipo, o que fez com que cada tratamento apresentasse uma exigência hídrica diferente, fato esse observado na variação de armazenagem, onde cada tratamento segue um padrão diferente das demais, principalmente onde o suprimento hídrico contava apenas com a irrigação.

No entanto, quando aumenta-se a disponibilidade de água no volume de solo estudado em função da precipitação pluvial, todos os tratamentos tendem a apresentar uma maior armazenagem e seguem uma mesma tendência, principalmente quando as chuvas foram mais constantes e menos torrenciais como nos períodos 19, 20 e 21, onde é possível observar que as linhas de variação de armazenagem para todas as cultivares seguem um mesmo comportamento, exceto para a pé franco BRS-Rubi. As plantas pé franco de BRS-Rubi morreram por murcha de fusário no início do período 21, o que impossibilitou a continuar sendo avaliado.

O tratamento *Passiflora nitida* + BRS-Rubi foi o que apresentou maior valor de armazenagem para todas as profundidades avaliadas, em função do não desenvolvimento das plantas desse tratamento (Figura 5). Observa-se que os valores de variação de armazenagem (Figura 6) para esse tratamento também apresentam o mesmo comportamento, sendo na maioria das vezes maiores que os demais.

Com relação à produtividade (Figura 7) o tratamento HFOP-08 + BRS Rubi foi o que mais se destacou com índice de produtividade ($2.443,503 \text{ kg ha}^{-1}$) mais elevado diferindo estatisticamente dos tratamentos NÍTIDA + RUBI e BRS RUBI ($202,150 \text{ kg}$

ha⁻¹ e 403,900 kg ha⁻¹, respectivamente), que, por sua vez, foram estatisticamente iguais, bem como os tratamentos GIBERTI + BRS Rubi e ALATA + BRS Rubi que também foram estatisticamente iguais entre si, não diferindo dos demais.

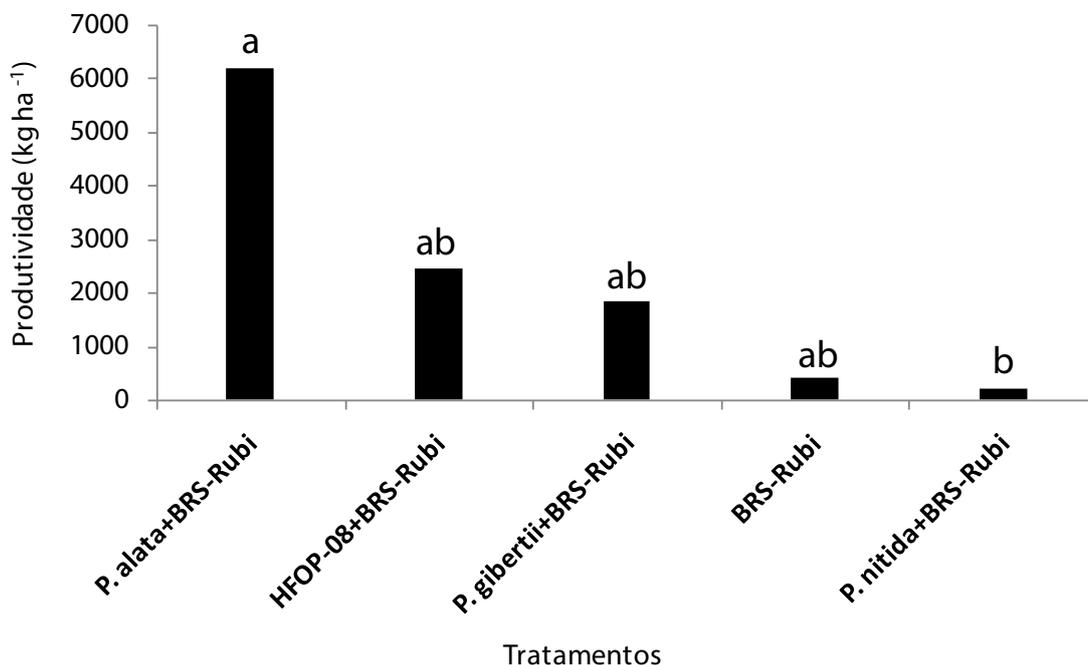


Figura 7. Produtividade total do maracujazeiro em função das combinações (Passiflora alata + BRS-Rubi, Passiflora nitida + BRS-Rubi, Passiflora gibertii + BRS-Rubi e HFOP-08+BRS-Rubi), além do pé-franco de BRS-Rubi tratamento. Analisado pelo teste de Tukey a 5%.

A baixa produtividade do tratamento NÍTIDA + BRS Rubi deve-se ao não crescimento vegetativo da planta, ocasionado provavelmente pela infestação da doença no decorrer do ciclo da cultura. Nesse sentido, o tratamento BRS Rubi não resistiu a infecção da doença causada pelo fungo, tendo murcha severa e posterior morte.

CONCLUSÕES

O tratamento NÍTIDA + BRS Rubi destaca-se por apresentar maior armazenagem de água com valores de 69,23; 55,14; 27,30 mm nas camadas 0-0.5; 0-0.4; 0.3-0.5 m, respectivamente.

O tratamento HFOP + BRS Rubi destaca-se por apresentar maior produtividade atingindo 2.391,84 kg ha⁻¹, obtendo assim menores valores de água armazenada no solo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao IFBaiano/PROPES e a Fapesb pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- CAMARGO, O.A.; MONIZ, A.C.; JORGE, J.A.; VALADARES, J.M.A.S. **Métodos de análise química, mineralógica e física de solos do Instituto Agrônomo de Campinas**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1986. 94p. (Boletim Técnico, 106).
- CARDOSO, A.; POTTER, R.; DEDECEK, R.A. **Estudo comparativo da degradação de solos pelo uso agrícola no Noroeste do Estado do Paraná**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.27, p.349-353, 1992.
- BRADY, N. C.; WEIL, R. R. **The nature and properties of soils**. 14th ed. New Jersey: Prentice Hall, 2008.
- FALCONNER, P.; TITTOTO, K.; PARENTE, T.V.; JUNQUEIRA, N.T.V.; MANICA, I. **Caracterização físico-químicas de frutos de seis cultivares de maracujá azedo (Passiflora spp.) produzidos no Distrito Federal**. In: RUGGIERO, C. (ed.). Maracujá, do plantio à colheita. Jaboticabal: FCAV/UNESP/SBF. 1998. p.365367.
- FIDALSKI, J. **Fertilidade do solo sob pastagens, lavouras anuais e permanentes na região Noroeste do Paraná**. Revista Unimar, Maringá, v. 19, p. 853-861, 1997.
- GEE, G. W.; OR, D. Particle-size analysis. In: DANE, J. H.; TOPP, G. C (ed). **Methods of soil analysis: Physical methods**. Madison: American Society of Agronomy, 2002. p. 255-289.
- HAFLE, O.M.; RAMOS J.D.; LIMA, L.C.O.; FERREIRA, E.A.; MELO,P.C. **Produtividade e qualidade de frutos do maracujazeiro amarelo submetido à poda de ramos produtivos**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 31, n. 3, p. 763770, 2009.
- IBGE. **Banco de Dados Agregados**. Sistema IBGE de Recuperação Automática SIDRA. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 15 de maio de 2013.
- JIMENEZ, R. L.; GONÇALVES, W. G.; ARAÚJO FILHO, J. V.; ASSIS, R. L.; PIRES, F. R.; SILVA, G. P. **Crescimento de plantas de cobertura sob diferentes níveis de compactação em um Latossolo Vermelho**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 12, n. 2, p. 116–121, 2008.
- LIBARDI, P. L. **Dinâmica da água no solo**. São Paulo: EDUSP, 2012. 335p.
- MELETTI, L.M.M.; SANTOS, R.R.; MINAMI, K. **Melhoramento do maracujazeiro amarelo: Obtenção do Composto IAC27**. Scientia Agrícola, v. 56, p. 491498, 2000.
- RODRIGUES, A.C.; CAVALCANTE, L.F.; DANTAS, T.A.G.; CAMPOS, V.B.; DINIZ, A.A. **Caracterização de frutos de maracujazeiro amarelo em solo tratado com “biofertilizante supermagro” e potássio**. Magistra, v. 20, n. 3, p. 264-272, 2008.
- SILVA, M.M.; LIBARDI, P.L.; FERNANDES, F.C.S. **Nitrogen doses and water balance components an phonological stages of corn**. Scientia Agrícola, v. 66: 515-521, 2009.
- SOIL SURVEY STAFF. **Keys to soil taxonomy**. 9th. ed. Washington, DC: United States Department of Agriculture (USDA) - Natural Resources Conservation Service, 2003. 332 p.
- STEWART, L.K.; CHARLESWORTH, P.B.; BRISTOW, K.L.; THORBURN, P.J. **Estimating deep drainage and nitrate leaching from the root zone under sugarcane using APSIM-SWIM**. Agricultural Water Management, 81:315-334, 2006.
- VAN GENUCHTEN, M.T. **A Closed-form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils**. Soil Sci. Soc. Am. J., 44:892-898, 1980.

SOBRE OS ORGANIZADORES

ALAN MARIO ZUFFO Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

JORGE GONZÁLEZ AGUILERA Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estreses abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizum, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-008-7



9 788572 470087