

As Regiões Semiáridas e suas Especificidades 3

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

 **Atena**
Editora
Ano 2019

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

As Regiões Semiáridas e suas Especificidades 3

Atena Editora
2019

2019 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)

R335 As regiões semiáridas e suas especificidades 3 [recurso eletrônico] /
Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena
Editora, 2019. – (As Regiões Semiáridas e suas Especificidades;
v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-192-3

DOI 10.22533/at.ed.923191503

1. Regiões áridas – Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Série.

CDD 333.7369

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.

2019

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 “*As Regiões Semiáridas e suas Especificidades*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu III volume, apresenta, em seus 23 capítulos, com conhecimentos tecnológicos das regiões semiáridas e suas especificidades.

As Ciências estão globalizadas, englobam, atualmente, diversos campos em termos de pesquisas tecnológicas. O semiárido brasileiro tem características peculiares, alimentares, culturais, edafoclimáticas, étnicas, entre outros. Tais diversidades culminam no avanço tecnológico, nas áreas de Agronomia, Engenharia Florestal, Engenharia de Pesca, Medicina Veterinária, Zootecnia, Engenharia Agropecuária e Ciências de Alimentos que visam o aumento produtivo e melhorias no manejo e preservação dos recursos naturais, bem como conhecimentos nas áreas de políticas públicas, pedagógicas, entre outros. Esses campos de conhecimento são importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes no semiárido brasileiro e, também nas demais regiões brasileiras.

Este volume dedicado à diversas áreas de conhecimento trazem artigos alinhados com a região semiárida brasileira e suas especificidades. As transformações tecnológicas dessa região são possíveis devido o aprimoramento constante, com base em novos conhecimentos científicos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecemos do Organizador 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 o semiárido brasileiro, assim, garantir perspectivas de solução para o desenvolvimento local e regional para as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
IMPACTOS DO PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO DO SÃO FRANCISCO PARA A AGRICULTURA IRRIGADA	
Getúlio Pamplona de Sousa Joab das Neves Correia Laryssa de Almeida Donato	
DOI 10.22533/at.ed.9231915031	
CAPÍTULO 2	13
INFLUÊNCIA DOS PERÍODOS SECO E CHUVOSO SOBRE OS NÍVEIS DE GLICOSE CIRCULANTE EM CAPRINOS E OVINOS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO	
Luanna Figueirêdo Batista Bonifácio Benício de Souza Adriana Trindade Soares Maria Dalva Bezerra de Alcântara Nágela Maria Henrique Mascarenhas Évylla Layssa Gonçalves Andrade Gustavo de Assis Silva Fábio Santos do Nascimento Maycon Rodrigues da Silva Fabíola Franklin de Medeiros João Paulo da Silva Pires Júlia Laurindo Pereira Adalmira Bezerra de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.9231915032	
CAPÍTULO 3	19
INUNDAÇÃO, CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE IPANGUAÇU/RN	
Juliana Rayssa Silva Costa Adalfran Herbert da Silveira Fernando Moreira da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.9231915033	
CAPÍTULO 4	30
LEVANTAMENTO ETNOBOTÂNICO DE MATA CILIAR EM COMUNIDADE RIBEIRINHA DO MUNICÍPIO DE PATOS, SEMIÁRIDO NORDESTINO	
Gabriela Gomes Ramos Maria das Graças Veloso Marinho Géssica dos Santos Vasconcelos Rosivânia Jerônimo de Lucena	
DOI 10.22533/at.ed.9231915034	
CAPÍTULO 5	41
MINERALIZAÇÃO E PERDAS DE NITROGÊNIO DA UREIA EM LUVISSOLO CRÔMICO	
Rayanne Maria Galdino Silva Viviane Borges Dias Josinaldo Lopes Araújo Elidayane de Nóbrega Santos	
DOI 10.22533/at.ed.9231915035	

CAPÍTULO 6 48

MONITORAMENTO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE QUALIDADE DA ÁGUA DOS MACEIÓS PARAIBANOS DE INTERMARES E BESSA

Ane Josana Dantas Fernandes
Maria Mônica Lacerda Martins Lúcio
Liz Jully Hiluey Correia
Alan Ferreira de Araújo
Edilma Rodrigues Bento Dantas

DOI 10.22533/at.ed.9231915036

CAPÍTULO 7 65

MORFOLOGIA DE FRUTOS, SEMENTES E PLÂNTULAS DE *Aspidosperma pyrifolium* Mart. (APOCYNACEAE)

Danilo Dantas da Silva
Maria do Socorro de Caldas Pinto
Marília Gabriela Caldas Pinto
Fabrício da Silva Aguiar
Vinicius Staynne Gomes Ferreira
Sebastiana Renata Vilela Azevedo

DOI 10.22533/at.ed.9231915037

CAPÍTULO 8 76

NÚCLEO URBANO DE INTERESSE SOCIAL EM DISCUSSÃO: ABORDAGEM NO MUNICÍPIO DE PAU DOS FERROS/RN

Daniela de Freitas Lima
Almir Mariano de Sousa Junior
Joseney Rodrigues de Queiroz Dantas

DOI 10.22533/at.ed.9231915038

CAPÍTULO 9 86

PARQUE ESTADUAL PICO DO JABRE *VERSUS* REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA

Ana Luiza Fortes da Silva
Ane Cristine Fortes da Silva

DOI 10.22533/at.ed.9231915039

CAPÍTULO 10 92

PERMANÊNCIA DE PLANTAS DE COBERTURA NO CULTIVO DO MILHO NO SEMIÁRIDO

Jean Lucas Pereira Oliveira
Carlos Alessandro Chioderoli
Elivânia Maria Sousa Nascimento
Rita de Cássia Peres Borges
Francisca Edcarla de Araújo Nicolau
Marcelo Queiroz Amorim

DOI 10.22533/at.ed.92319150310

CAPÍTULO 11 104

PERSPECTIVAS, ANÁLISES E CONTRIBUIÇÕES: A PERCEPÇÃO DOS ASSOCIADOS DA COOPERATIVA DOS ALUNOS DA ESCOLA AGRÍCOLA DE JUNDIAÍ - COOPEAJ

Damião Ferreira da Silva Neto
João Paulo Teixeira Viana
Adailton de Moura Costa
Veniane Lopes da Silva
João Lucas do Nascimento Neto
Júlio César de Andrade Neto

DOI 10.22533/at.ed.92319150311

CAPÍTULO 12 114

PESQUISA DE CEPAS DA FAMÍLIA ENTEROBACTERIACEAE EM CARNE DE FRANGO 'IN NATURA' COMERCIALIZADA EM PATOS – PB

Talita Ferreira de Moraes
Vitor Martins Cantal
Júlia Laurindo Pereira
Rosália Severo de Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.92319150312

CAPÍTULO 13 125

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA PROMOVER A CONVIVÊNCIA COM AS SECAS E USO DA ÁGUA DE CISTERNAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO COMO ALTERNATIVA DE SUSTENTABILIDADE

Gáudia Maria Costa Leite Pereira
Xenusa Pereira Nunes
Monica Aparecida Tomé Pereira

DOI 10.22533/at.ed.92319150313

CAPÍTULO 14 133

POTENCIAL ANTIMICROBIANO DO ÓLEO ESSENCIAL DE ALGRIZEA MINOR FRENTE A *Staphylococcus aureus*

Graziela Cláudia da Silva
Alexandre Gomes da Silva
Luciclaudio Cassimiro de Amorim
Marcia Vanusa da Silva
Paloma Maria da Silva
Maria Tereza dos Santos Correia

DOI 10.22533/at.ed.92319150314

CAPÍTULO 15 142

POTENCIAL ANTIOXIDANTE DA CULTURA FORRAGEIRA CUNHÃ (*Clitoria ternata* L.) CULTIVADAS EM DOIS NÍVEIS DE ADUBAÇÃO, COM ESTERCO CAPRINO E BOVINO

Aldenir Feitosa dos Santos
Monizy da Costa Silva
Amanda Lima Cunha
José Crisólogo de Sales Silva
Jessé Marques da Silva Junior Pavão
Simone Paes Bastos Franco

DOI 10.22533/at.ed.92319150315

CAPÍTULO 16	157
PRELIMINARY SURVEY OF THE LARGE AND MEDIUM SIZE TERRESTRIAL MAMMALS IN THE STATE PARK OF SETE PASSAGENS, BAHIA	
Rosana da Silva Peixoto	
DOI 10.22533/at.ed.92319150316	
CAPÍTULO 17	167
PRODUÇÃO DE PELLETS DE CAPIM-ELEFANTE (<i>Pennisetum purpureum Schum</i>) SOB DIFERENTES TRATAMENTOS	
Rosimeire Cavalcante dos Santos	
Izabelle Rodrigues Ferreira Gomes	
Cynthia Patricia de Sousa Santos	
Sarah Esther de Lima Costa	
Ana Carolina de Carvalho	
Damião Ferreira da Silva Neto	
Renato Vinícius Oliveira Castro	
Angélica de Cássia Oliveira Carneiro	
DOI 10.22533/at.ed.92319150317	
CAPÍTULO 18	177
RICHNESS AND DISTRIBUTION OF MOSSES IN A BRAZILIAN DRY FOREST	
Evyllen Rita Fernandes de Souza	
Joan Bruno Silva	
Shirley Rangel Germano	
DOI 10.22533/at.ed.92319150318	
CAPÍTULO 19	191
SECAGEM DE QUIABO (<i>Abelmoschus esculentus L. Moench</i>) EM ESTUFA	
Teresa Letícia Barbosa Silva	
Vimário Simões Silva	
DOI 10.22533/at.ed.92319150319	
CAPÍTULO 20	202
SOINGA: UMA NOVA RAÇA PARA PRODUZIR NO SEMIÁRIDO	
Fabíola Franklin de Medeiros	
Fábio Santos do Nascimento	
Nágela Maria Henrique Mascarenhas	
Luanna Figueirêdo Batista	
Mirella Almeida da Silva	
Antonio Leopoldino Neto	
Maycon Rodrigues da Silva	
João Paulo da Silva Pires	
Deivyson Kelvis Silva Barros	
Paloma Venâncio da Silva	
Leonardo Flor da Silva	
Bruna Marques Felipe	
Bonifácio Benicio de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.92319150320	

CAPÍTULO 21	206
TECNOLOGIA MITIGADORA DOS EFEITOS DA SECA EM ESPÉCIES DA CAATINGA COMO ESTRATEGIA PARA O RECAATINGAMENTO	
Carlos Alberto Lins Cassimiro Francisco de Sales Oliveira Filho Lidiana Vitória Calisto Alencar Selma dos Santos Feitosa Edvanildo Andrade da Silva Eliezer da Cunha Siqueira	
DOI 10.22533/at.ed.92319150322	
CAPÍTULO 22	214
UM SER-TÃO OUTRO: DOIS PONTOS, DUAS VISTAS	
Amilton Gonçalves dos Santos Nilha Verena Fonseca Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.92319150322	
CAPÍTULO 23	226
UTILIZAÇÃO DA ESTATÍSTICA PARA DIAGNÓSTICO DO PERFIL SOCIOECONÔMICO E O ACESSO À ÁGUA DOS MORADORES DA ZONA URBANA DE ESPERANÇA - PARAÍBA	
Joyce Salviano Barros de Figueiredo Ana Rebeca de Melo Araújo Francisco Ian Batista da Silva Mylla Christian Bezerra de Oliveira André Luiz Fiquene de Brito	
DOI 10.22533/at.ed.92319150323	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	235

PERMANÊNCIA DE PLANTAS DE COBERTURA NO CULTIVO DO MILHO NO SEMIÁRIDO

Jean Lucas Pereira Oliveira

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Departamento de Engenharia Rural, Jaboticabal-São Paulo

Carlos Alessandro Chioderoli

Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Curso de Agronomia, Iturama-Minas Gerais

Elivânia Maria Sousa Nascimento

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Agrícola, Fortaleza-Ceará

Rita de Cássia Peres Borges

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Agrícola, Fortaleza-Ceará

Francisca Edcarla de Araújo Nicolau

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Departamento de Engenharia Rural, Jaboticabal-São Paulo

Marcelo Queiroz Amorim

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Agrícola, Fortaleza-Ceará

RESUMO: A permanência de plantas de cobertura é responsável por criar ambiente favorável à recuperação e à manutenção da qualidade do solo. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a decomposição de plantas de cobertura no cultivo do milho no semiárido nordestino. O experimento foi realizado em Argissolo Vermelho amarelo, em delineamento experimental em blocos ao acaso, esquema fatorial 2x3, sendo dois mecanismos dosadores

de adubo (haste e disco) e três plantas de cobertura do solo (sorgo, crotalária e capim mombaça), com cinco repetições. Foram avaliadas a produção de massa verde, produção de massa de matéria seca e porcentagem de cobertura vegetal das coberturas, juntamente com a emergência e distribuição de sementes. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e, quando significativos, realizou-se análise de regressão. A crotalária obteve menor quantidade de produção de massa verde por hectare, quando comparada ao capim mombaça e sorgo para os dois mecanismos (haste e disco). A porcentagem de cobertura do solo foi mais expressiva para a cobertura de capim mombaça, apresentando mais de 90% de cobertura nos dois mecanismos. A decomposição das plantas de cobertura se deu de forma linear para as três coberturas no mecanismo haste. O capim mombaça proporcionou maior porcentagem de cobertura, seguido pelo sorgo e crotalária.

PALAVRAS-CHAVES: manejo, resíduos, palhada, conservação.

ABSTRACT: The decomposition of cover crops is responsible for creating favorable environments for the recovery and maintenance of soil quality. Thus, the objective of this work was to evaluate the decomposition of cover crops in maize cultivation in the northeastern

semi-arid region. The experiment was carried out in yellow Red Argisol, in a randomized block design, 2x3 factorial scheme, two fertilizer (stem and disk) and three soil cover plants (sorghum, crotalaria and mombasa grass) with five replications. Green mass production, dry matter mass production and percentage of vegetation cover coverage were evaluated, along with seed emergence and distribution. Data were submitted to analysis of variance and, when significant, regression analysis was performed. Crotalaria obtained less amount of green mass production per hectare compared to the mombasa grass and sorghum for the two mechanisms (stem and disc). The percentage of soil cover was more expressive for the cover of mombasa grass, presenting more than 90% coverage in both mechanisms. The decomposition of the cover plants occurred linearly for the three coverings in the stem mechanism. Mombasa grass provided the highest percentage of cover, followed by sorghum and crotalaria.

KEYWORDS: management, residue, straw, conservation.

INTRODUÇÃO

O sistema plantio direto e a integração agricultura-pecuária são alternativas de manejo que conciliam a manutenção e até mesmo a elevação da produção, com maior racionalidade dos insumos empregados (SANTOS et al., 2008). Além disso, melhoram as condições físicas do solo devido à maior produção de palha proporcionada pelo consórcio, favorecendo a infiltração de água, permitindo maior exploração do perfil do solo pelas raízes, diminuição do processo erosivo e, conseqüentemente, a manutenção da estabilidade do sistema (CHIODEROLI et al., 2012).

O emprego de coberturas mortas ou a manutenção dos resíduos de culturas de inverno na superfície do solo é uma prática necessária para o estabelecimento do sistema de plantio direto (MARTINS et al., 2016). Estes procedimentos protegem o solo contra a erosão, trazem benefícios à fertilidade e estrutura do solo devido à elevação do teor de matéria orgânica, e melhora a amplitude térmica do solo mantendo sua umidade, que possibilita um melhor desempenho das culturas (NAKHONE et al., 2008; CAMPIGLIA et al., 2010; SALMERÓN et al., 2011; TEODORO et al., 2011; AMOSSÉ et al., 2013).

A implantação de métodos de conservação tem como princípio a manutenção de cobertura vegetal e seus resíduos sobre o solo como, por exemplo, o sistema de plantio direto, tem se destacado como uma das estratégias eficazes para aumentar a sustentabilidade dos sistemas agrícolas nas regiões tropicais e subtropicais (FRANCHINI et al., 2012).

A utilização de plantas mais aptas às condições do ambiente favorecem maior aporte de matéria seca e conseqüente cobertura de solo. A eficácia do SPD está relacionada, entre outros fatores, à quantidade e qualidade dos resíduos da cultura (PIRES et al., 2008), que promove o contínuo aporte de matéria orgânica na camada superficial e melhorias nos seus atributos físicos e químicos (GUARESCHI et al., 2012).

Maiores produtividades do milho estão diretamente relacionadas ao maior acúmulo de massa seca e ao menor tempo de ciclagem dos resíduos vegetais das plantas de cobertura (CARVALHO *et al.*, 2015).

Na adoção do plantio direto, a boa formação de cobertura vegetal na superfície do solo antes da implantação da cultura é requisito indispensável (ALVARENGA *et al.*, 2011). A crotalária (*Crotalaria spectabilis*) é utilizada como planta condicionadora do solo em sistemas de rotação de culturas, sendo também bastante efetiva no controle da multiplicação de nematoides (CALEGARI *et al.*, 1992) produzindo de 15 a 30 kg ha⁻¹ de massa verde, cujo período para produção, desde a semeadura até o próprio florescimento, é de 110 a 140 dias (SOUZA; REZENDE, 2006).

O capim mombaça (*Panicum maximum*) é considerado uma das forrageiras tropicais mais produtivas à disposição dos pecuaristas, podendo atingir produção de massa seca anual em torno de 33 t ha⁻¹ (JANK, 1995). Em pastagens com uso racional de adubos e corretivos, a resposta da forrageira é bastante acentuada; Já em situações de baixa fertilidade a produção é reduzida, caracterizando-a como forrageira exigente em fertilidade do solo (SILVA, 1995).

O sorgo (*Sorghum spp*) apresenta um alto potencial de produção de massa verde (OLIVEIRA *et al.*, 2005). Silva *et al.* (2012) destacam a utilização do sorgo como planta de alto potencial para cobertura. Rodrigues (2009) destaca a boa capacidade do sorgo em suportar estresses ambientais. A produtividade de massa de matéria seca de sorgo forrageiro está correlacionada com a altura da planta, sendo que as plantas de porte mais elevado podem produzir em torno de 15 t ha⁻¹ de matéria seca em um único corte (EMBRAPA, 2008).

Os principais mecanismos de mobilização no processo de semeadura do solo são compostos por hastes e discos. As hastes diferem dos discos por demandar maior exigência de tração e promover maior mobilização do solo nos sulcos de semeadura, porém, bem dimensionadas são capazes de reduzir consideravelmente a força de tração bem como a faixa mobilizada no leito de semeadura (FRANCETTO *et al.*, 2015). Apresentam maior capacidade de penetração e maior variabilidade da profundidade dos sulcos em relação aos discos duplos, no entanto, necessitam da colocação de um disco de corte frontal para um desempenho satisfatório, evitando embuchamentos (DRESCHER *et al.*, 2011).

Nas condições de clima mais quentes, a ocorrência de altas temperaturas associada à distribuição irregular de chuvas, se faz necessária a utilização de coberturas mortas eficientes que possuam altas relações C/N, proporcionando melhor tempo de cobertura, evitando que o solo fique exposto na época de seca, e servindo posteriormente, como palhada para realização do sistema de Plantio Direto.

Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a decomposição de plantas de coberturas no cultivo do milho no semiárido nordestino, sob plantio direto, em função da cobertura do solo e mecanismos sulcadores de palha.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em área experimental pertencente ao Departamento de Engenharia Agrícola, da Universidade Federal do Ceará, em solo argiloso, classificado como Argissolo Vermelho Amarelo (EMBRAPA, 2013). A área experimental está situada nas coordenadas geográficas de 03°43' latitude Sul e 38°32' longitude Oeste, situada a 19 m de altitude. O clima da região apresenta-se como tropical chuvoso do tipo Aw', conforme classificação de Koppen. Os dados meteorológicos do período de condução do experimento encontram-se na Figura 1.

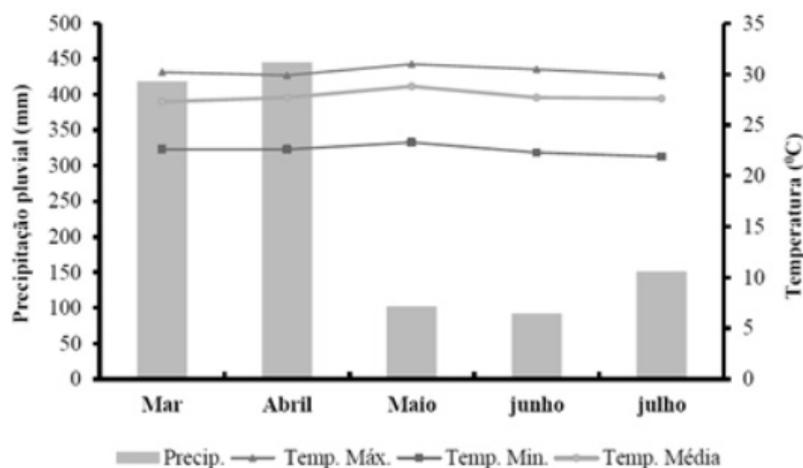


Figura 1. Dados meteorológicos relativos ao período de condução do experimento (março a julho de 2015)

Fonte: Estação Meteorológica da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza/CE, 2015.

Foi realizada caracterização das propriedades físicas do solo (Tabela 1) na área experimental antes da semeadura das plantas de cobertura nas profundidades de 0,0 – 0,10 m, 0,10 – 0,20 m e 0,20 – 0,30 m.

Antes da implantação das plantas de cobertura foi realizada operação de escarificação com profundidade de trabalho de 0,20 m utilizando-se escarificador modelo AST/MATIC 450.

Profundidades (m)	Macroporosidade (m ³ m ⁻³)	Microporosidade (m ³ m ⁻³)	Porosidade Total (m ³ m ⁻³)	Densidade (kg dm ⁻³)
0,0 - 0,15	0,09	0,15	0,24	1,44
0,15 - 0,30	0,06	0,13	0,19	1,45

Tabela 1. Caracterização física do solo da área experimental

A área experimental está em processo inicial de implantação do sistema plantio direto durante condução do milho, recebeu irrigação suplementar por meio de sistema de aspersão convencional. O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados, esquema fatorial, 2x3, com cinco repetições, sendo dois mecanismos

dosadores de fertilizantes (haste e disco) e três plantas de cobertura (*Sorghum spp*, *Crotalárias spectabilis* e *Panicum maximum*). Cada unidade experimental ocupou área de 60 m², com 20 m de comprimento e 3 m de largura.

A semeadura das plantas de cobertura foi realizado manualmente, sendo semeados 12 kg ha⁻¹ de sorgo, 12 kg ha⁻¹ de crotalária e 20 kg ha⁻¹ de capim mombaça com espaçamento de 0,45m entre linhas, em função da recomendação técnica das culturas. A adubação de cobertura foi realizada trinta dias após a semeadura. O milho utilizado no experimento foi GNZ 2005 YG, população de 62.500 plantas ha⁻¹ (5 sementes m⁻¹) e espaçamento entre linhas de 0,80 m. O processo de dessecação das plantas de cobertura ocorreu 70 dias após a semeadura das plantas, com o uso de herbicida sistêmico não seletivo.

Para a semeadura do milho utilizou-se trator 4x2 TDA, com potência máxima de 88,32 kW (120 cv) no motor, utilizada semeadora-adubadora de precisão pneumática, modelo JMJM2090EX00, com 3 linhas espaçadas por 0,80 m, disco desencontrado para deposição de fertilizante e sementes, depósito de adubo e sementes com capacidade de 39 L, abastecida em 50% de sua capacidade, com densidade de 1,081 g mL⁻¹ e 0,781 g mL⁻¹), para adubo e sementes de milho, respectivamente. A semeadora foi equipada com sulcadores com discos para a abertura do sulco para deposição de sementes e com hastes e discos para deposição de adubo.

Para determinação da massa de matéria seca das três plantas de cobertura, utilizou-se armação de ferro com área de 0,25 m², com a coleta de todo material presente dentro da armação na área útil da parcela, representada pelos 5 metros centrais. O material foi pesado e as amostras levadas à estufa com circulação forçada de ar à 65 °C até obterem massa constante, determinando-se a massa de matéria seca para o cálculo da produção (kg ha⁻¹).

Para quantificar a porcentagem de decomposição da massa de matéria seca, após a determinação da massa verde das forrageiras em pontos delimitados de área 0,25 m², foram coletadas amostras para determinação da massa de matéria seca inicial, posteriormente, a massa verde foi acondicionada em sacos de polivinil (litter-bags) de dimensões semelhantes. Estes, foram deixados nos mesmos pontos de coleta, constando de 5 litter-bags em cada parcela, sendo os intervalos de coletas de 15, 30, 60, 90 e 120 dias após a pesagem inicial do conteúdo vegetal dos litter-bags. Nos períodos citados, observando os valores de massa seca inicial, foi possível determinar a porcentagem de material mineralizado, por meio da pesagem do material em balança analítica quando retirados do campo e, o material que ainda restava nos litter-bags, foi levado à estufa para quantificar a mineralização em cada período.

A determinação da porcentagem de cobertura do solo foi quantificada com auxílio de uma trena com quinze metros, com marcações equidistantes por 0,05 m, resultando em 60 pontos de leitura. As leituras foram realizadas na diagonal da parcela, tomando base a metodologia adaptada de Laften et al. (1981) nos intervalos de 0,15, 30, 60, 90 e 120 dias após a semeadura do milho.

A distribuição longitudinal do milho foi realizada na área útil de cada parcela, medindo-se a distância entre todas as plântulas de milho. Os espaçamentos entre plântulas foram avaliados conforme a classificação adaptada de Kurachi et al. (1989). Também foi quantificada a emergência de plântulas nas diferentes coberturas.

Para os valores de decomposição e cobertura vegetal, os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste de F ($p < 0,1$) e quando significativos submetidos à análise de regressão. Os coeficientes dos componentes de cada modelo foram testados e escolheram-se os modelos significativos, com maior coeficiente de determinação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da estatística descritiva para peso verde, matéria seca e cobertura em porcentagem, referentes ao mecanismo e cobertura, estão apresentados na Tabela 2. Com relação à produção de peso verde das plantas de cobertura, nota-se que, a crotalaria obteve menor quantidade de peso verde por hectare se comparada ao capim mombaça e sorgo para os mecanismos, conseqüentemente, obteve menor produção de matéria seca das plantas de cobertura. Isso ocorre devido ao fato das gramíneas apresentarem desenvolvimento inicial mais rápido, se comparado às leguminosas. O capim mombaça proporcionou a maior porcentagem de cobertura seguindo pelo sorgo e crotalaria (Tabela 2), embora a crotalaria tenha proporcionado uma menor porcentagem de cobertura, a mesma contribui significativamente para a fixação biológica de nitrogênio, destacando-se na produção de fitomassa, podendo proporcionar boa cobertura no solo melhorando sua fertilidade.

Mecanismo	Cobertura	M	m	DP	C	A	CV
Massa Verde							
Haste	Crotalaria	61,87	49,5	41,12	2,81	1,82	66,46
	Mombaça	114,56	97,61	70,13	2,95	2,19	61,21
	Sorgo	103,61	94,4	56,35	2,39	1,50	48,96
Disco	Crotalaria	56,78	55,09	31,08	2,11	1,19	54,75
	Mombaça	94,13	87,23	34,76	- 0,69	0,38	36,96
	Sorgo	118,50	112,63	50,30	- 1,03	0,44	42,45
Massa de Matéria Seca							
Haste	Crotalaria	30,47	20,97	20,50	2,77	2,08	67,26
	Mombaça	49,35	40,11	33,16	7,78	2,64	67,20
	Sorgo	59,74	55,31	41,61	2,26	2,18	69,64
Disco	Crotalaria	29,99	23,86	22,32	2,80	1,92	74,40
	Mombaça	45,13	42,93	17,70	0,84	0,99	39,07
	Sorgo	44,62	43,12	15,80	- 0,93	0,49	35,41
Porcentagem de Cobertura							
Haste	Crotalaria	23,54	15,00	18,68	- 0,08	1,03	79,36
	Mombaça	71,73	72,5	20,05	- 0,05	- 0,64	27,95

	Sorgo	61,52	56,66	21,78	- 0,74	0,08	35,40
	Crotalaria	23,26	12,5	21,50	1,34	1,41	92,40
Disco	Mombaça	68,40	72,5	25,95	- 1,25	- 0,27	37,94
	Sorgo	57,15	55	20,21	- 0,26	- 0,26	35,36

Tabela 2. Estatística descritiva para massa verde, massa de matéria seca e porcentagem de cobertura.

Legenda: M: Média; m: Mediana; DP: Desvio padrão; C: Curtose; A: Assimetria; CV: Coeficiente de variação.

A análise de regressão para a matéria seca e porcentagem de cobertura em função dos mecanismos e coberturas estão apresentados na Tabela 3. Com base nos resultados de decomposição das culturas, observou-se que, o mecanismo da haste, a decomposição se deu de forma linear para as três coberturas. Já para o mecanismo dos discos, a decomposição se deu de forma polinomial para a cobertura da crotalaria e capim mombaça, sendo o sorgo decomposição linear. De acordo com (FLOSS, 2000), quanto mais rápida for a sua decomposição, maior será a velocidade de liberação dos nutrientes, diminuindo, entretanto, a proteção do solo.

FV		F	R ²		F	R ²	F	R ²
Mecanismo 1 – Haste								
Linear		75,96*	90		29,10*	93	6,79*	92
Quadrática	M.M.S.C1	1,00	96	M.M.S.C2	0,34	98	M.M.S.C3	0,20
Cúbica		0,47	96		0,20	98		0,10
4º grau		1,44	96		0,00	98		0,33
5º grau		0,06	96		0,01	98		0,06
Mecanismo 2 – Disco								
Linear		19,94*	94		13,08*	93	2,94*	94
Quadrática	M.M.S.C1	0,25	99	M.M.S.C2	0,01	97	M.M.S.C3	0,16
Cúbica		0,42	99		0,00*	98		1,74
4º grau		0,18	99		0,22	97		0,01
5º grau		0,00*	100		0,07	97		0,16
Mecanismo 1 – Haste								
Linear		59,14*	75		35,27*	99	14,66*	92
Quadrática	Porc.C1	7,67*	91	Porc.C2	0,32	99	Porc.C3	0,62
Cúbica		1,34	99		0,00*	98		0,24
4º grau		0,00*	99		0,33	99		0,38
5º grau		0,08	99		0,00	99		0,97
Mecanismo 2 – Disco								
Linear		141,64*	66		98,50*	99	60,04*	92
Quadrática	Porc.C1	31,34*	89	Porc.C2	0,00	96	Porc.C3	0,16
Cúbica		4,65*	99		2,72	96		0,08
4º grau		0,00	99		0,30	96		0,50
5º grau		0,00	99		0,28	96		0,11

Tabela 3. Resumo da regressão na análise de variância para a matéria seca e porcentagem de cobertura em função dos mecanismos (M1- haste, M2- discos) e tipos de cobertura (C1 - Crotalaria, C2 - Mombaça e C3 - Sorgo).

Legenda: * - significativo pelo Teste t a nível de 5% de probabilidade; ^{NS} – não significativo ao nível de 5% de

probabilidade; FV: Fonte de Variação, F: fator de significância; R²: coeficiente de determinação (%); M.M.s: massa de matéria seca; C: cobertura (C1: crotalária; C2: Mombaça; C3: Sorgo); Porc: Porcentagem de cobertura (%); P: períodos (dias) - (0,15, 30, 60, 90 e 120).

Os resultados obtidos para a produção de matéria seca inicial para os dois tipos de mecanismos (haste e disco) estão dentro da mesma faixa: *Crotalária spectabilis*, entre 5 e 6 ton ha⁻¹, *Panicum maximum cv. Mombaça* entre 9 e 10ton ha⁻¹ e *Sorgum bicolor*, entre 8 e 9,5 ton ha⁻¹ (Figura 2A e 2B). A velocidade de decomposição dos resíduos culturais determina o tempo de permanência da cobertura morta na superfície do solo. Para os valores de permanência da palhada no solo, foi observado que o capim mombaça e o sorgo apresentaram maior longevidade de palhada. Em geral, as gramíneas apresentam decomposição lenta, sendo que, para leguminosas o processo é mais rápido, como o que aconteceu com a crotalária que por ter baixa relação C/N, a decomposição da matéria é mais rápida.

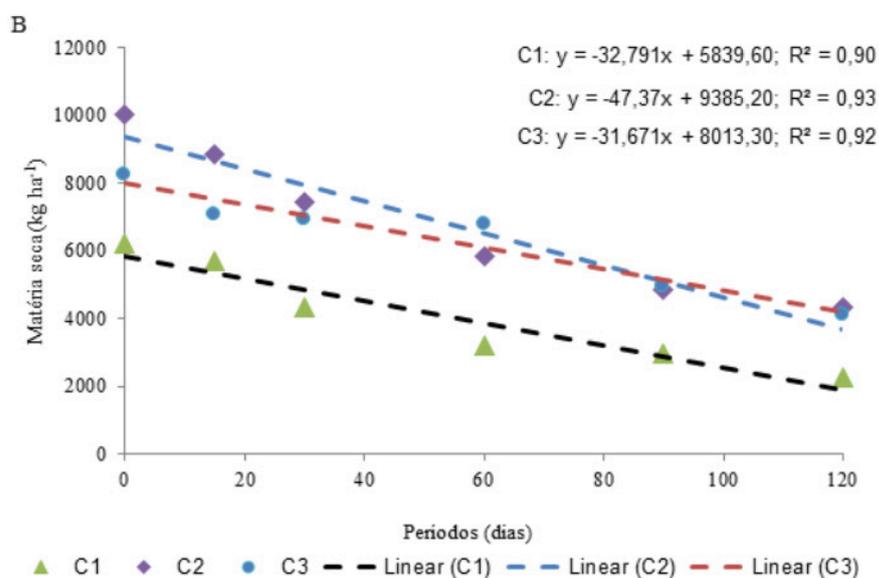
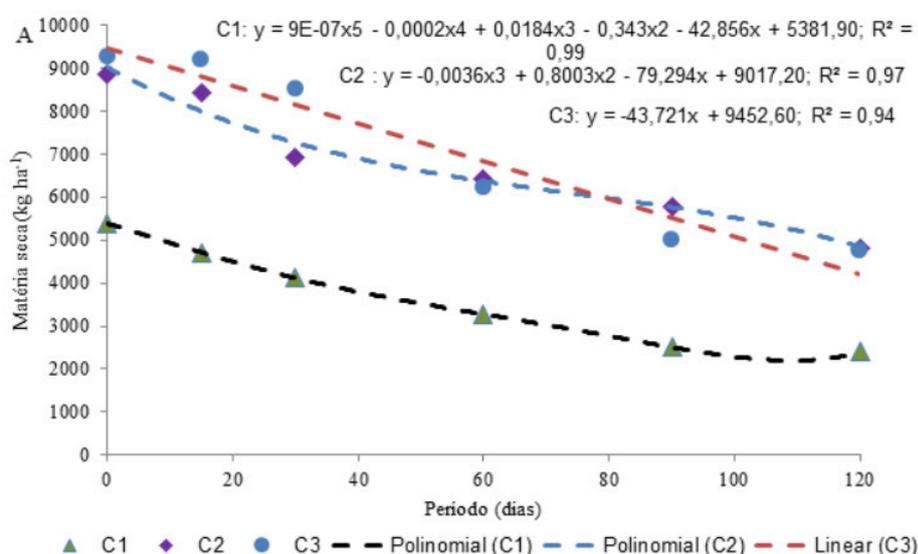


Figura 2. Matéria seca (kg ha⁻¹) em função dos períodos avaliados para os mecanismos haste (A) e disco (B) em diferentes tipos de coberturas

A porcentagem de cobertura do solo foi mais expressiva para a cobertura de capim mombaça, apresentando mais de 90% de cobertura nos dois mecanismos. Isso pode ser explicado, devido as gramíneas possuírem maior quantidade de folha e colmo, propiciando a cobertura mais uniforme do solo (Figura 3A e 3B). A porcentagem de cobertura com crotalária diminuiu vertiginosamente nos primeiros 30 dias, podendo relacionar a alguns possíveis fatores como alta temperatura e umidade, além da baixa relação C/N.

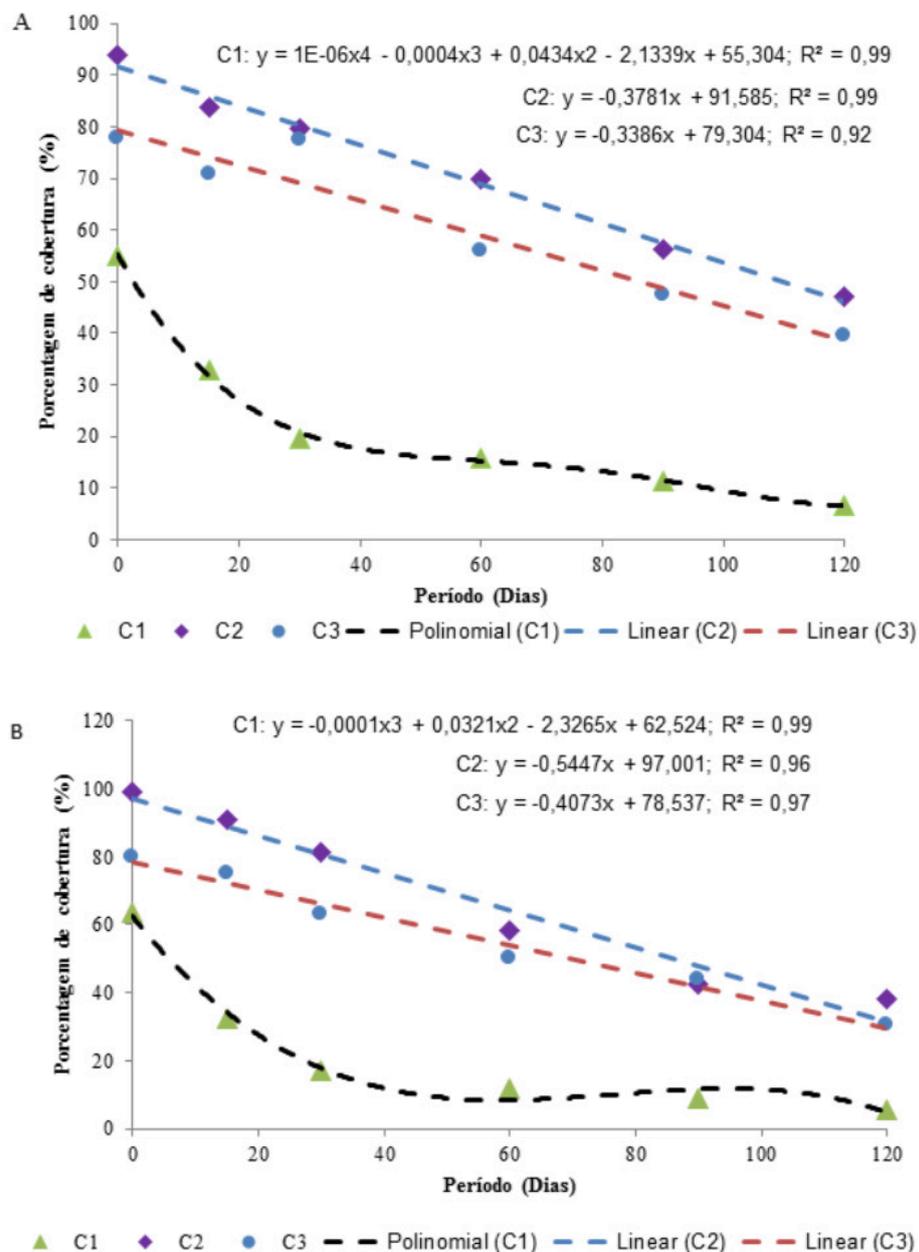


Figura 3. Porcentagem de cobertura em função dos períodos avaliados para os mecanismos Haste (A) e Disco (B) em diferentes tipos de coberturas (C1 – Crotalária, C2 – Mombaça, C3 – Sorgo).

Analisando as variáveis da Tabela 4, observa-se que não ocorreu significância com os tratamentos, com isso as plantas de cobertura não serviram de impedimento mecânico para o número médio de dias para a emergência de plântulas.

Fator		Emergência de plântulas (dias)	Distribuição Normal (%)	Distribuição Falha (%)	Distribuição Dupla (%)
Mecanismo (M)	M1	68,98	23,69	7,31	5,84
	M2	68,91	25,08	5,99	5,86
Cobertura do Solo (C)	C1	79,40 a	14,94 b	5,64	5,74
	C2	65,00 ab	26,28 ab	8,70	5,78
	C3	62,45 b	31,93 a	5,61	6,02
Valor de F	M	0,001 ^{NS}	0,09 ^{NS}	0,47 ^{NS}	0,01 ^{NS}
	C	3,87*	4,94*	1,14 ^{NS}	0,81 ^{NS}
	M*C	0,10 ^{NS}	0,10 ^{NS}	2,79 ^{NS}	0,10 ^{NS}
DMS	M	11,25	9,42	4,02	0,40
	C	16,75	14,03	5,99	0,59
CV (%)		18,80	46,26	73,57	7,93

Tabela 4: Emergência de plântulas, distribuição normal, distribuição falha e distribuição dupla.

Legenda: M1 – mecanismo haste, M2 – mecanismo disco, C1 – cobertura capim Mombaça, C2 – cobertura sorgo, C3 – cobertura crotalária.

A distribuição longitudinal de plantas foi significativo para a distribuição normal e falha, podendo ser verificado que a cobertura do solo com crotalária apresentou melhor distribuição normal e, conseqüentemente, menor falha. Essa variável influi diretamente no estande final de plantas, pois quanto maior for o espaçamento falho, menor será a quantidade de plantas por hectare.

CONCLUSÃO

A crotalária obteve uma menor produção de matéria verde e matéria seca por hectare, se comparada ao capim mombaça e sorgo. O capim mombaça proporcionou maior porcentagem de cobertura seguindo pelo sorgo e crotalária.

O modelo de regressão para a decomposição das culturas no mecanismo haste ocorreu de forma linear nas três coberturas, enquanto que, o mecanismo dos discos, a decomposição se deu de forma polinomial para cobertura da crotalária e capim mombaça, sendo o sorgo decomposição linear.

Os mecanismos não influenciaram na emergência das plântulas de milho.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, R. C. *et al.* Plantas de cobertura de solo para sistema de plantio direto. **Informe Agropecuário**, v.22, n.208, p.25-36, 2001.
- AMOSSÉ, C.; JEUFFROY, M. H.; DAVID, C. Relay intercropping of legume cover crops in organic winter wheat: effects on performance and resource availability. **Field Crops Research**, v.145, p.78-87, 2013.
- CALEGARI, A.; FERRO, M.; GRZESIUK, F.; JACINTO JUNIOR, L. **Plantio direto e rotação de culturas: experiência em Latossolo roxo/1985-1992**. Curitiba, COCAMAR/ZENECA Agrícola, 1992. 64p.
- CAMPIGLIA, E. *et al.* Effect of cover crops and mulches on weed control and nitrogen fertilization in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). **Crop Protection**, v. 29, n.4, p. 354-363, 2010.
- CARVALHO, A. M. *et al.* Manejo de plantas de cobertura na floração e na maturação fisiológica e seu efeito na produtividade do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 7, p. 551-561, 2015.
- CHIODEROLI, C. A. *et al.* Atributos físicos do solo e produtividade de soja em sistema de consórcio milho e braquiária. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.16, n.1, p.37-43, 2012.
- DRESCHER *et al.* Persistência do efeito de intervenções mecânicas para a descompactação de solos sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.35, n.5, p.1713-1722, 2011.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sorgo Forrageiro: Produção de silagem de alta qualidade**. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG –2008.
- FRANCETTO. *et al.* Comportamento operacional de associações entre sulcadores e discos de corte para sistema de semeadura direta. **Revista Engenharia Agrícola**, v.35, n.3, p.542-554, 2015.
- FRANCHINI, J. C. *et al.* Evolution of crop yields in different tillage and cropping systems over two decades in southern Brazil. **Field Crops Research**, v.137, n.1, p.178-185, 2012.
- GUARESCHI R. F. *et al.* Deposição de resíduos vegetais, matéria orgânica leve, estoques de carbono e nitrogênio e fósforo remanescente sob diferentes sistemas de manejo no Cerrado goiano. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.36, n.1, p.909-920, 2012.
- KURACHI, S. A. H.; COSTA, J. A. S.; BERNARDI, J. A.; COELHO, J. L. D.; SILVEIRA, G. M. Avaliação tecnológica de semeadoras e/ou adubadoras: tratamento de dados de ensaios e regularidade de distribuição longitudinal de sementes. **Bragantia**, v. 48, n. 2, p. 249-262, 1989.
- MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M.; RODRIGUES, J. A. S. Cultivo **de sorgo: ecofisiologia**. Sete Lagoas: *Embrapa Milho e Sorgo*, 2009. (Sistemas de Produção, 2).
- MARTINS, D.; GONÇALVES, C. G.; SILVA JÚNIOR, A. C. Coberturas mortas de inverno e controle químico sobre plantas daninhas na cultura do milho. **Revista Ciência Agronômica**, v. 47, n. 4, p. 649-657, 2016.
- NAKHONE, L. N.; TABATABAI, M. A. Nitrogen mineralization of leguminous crops in soils. **Journal of Plant Nutrition and Soil Science**, v.171, n.2, p.231-241, 2008.
- PAULA, M. B. de; ASSIS, R. L.; BAHIA, V. G. Efeitos do manejo dos resíduos culturais, adubos verdes, rotação de culturas e aplicação de culturas e aplicação de corretivos nas propriedades físicas e recuperação dos solos. **Informe Agropecuário**, v. 19, n.191, p.66-70, 1998.

PIRES, F. R. *et al.* Manejo de plantas de cobertura antecessoras à cultura da soja em plantio direto. **Revista Ceres**, v. 55, n. 1, p. 94-101, 2008.

SANTOS, G. G. *et al.* Macrofauna edáfica associada a plantas de cobertura em plantio direto em um latossolo vermelho do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, p.115-122, 2008.

SILVA, R. *et al.* Avaliação de diferentes genótipos de sorgo para forragem e silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.11, n.3, p.225-233, 2012.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. Aprenda fácil, Viçosa: UFV, 2006. 843p.

TEODORO, R. B. *et al.* Leguminosas herbáceas perenes para utilização como coberturas permanentes de solo na Caatinga Mineira. **Revista Ciência Agronômica**, v.42, n.2, p.292-300, 2011.

SALMERÓN, M.; ISLA, R.; CAVERO, J. Effect of winter cover crop species and planting methods on maize yield and N availability under irrigated Mediterranean conditions. **Field Crops Research**, v.123, n.2, p.89-99, 2011.

SILVA, P. C. G. da; FOLONI, J. S. S.; FABRIS, L. B.; TIRITAN, C. S. Fitomassa e relação C/N em consórcios de sorgo e milho com espécies de cobertura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.11, p.1504-1512, 2009.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-192-3

