

VOL VII

AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO
SPERS
(Organizador)

 EDITORA
ARTEMIS

2021

VOL VII

AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO
SPERS

(Organizador)

 EDITORA
ARTEMIS

2021

2021 by Editora Artemis
Copyright © Editora Artemis
Copyright do Texto © 2021 Os autores
Copyright da Edição © 2021 Editora Artemis



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

| | |
|--------------------------|--|
| Editora Chefe | Prof. ^a Dr. ^a Antonella Carvalho de Oliveira |
| Editora Executiva | M. ^a Viviane Carvalho Mocellin |
| Direção de Arte | M. ^a Bruna Bejarano |
| Diagramação | Elisangela Abreu |
| Organizador | Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers |
| Imagem da Capa | Shutterstock |
| Bibliotecário | Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422 |

Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, Cuba*
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, *Universidade Federal de Uberlândia*
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, *Universidade Federal da Paraíba*
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano, Peru*
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, *Universidade do Estado de Mato Grosso*
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla, Espanha*
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, *Universidade Nova de Lisboa, Portugal*
Prof.^a Dr.^a Cláudia Padovesi Fonseca, *Universidade de Brasília-DF*
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, *Universidade Aberta de Portugal*
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, *Universidade Federal da Grande Dourados*
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, Espanha*
Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, *Universidade Estadual do Maranhão*
Prof.^a Dr.^a Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, *Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal*
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, *Universidade de São Paulo*
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, *Universidade Federal de Roraima*
Prof.^a Dr.^a Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México*
Prof.^a Dr.^a Emilias Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*



Prof.ª Dr.ª Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca*, Espanha
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República*, Uruguay
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara*, México
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona*, Espanha
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, *Universidade Federal do Triângulo Mineiro*
Prof.ª Dr.ª Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis*, Argentina
Prof.ª Dr.ª Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, *Instituto Politécnico da Guarda*, Portugal
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina
Prof.ª Dr.ª Iara Lúcia Tescarollo Dias, *Universidade São Francisco*
Prof.ª Dr.ª Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura*, Peru
Prof.ª Dr.ª Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof. Dr. Ivan Amaro, *Universidade do Estado do Rio de Janeiro*
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío*, Chile
Prof.ª Dr.ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, *Universidade Federal do Amazonas*
Prof. Me. Javier Antonio Alborno, *University of Miami and Miami Dade College*, USA
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha*, Espanha
Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, *Universidade de Évora*, Portugal
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, *UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros*
Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid*, Espanha
Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín*, Colômbia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, *Universidade Estadual Paulista*
Prof.ª Dr.ª Livia do Carmo, *Universidade Federal de Goiás*
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, *Universidade de Passo Fundo*
Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha
Prof.ª Dr.ª Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodríguez, *Universidad Santiago de Compostela*, Espanha
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, *Universidade Estadual Paulista*
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, *Universidade Federal de Sergipe*
Prof.ª Dr.ª Mar Garrido Román, *Universidad de Granada*, Espanha
Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, *Universidade Federal de Ouro Preto*
Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, *Universidade Federal da Bahia*
Prof.ª Dr.ª Maria do Céu Caetano, *Universidade Nova de Lisboa*, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, *Universidade Federal do Maranhão*
Prof.ª Dr.ª Maria Lúcia Pato, *Instituto Politécnico de Viseu*, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría"*, Cuba
Prof.ª Dr.ª Mauriceia Silva de Paula Vieira, *Universidade Federal de Lavras*
Prof.ª Dr.ª Odara Horta Boscolo, *Universidade Federal Fluminense*

Prof.^a Dr.^a Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras
Prof.^a Dr.^a Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia
Prof.^a Dr.^a Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina
Prof.^a Dr.^a Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal
Prof. Dr. Turpo Gebera Osbaldo Washington, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*, Peru
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande
Prof.^a Dr.^a Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca*, Colômbia

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

A277 Agrárias [livro eletrônico] : pesquisa e inovação nas ciências que alimentam o mundo VII / Organizador Eduardo Eugênio Spers. – Curitiba, PR: Artemis, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Edição bilingue

ISBN 978-65-87396-51-4

DOI 10.37572/EdArt_181221514

1. Ciências agrárias – Pesquisa. 2. Agronegócio. 3. Sustentabilidade. I. Spers, Eduardo Eugênio.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

APRESENTAÇÃO

As Ciências Agrárias são um campo de estudo multidisciplinar por excelência, e um dos mais profícuos em termos de pesquisas e aprimoramento técnico. A demanda mundial por alimentos e a crescente degradação ambiental impulsionam a busca constante por soluções sustentáveis de produção e por medidas visando à preservação e recuperação dos recursos naturais.

A obra **Agrárias: Pesquisa e Inovação nas Ciências que Alimentam o Mundo** compila pesquisas atuais e extremamente relevantes, apresentadas em linguagem científica de fácil entendimento. Na coletânea, o leitor encontrará textos que tratam dos sistemas produtivos em seus diversos aspectos, além de estudos que exploram diferentes perspectivas ou abordagens sobre a planta, o meio ambiente, o animal, o homem, o social e sobre a gestão.

Este Volume VII traz 29 artigos de estudiosos de diversos países: são 20 trabalhos de autores da Argentina, Colômbia, Cuba, Equador, Espanha, Japão, México e Portugal e nove trabalhos de pesquisadores brasileiros, divididos em quatro eixos temáticos.

Os doze títulos que compõem o eixo temático **Sistemas de Produção Sustentável e Agroecologia** apresentam estudos sobre diferentes formas de se diminuir, reverter ou harmonizar as consequências da atividade humana sobre o meio ambiente ou desenvolvem temas relativos à importância do solo e da água para a manutenção dos ecossistemas.

Nove trabalhos versam sobre **Sistemas de Produção Vegetal** e os últimos oito capítulos tratam de temas variados dentro do eixo temático **Sistemas de Produção Animal e Veterinária**.

Desejo a todos uma proveitosa leitura!

Eduardo Eugênio Spers

SUMÁRIO

SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL E AGROECOLOGIA

CAPÍTULO 1..... 1

SUSTENTABILIDADE DA FERTILIZAÇÃO FOSFATADA: FONTES ALTERNATIVAS DE FÓSFORO COMO FERTILIZANTES AGRÍCOLAS

Carmo Horta

António Canatário Duarte

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1812215141

CAPÍTULO 2..... 15

EFEITO DAS ÁRVORES SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DO SOLO NO ECOSSISTEMA DE MONTADO: ESTUDO DE CASO

João Serrano

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1812215142

CAPÍTULO 3..... 29

MUCUNA PRURIENS L, DC. VAR. UTILIS (WALL. EX WIGHT), BAKER EX BURCK, 1893. UNA OPCIÓN PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE SACCHARUM SPP

Roberto A. Arévalo

Edmilson J. Ambrosano

Edna I. Bertoncini

Lourdes U. Arévalo

Sergio S. García

Yaniuska González

Fabrizio Rossi

Armando Álvarez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1812215143

CAPÍTULO 4..... 37

OLIVICULTURA – O DESAFIO DA SUSTENTABILIDADE

Maria Isabel Patanita

Alexandra Tomaz

Manuel Patanita

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1812215144

CAPÍTULO 5..... 49

SPATIALLY EXPLICIT MODEL FOR ANAEROBIC CO-DIGESTION FACILITIES
LOCATION AND PRE-DIMENSIONING IN NORTHWEST PORTUGAL

Renata D'arc Coura
Joaquim Mamede Alonso
Ana Cristina Rodrigues
Ana Isabel Ferraz
Nuno Mouta
Renato Silva
António Guerreiro de Brito

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1812215145

CAPÍTULO 6..... 63

PAPEL DA AGRICULTURA NA CONSERVAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
DE FAUNA SILVESTRE NOS CANAVIAIS SOB MANEJO ECOLÓGICO

José Roberto Miranda

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1812215146

CAPÍTULO 7.....70

CARACTERIZACIÓN MEDIANTE INDICADORES AGROECOLÓGICOS DE SISTEMAS
DE PRODUCCIÓN CAMPESINO PARA EL FORTALECIMIENTO ALIMENTARIO

Gustavo Adolfo Alegría Fernández

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1812215147

CAPÍTULO 8..... 81

METODOLOGIAS ALTERNATIVAS DE APRENDIZAGEM: ESTUDO ETNOBOTÂNICO
EM QUINTAIS URBANOS

Angelo Gabriel Mendes Cordeiro
Elisa dos Santos Cardoso
Marraiane Ana da Silva
Patrícia Ana de Souza Fagundes
Edimilson Leonardo Ferreira
Gerlando da Silva Barros
Vantuir Pereira da Silva
Celia Regina Araújo Soares Lopes
Ana Aparecida Bandini Rossi

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1812215148

CAPÍTULO 9..... 96

SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE MUDAS NATIVAS NA REGIÃO DO VALE DO RIBEIRA,
SÃO PAULO: DESAFIOS E POTENCIALIDADES

Lucas Florêncio Mariano

Bruna Schmidt Gemim

Francisca Alcivânia de Melo Silva

Ocimar José Baptista Bim

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1812215149

CAPÍTULO 10..... 109

COMPORTAMENTO HIDROLÓGICO E EROSIÃO HÍDRICA NUMA PEQUENA BACIA
HIDROGRÁFICA COM USO AGRO-FLORESTAL, EM CONDIÇÕES MEDITERRÂNICAS

António Canatário Duarte

Carmo Horta

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151410

CAPÍTULO 11..... 120

ACUMULACIÓN, CONCENTRACIÓN Y DESPOJO DEL AGUA SISTEMA DE RIEGO
SAN JOSÉ, URCUQUÍ – ECUADOR

Jorge Armando Flores Ruíz

Hugo Orlando Paredes Rodríguez

Fabio Elton Cruz Góngora

José Gabriel Carvajal Benavides

Raúl Clemente Cevallos Calapi

Rocío Guadalupe León Carlosama

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151411

CAPÍTULO 12..... 132

BALANÇO HIDROLÓGICO E TRANSPORTE DE AGROQUÍMICOS PARA A BACIA
HIDROGRÁFICA DA LAGOA DAS FURNAS, S. MIGUEL AÇORES

José Carlos Goulart Fontes

Juan Carlos Santamarta Cerezal

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151412

CAPÍTULO 13..... 146

IDENTIFICATION AND INHERITANCE OF THE FIRST GENE (Rdc1) OF RESISTANCE TO SOYBEAN STEM CANKER (*Diaporthe phaseolorum var. caulivora*)

Alejandra María Peruzzo

Rosanna Nora Pioli

Facundo Ezequiel Hernández

Leonardo Daniel Ploper

Guillermo Raúl Pratta

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151413

CAPÍTULO 14.....156

EFEECTO DE LA APLICACIÓN DE YESO EN EL CULTIVO DE GIRASOL (*Helianthus annuus*) Y MAÍZ (*Zea mays*) EN UN SUELO OXISOL (*Rhodic Kandiodox*), YGUAZÚ, ALTO PARANA, PARAGUAY

Kentaro Tomita

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151414

CAPÍTULO 15..... 169

EFEECTO DE CUATRO NIVELES DE NITRÓGENO EN EL CULTIVO DE ARROZ DE SECANO EN DIFERENTES TIPOS DE SUELO

Kentaro Tomita

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151415

CAPÍTULO 16.....179

EFEITO SOBRE RENDIMENTO DE GRÃO DE MILHO E AS PROPRIEDADES QUÍMICAS DO SOLO PELA INCORPORAÇÃO DE CULTURAS REPRESENTANTES PARA ADUBAÇÃO VERDE EM UM LATOSSOLO (OXISSOLO) VELMELHO ESCURO DE BRASIL

Kentaro Tomita

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151416

CAPÍTULO 17 189

EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DEL HONGO *PLEUROTUS OSTREATUS* CULTIVADO EN RESIDUOS AGRÍCOLAS TÍPICOS DE LA PROVINCIA BOLÍVAR – ECUADOR

María Bernarda Ruilova Cueva

Omar Martínez Mora

Fernando Cobos Mora

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151417

CAPÍTULO 18 201

OBTENCIÓN DE HARINA NO CONVENCIONAL A PARTIR DEL EXOCARPO DE LA NARANJA VALENCIA (*Citrus x sinensis*) Y BAGAZO DE PIÑA CRIOLLA (*Ananas comosus*) PARA APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA PASTELERA EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

Luz Elena Ramírez Gómez

Leidy Andrea Carreño Castaño

Héctor Julio Paz Díaz

Mónica María Pacheco Valderrama

Sandra Milena Montesino

Cristian Giovanny Palencia Blanco

Karen Lorena Bedoya Chavarro

Daniel Francisco Mantilla Mancipe

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151418

CAPÍTULO 19219

CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS E RENDIMIENTO DE GRÃOS DA CULTURA DO MILHO (*Zea mays L.*) SOB DIFERENTES DENSIDADES

Leandro H Lopes

Luã Carlos Perini

Michael Ivan Leubet

Marcos Caraffa

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151419

CAPÍTULO 20229

EFICIÊNCIA DE DIFERENTES FUNGICIDAS, COM E SEM APLICAÇÃO SEQUENCIAL DE CARBENDAZIM, NO CONTROLE DA GIBERELA EM TRIGO NO MUNICÍPIO DE PALMEIRA, PR

Wilson Story Venancio
Eduardo Gilberto Dallago
Ibraian Valério Boratto
Jéssica Ellen Chueri Rezende
Robinson Martins Venancio
Vanessa Mikolayczyk Juraski
Vanessa Nathalie Modesto Boratto

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151420

CAPÍTULO 21235

COMPOST A BASE DE ALPERUJO COMO PARTE DE UN SUSTRATO EN PLANTINERA DE HORTALIZAS

María Eugenia de Bustos
Dante Carabajal

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151421

SISTEMAS DE PRODUÇÃO ANIMAL E VETERINÁRIA

CAPÍTULO 22242

TECNOLOGIAS DE AGRICULTURA DE PRECISÃO: MONITORIZAÇÃO DO EFEITO DAS ÁRVORES SOBRE A PRODUTIVIDADE E SOBRE A QUALIDADE DA PASTAGEM

João Serrano

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151422

CAPÍTULO 23255

CARACTERIZACIÓN DE LAS FRACCIONES SÓLIDA Y LÍQUIDA OBTENIDAS MEDIANTE SEPARACIÓN *IN SITU* DE HECES Y ORINA EN CEBO DE CERDOS

Aranzazu Mateos San Juan
Iciar del Campo Hermida
Almudena Rebolé Garrigós
María Luisa Rodríguez Membibre
Ismael Ovejero Rubio

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151423

CAPÍTULO 24266

USO DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA PARA EL DIAGNÓSTICO DE
PATOLOGÍAS RESPIRATORIAS DE VÍAS ALTAS EN EL GANADO OVINO

Cristina Ruiz Cámara
Luis Miguel Ferrer Mayayo
Enrique Castells Pérez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151424

CAPÍTULO 25 277

COEFICIENTE DE TOLERÂNCIA AO CALOR DE CABRAS MISTIÇAS CRIADAS NO
MUNICÍPIO DE CAXIAS – MA

Alex Mikael Carvalho da Silva
Luiz Antonio Silva Figueiredo Filho

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151425

CAPÍTULO 26291

INTOXICACIÓN POR PLANTAS EN RUMIANTES: BASES PARA EL DIAGNÓSTICO
CLÍNICO

Hélder Quintas
Carlos Aguiar
Juan José Ramos Antón
Delia Lacasta Lozano
Luis Miguel Ferrer Mayayo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151426

CAPÍTULO 27 306

MARCADORES METABÓLICOS NO PRÉ-PARTO DE OVELHAS DA RAÇA LACAUNE
QUE PODEM INFLUENCIAR NA TRANSFERÊNCIA DE IMUNIDADE PASSIVA DE
CORDEIROS

Domênico Weber Chagas
Manoela Furtado
Juliano Santos Gueretz
Fabiana Moreira
Vanessa Peripolli
Ivan Bianchi
Greyce Kelly Schmitt Reitz
Juahil Martins de Oliveira Júnior
Elizabeth Schwegler

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151427

CAPÍTULO 28318

ESTUDO COMPARATIVO DA UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS PARA CONSERVAÇÃO DE PEÇAS ANATÔMICAS QUE SUBSTITUA O USO DO FORMALDEÍDO

Djeniffer de Borba

Elaine Barbosa Muniz

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151428

CAPÍTULO 29326

AGRESSIVIDADE EM CÃES DA RAÇA CHOW CHOW NO MUNICÍPIO DE VIÇOSA - MG

Lívia Comastri Castro Silva

Alessandra Sayegh Arreguy Silva

Rogério Pinto

Sérgio Domingues

 https://doi.org/10.37572/EdArt_18122151429

SOBRE O ORGANIZADOR338

ÍNDICE REMISSIVO339

CAPÍTULO 16

EFEITO SOBRE RENDIMENTO DE GRÃO DE MILHO E AS PROPRIEDADES QUÍMICAS DO SOLO PELA INCORPORAÇÃO DE CULTURAS REPRESENTANTES PARA ADUBAÇÃO VERDE EM UM LATOSSOLO (OXISSOLO) VELMELHO ESCURO DE BRASIL

Data de submissão: 07/09/2021

Data de aceite: 21/09/2021

Kentaro Tomita

Universidad Nacional de Pilar
Facultad de Ciencias Agropecuaria &
Desarrollo Rural y
Voluntario Senior de JICA:
Agencia de Cooperación Internacional
del Japón
ORCID: 0000-0001-9000-4758

RESUMO: Semearam-se 5 culturas representativas, Milheto (*Pennisetum americanum* L.), Aveia (*Anena strigosa* Schreb), Sorgo (*Sorghum bicolor* L.), Mucuna (*Mucuna pruriens*) e Girassol (*Hellanthus annuus* L.), na fazenda experimental (2,6ha) do Instituto de Pesquisa Técnica e Difusão Agropecuária JATAK, localizado no município de Guataparás-SP em 20 de junho de 2004. O solo utilizado no experimento foi classificado como Latossolo Vermelho-Escuro (EMBRAPA, 1989) e foram incorporados às lavouras colhido fresco em 4 de outubro do mesmo ano, após a colheita. Por outra parte, semeou-se o milho em 5 de outubro de 2004 e colheu-se em 26 de março de 2005, com a testemunha sem incorporação. A variedade de milho utilizada foi a PIONEER 30F80 na densidade de 38300

plantas/ha. Observou-se que o rendimento do grão de milho no tratamento Mucuna foi o mais alto em todos os tratamentos, obtendo-se como resultado uma produção de 8,4t/ha. Especialmente, considera-se que o efeito do nitrogênio incorporado na leguminosa teve relevância significativa no alto rendimento obtido do milho no tratamento Mucuna. Em realidade, observou-se que o teor de N na Mucuna foi o mais alto em comparação com outras culturas incorporadas. Por outra parte, observou-se que o valor da matéria orgânica no solo aumentou em todos os tratamentos das culturas incorporadas. Considerando-se que o material das culturas para adubação verde foi decomposto (húmus e/ou matéria orgânica do solo) produzindo alguns ácidos orgânicos rapidamente. Além disso, considera-se que teve efeito de quelato ao aumentar a disponibilidade de P para as plantas, e influenciou a produtividade do grão de milho sobre a disponibilidade de P assim como do N. **PALAVRAS-CHAVE:** Adubação verde. Aveia. Matéria orgânica no solo. Milheto. Mucuna.

EFFECTO SOBRE RENDIMIENTO DE GRANO
DE MAÍZ Y LA PROPIEDADES QUÍMICAS
DEL SUELO POR LA OMCORPORACIÓN
DE CULTIVOS REPRESENTATIVOS PARA
ABONO VERDE EN UN LATOSOL (OXISOL)
ROJO OSCULO DE BRASIL

RESUMEN: Se sembraron 5 cultivos representativos, Milheto (*Pennisetum*

americanum L.), Avena (*Anena strigosa* Schreb), Sorgo (*Sorghum bicolor* L.), Mucuna (*Mucuna pruriens*) y Girasol (*Hellanthus annuus* L.) en la finca experimental (2.6 ha) del Instituto de Investigación Técnica y Difusiones Agropecuarias de la JATAK, localizada en el municipio de Guatapar-SP en Brasil el 20 de junio de 2004. El suelo utilizado en el experimento fue clasificado como Latosol Rojo-Oscuro (EMBRAPA, 1989) y se incorporaron los cultivos cosechados frescos el día 4 de octubre del mismo año, después de cosecharlos. Por otra parte, se sembro maíz el día 5 de octubre de 2004, y se lo cosechó el día 26 de marzo de 2005, con el testigo sin incorporación. La variedad de maíz utilizada fue PIONEER 30F80 a una densidad de 38300 plantas/ha. Se observó que el rendimiento del grano de maíz en el tratamiento de Mucuna fue el más alto rendimiento en todos los tratamientos, obteniendo como resultado una producción de 8.4 t/ha. Especialmente, se considera que el efecto incorporado de nitrógeno de la planta leguminosa, tuvo relevancia significativa sobre el alto rendimiento obtenido de maíz en el tratamiento de Mucuna. En realidad, se observó que el contenido de N en Mucuna fue el más alto en comparación con otros cultivos incorporados. Por otra parte, se observó que el valor de materia organica en el suelo aumentó en todos los tratamientos de los cultivos incorporados. Considerándose que el material de los cultivos para abono verde fue descompuesto (humus y/o materia organica del suelo) produciendo algunos ácidos organicos rápidamente. Además, se considera que tuvo en efecto de quelato para aumentar la disponibilidad del P para plantas, e influenció al rendimiento del grano de maíz sobre la disponibilidad del P al igual del N.

PALABRAS CLAVES: Abono verde. Avena. Materia organica en el suelo. Milheto. Mucuna.

EFFECT ABOUT CORN GRAIN YIELD AND CHEMICAL PROPERTIES OF THE SOIL BY INCORPORATION OR REPRESENTATIVE CROPS FOR GREEN MANURE IN A DARL RED LATOSOL (OXISOL) OF BRAZIL

ABSTRACT: Five representative crops such as Milhet (*Pennisetum americanum* L.), Avena (*Anena strigosa* Schreb), Sorgo (*Sorghum bicolor* L.), Mucuna (*Mucuna pruriens*) and Sunflower (*Hellanthus annuus* L.) were sowed in the experimental field (2.6 ha) of the Institute of Technical Investigation and Agriculture & Livestock Diffusion of the JATAK, located at municipio of Guatapar-SP in Brazil on 20 of June, 2004. The utilized soil on the experiment was classified such as Dark-Red Latosol (EMBRAPA, 1989). These harvested fresh crops were incorporated on 4 of October in the same year after harvest. In other wise, maize was sowed on 5 of October, 2004, and it was harvested on 26 of March, 2005 with the contrast without incorporation. The utilized variety of maize was PIONEER 30F80 to a density of 38300 plants/ha. It was observed that maize grain yield on the treatment of Mucuna was the highest of the yield in all of the treatments, and the yield was 8.4t/ha. Especially, it is considered that it had the incorporated effect of nitrogen of the legume plant about high obtained yield of maize on the treatment of Mucuna. In fact, it was observed that the N content in Mucuna was the highest of the N in all of the incorporated crops. In other wise, it was observed that the organic matter value in the soil increased on all of the treatments of the incorporated crops. Therefore, it is considered that the material of the crops for green manure was decomposed, producing some organic acids, and became humus and/or organic matter in the soil, quickly. Further, it is considered that

it had the effect of chelate to increase the P availability for plants, and it was influenced to maize grain yield about the P availability as well as the N in the incorporated crops.

KEYWORDS: Avena. Green manure. Milhet. Mucuna. Organic matter in the soil.

1 INTRODUÇÃO

As culturas para adubação verde são semeadas antes do início da estação seca e ao terminar a estação chuvosa com águas residuais. Não pode ser cultivada sem irrigação na estação seca (maio a outubro) no estado de São Paulo (SP) no Brasil. Aqui as culturas foram semeadas e cultivadas em junho e colhidas e incorporadas no mês de outubro. Depois de incorporá-las, o milho foi semeado nos tratamentos de maneira imediata. Normalmente, não tem uma duração como matéria de cobertura (incorporação ao início da estação seca) em culturas para adubação verde. Por isso, espera-se um efeito como adubação verde para incorporar as culturas ao solo.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 CULTIVO DAS ADUBAÇÕES VERDES

Foram semeadas cinco culturas representantes, como Milheto (*Pennisetum americanum* L.), Avena (*Avena strigosa* Schreb), Sorgo (*Sorghum bicolor* L.), Mucuna (*Mucuna pruriens*) e Girassol (*Helianthus annuus* L.) no campo experimental (2.6 ha). do IPTDA da JATAK sem a adubação, localizada na Colônia Nikkei (Mombuca) no Município de Guatapar-SP no Brasil em 20 de junho de 2004.

2.2 ANÁLISE DO SOLO INCORPORADO COM ADUBAOES VERDES E CULTIVADO COM MILHO

O solo utilizado no experimento foi classificado como Latossolo Vermelho-Escuro (Oxissolo) (EMBRAPA, 1989). Na condição antes da adubo e plantação de culturas, realizou-se análise do solo no método descrito por Raj et al (2001). Para a análise, o autor pediu  Ribersolo Ltda.

2.3 INCORPORAÇÃO DAS ADUBAOES VERDES E ANÁLISE DO TECIDO VEGETAL

Incorporaram-se as culturas colhidas frescas em 4 de outubro do mesmo ano, após colhê-las. Antes de incorporá-las, foi medido o rendimento seco para cada cultura. Ao mesmo tempo, tomaram-se as amostras dos solos e as culturas incorporadas como da primeira vez (4 de outubro). Em seguida, tomaram-se as amostras em 18 de outubro e 27 de novembro como segunda e terceira vez, respectivamente. Na análise do tecido

vegetal, utilizou-se o método do analisador CN para determinar o teor de carbono (o autor pediu à Faculdade de Agronomia da Universidade Estadual de São Paulo em Botucatu-SP), o método de Kjeldahl para determinar o teor de nitrogênio.

2.4 CULTIVO DO MILHO DEPOIS DE INCORPORAÇÃO DAS ADUBAÇÕES VERDES

Por outro lado, o milho foi semeado sem adubação no dia 5 de outubro de 2004 e foi colhido no dia 26 de março de 2005 com a testemunha sem incorporação. A variedade de milho utilizada foi PIONEER 30F80 com uma densidade de 38300 plantas/ha. A semeadura do milho foi feita em linhas a uma distância de 91cm entre as linhas e 28cm entre as plantas, deixando 2 ou 3 plantas. Finalmente, mediu-se o rendimento de grãos no dia 29 de março de 2005, após a secagem ao ar.

Para medir o rendimento, dividiram-se três sub parcelas em cada tratamento das culturas incorporadas e foram colhidas 10 amostras em cada sub parcela no tratamento aleatoriamente com três repetições para realizar pelo teste de Duncan com 5% de probabilidade, usando o pacote estatístico SAS.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 PROPRIEDADE FÍSICA E QUÍMICA DO SOLO PARA CULTIVO DE MILHO

A Tabela N°1 mostra a propriedade física e química do solo para o cultivo de milho. Atualmente, observa-se alto teor do P disponível, bases trocáveis no solo assim como o caso anterior. Mostrou-se o solo com adubação elevada no campo com 85.2 mmol_c/dm³ como CTC. Ademais, o solo é arenoso.

Tabela N°1. Propriedade física e química do solo para o cultivo de milho.

| pH (CaCl ₂ 0.01M) | H+Al (mmol _c /dm ³) | P (mg/dm ³) | K (mmol _c /dm ³) | Ca (mmol _c /dm ³) | Mg (mmol _c /dm ³) | MO (g/dm ³) |
|---|---|----------------------------|--|---|---|----------------------------|
| 6.20 | 14.7 | 32,7 | 3.6 | 41.9 | 25.0 | 19.9 |
| Suma por bases (mmol _c /dm ³) | CTC (mmol _c /dm ³) | V (%) | Areia (g/dm ³) | Silite (g/dm ³) | Argila (g/dm ³) | |
| 70.5 | 85.2 | 82.75 | 670 | 44 | 286 | |

3.2 PRODUÇÃO DE CULTURAS SECAS PARA ADUBAÇÕES VERDES

A Tabela N°2 mostra o rendimento da cultura seca para a adubação verde. Observou-se que o rendimento de Milheto foi o mais alto de todas as culturas, seguido pelo rendimento de Sorgo, foi de 5.25 e 3.44 t/ha, respectivamente. Pelo contrário, observou-se menor rendimento seco em Avena e Mucuna, que apresentaram 0.869 e 0.765 t/ha, respectivamente.

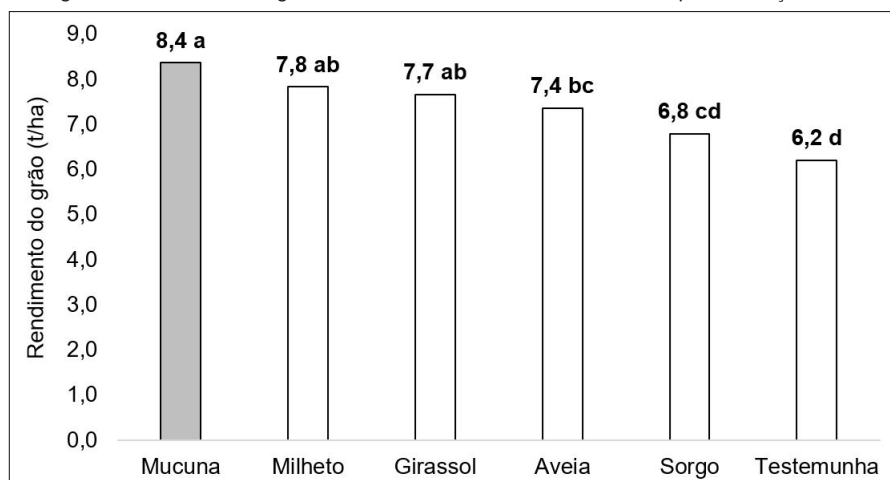
Tabela N°2. Rendimento da cultura seca para a adubação verde.

| Culturas para adubação verde | Rendimento fresco (t/ha) | Rendimento seco (t/ha) |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Milheto | 20.26 | 5.25 |
| Aveia | 1.84 | 0.869 |
| Sorgo | 10.04 | 3.44 |
| Mucuna | 3.10 | 0.765 |
| Girassol | 6.68 | 1.84 |

3.3 PRODUÇÃO DE GRÃOS DE MILHO EM CADA TRATAMENTO DAS CULTIVARES PARA A ADUBAÇÃO VERDE

A Figura N°1 mostra o rendimento de grãos de milho em cada tratamento de as culturas para adubação verde. Observou-se que o rendimento do grão de milho no tratamento da Mucuna foi o mais alto de todos os tratamentos e foi de 8.4 t/ha, seguido do rendimento nos tratamentos Milheto e Girassol que foram de 7.8 e 7.7 t/ha, respectivamente.

Figura N°1. Rendimento de grão de milho em cada tratamento da colheita para adubação verde.



Nota: Meios seguidos pela mesma letra não apresentam diferença significativa estatística no nível de 5% para o teste de Duncan.

Considera-se que a incorporação da planta de leguminosas teve um grande efeito sobre o rendimento obtido de milho no tratamento de Mucuna.

Dentro do tratamento com Milheto e Girassol, não se observou a diferença significativa estatística pelo teste de Duncan de 5%. Pelo contrário, a Testemunha foi o que apresentou menor rendimento em todos os tratamentos. Por outro lado, o efeito incorporado das culturas como adubação verde no experimento é evidenciado.

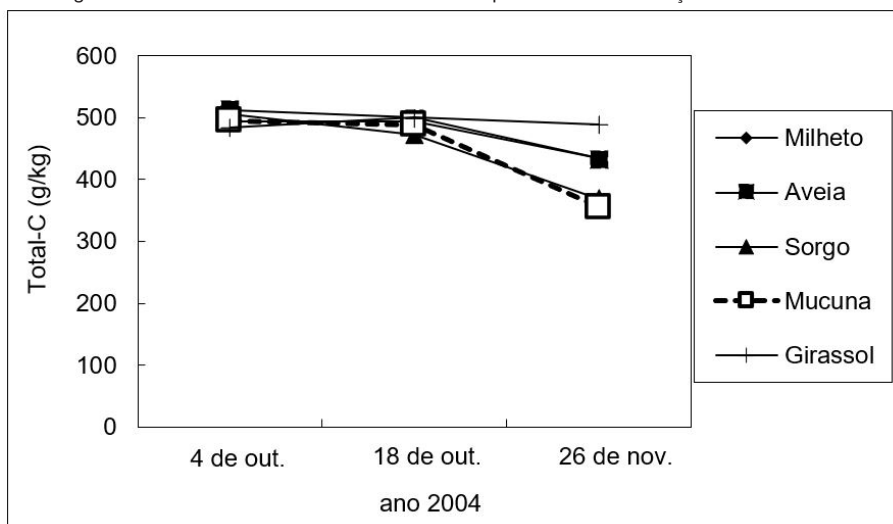
Mas, relativamente, observou-se alta adubação no solo, já que aplicavam muitas adubações químicas por longo prazo. Por isso, observou-se arredor de 6t/ha como o rendimento na Testemunha.

4 DINÂMICA DOS MACROS NUTRIENTES NAS CULTURAS INCORPORADAS COMO ADUBAÇÕES VERDES AO SOLO

4.1 DINÂMICAS DE TOTAL-C EM CADA TRATAMENTO

A Figura Nº2 mostra a dinâmica do Total-C nas culturas incorporadas como adubações verdes ao solo. A partir dos resultados obtidos, os valores de Sorgo e de Mucuna diminuíram com o tempo. Considera-se que os materiais foram fáceis decompor. Pelo contrário, quase o valor de Girassol não mudou do dia 4 de outubro a 26 de novembro.

Figura Nº2. Dinâmica do Total-C nas culturas incorporadas como adubações verdes ao solo.



4.2 DINÂMICAS DE TOTAL-N EM CADA TRATAMENTO

A Figura Nº3 mostra a dinâmica do Total-N nas culturas incorporadas como adubações verdes ao solo. A partir dos resultados obtidos, todos os valores diminuíram com o tempo. Especialmente, o valor de N aumentou do dia 4 a 18 de outubro em Mucuna. Considera-se que a matéria da Mucuna decompôs, rapidamente, e elevou o teor de Total-N na cultura incorporada. Mas, o valor diminuiu em 26 de novembro, levando em conta a decomposição. De qualquer forma, considera-se que influenciou ao rendimento máximo do grão de milho já que o teor de N em Mucuna foi o maior alto teor de N em outras culturas incorporadas.

Figura N°3. Dinâmica do Total-N nas culturas incorporadas como adubações verdes ao solo.

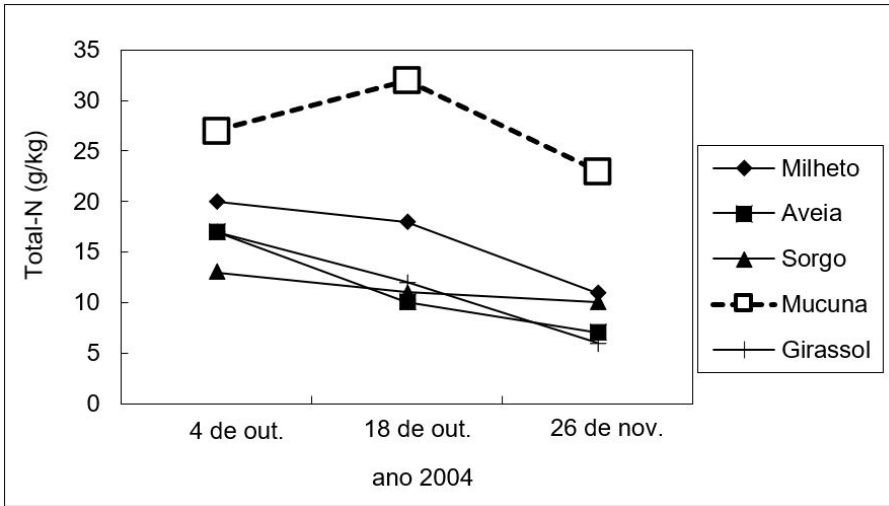
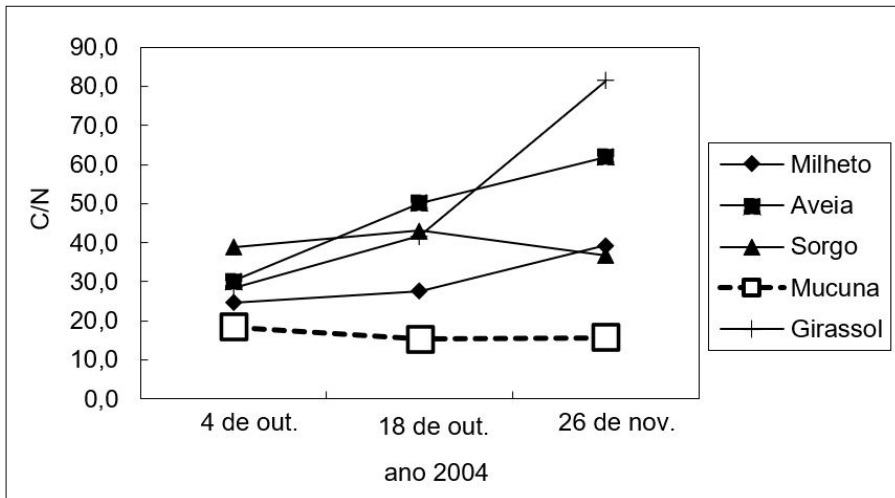


Figura N°4. Dinâmica do C/N nas culturas incorporadas como adubações verdes ao solo.



4.3 DINÂMICAS DE C/N EM CADA TRATAMENTO

A Figura N°4 mostra a dinâmica do C/N nas culturas incorporadas como adubações verdes ao solo. A partir dos resultados obtidos, os valores de Girassol, Aveia e Milheto aumentaram com o tempo, mas os valores de Sorgo e Mucuna quase não mudaram do dia 4 de outubro a 26 de novembro. Considera-se que os materiais gramíneos como Aveia e Milheto foram difíceis de decompor em comparação com o material leguminoso, como o Mucuna, mas, pelo contrário, foram fáceis de lixiviar sobre N contido nas culturas incorporadas. Por outro lado, mantiveram-se perto de 17 e 40 em C/N em Mucuna e Sorgo,

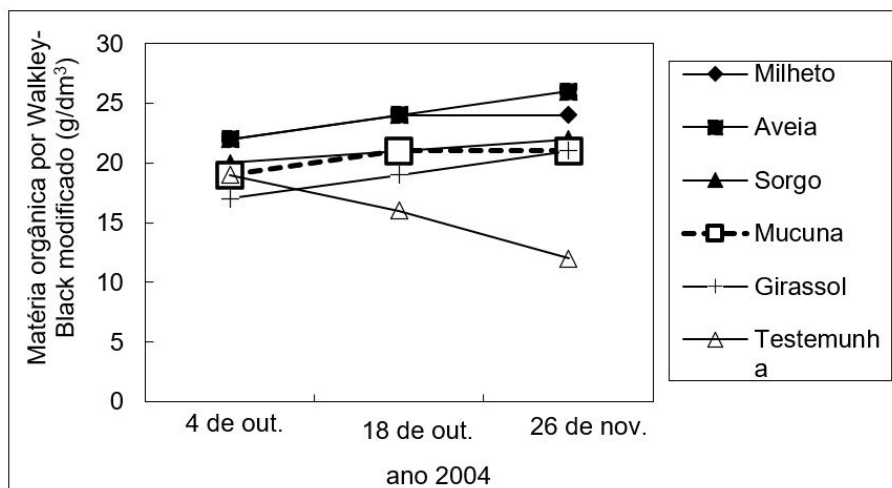
respectivamente. Especialmente, considera-se que não foi adequado como adubação verde no Sorgo da visão do valor do C/N.

5 DINÂMICA DE NUTRIENTES NO SOLO POR INCORPORAÇÃO DE CULTURAS PARA ADUBAÇÃO VERDE COM A TESTEMUNHA

5.1 DINÂMICA DE MATÉRIA ORGÂNICA NO SOLO EM CADA TRATAMENTO

A Figura N°5-2-3-20 mostra a dinâmica da matéria orgânica no solo depois de incorporar as culturas para adubação verde com a Testemunha. Observou-se que o valor diminuiu rapidamente com o tempo na Testemunha e que a decomposição da matéria orgânica do solo avançou já que teve alto teor de areia no solo. Por outro lado, o valor aumentou em todos os tratamentos, menos na Testemunha. Por fim, considera-se que o material das culturas para adubação verde foi decomposto rapidamente, produzindo ácido orgânico e húmus e/ou matéria orgânica do solo.

Figura N°5. Dinâmica da Matéria orgânica no solo depois de incorporar as culturas para a adubação verde com a Testemunha.

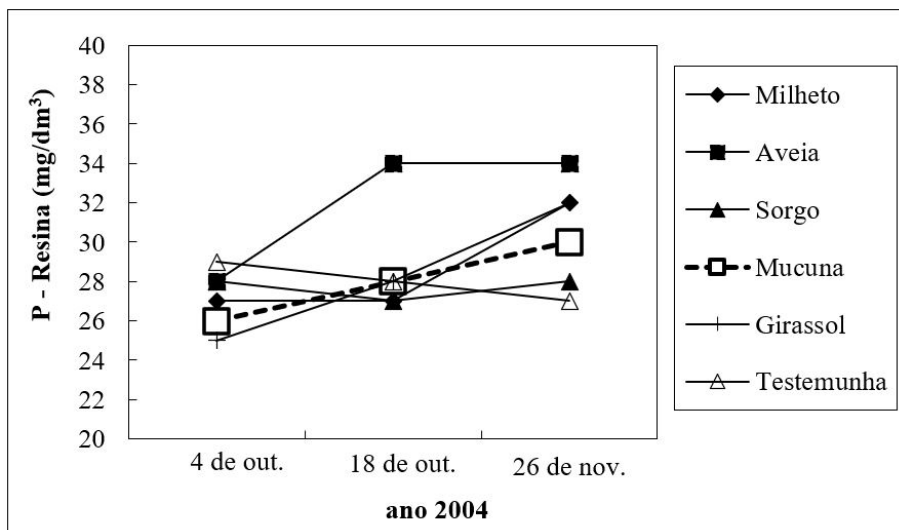


5.2 DINÂMICA DE P DISPONÍVEL NO SOLO EM CADA TRATAMENTO

A Figura N°6 mostra a dinâmica de P (Resina) no solo depois de incorporar as culturas para adubação verde com a Testemunha. Observou-se que o valor diminuiu ao longo do tempo na Testemunha assim como a matéria orgânica (ver Figura N°5). Por outro lado, o valor aumentou nos tratamentos de Milheto, Avena, Mucuna e Girassol. Mas, quase não mudou sobre o tratamento do Sorgo. Por isso, considera-se que o material das quatro culturas para adubação verde foi decomposto, produzindo ácido orgânico e teve efeito

de quelato para aumentar a disponibilidade de P para plantas. Além disso, considera-se que influenciou ao rendimento do grão de milho na disponibilidade de P assim como o N.

Figura Nº6. Dinâmica do P (Resina) no solo depois de incorporar as culturas para a adubação verde com a Testemunha.



6 CONCLUSÃO

1. No experimento principal, espera-se que Mucuna seja um fertilizante nitrogenado orgânico no cultivo de milho no solo com a adubação elevada.
2. Em seguida, o talo de aveia foi fácil decompor, pelo que se pôde aumentar rapidamente o teor de matéria orgânica do solo. Para outros também.
3. Ao decompor as adubações verdes, pôde-se esperar a produção de algum tipo de ácido orgânico e formar uma substância quelante para aumentar o P disponível no solo.
4. De qualquer forma, é muito importante que incorpore as culturas como adubação verde para recuperar a fertilidade do solo com a adubação elevada para evitar a despesas de insumos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alcantara, F., Furtini, A., Paula, M., Mezquita, H., Muñiz, J. 2000. Fertilización verde en la restauración de la fertilidad de un Ferralsol degradado. *Rev. Bras. Invest. Agrop.* 35(2), 277-288.
2. Arias J. A. (2007), Suelos Tropicales. Editorial Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica. pp. 107-109.

3. Balkcom, K., Reeves, D. (2005), Sunn Hemp utilized as a legume cover crop for corn production. *Aurora. J.* 97, 26-31.
4. Cervantes, C. (1993), Introducción de frijol de abono (*Mucuna deeringianum*) en sistemas de cultivo de maíz y frijol en Pérez Zeledón, Costa Rica. *En: IX Congreso Agronómico y de Recursos Naturales.*
5. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPACUARIA-EMBRAPA. (1989), Centro nacional de pesquisa de solos. Sistema brasileiro do classificação de solos. Brasília. pp. 421.
6. Raij, B. van., Andrade, J. C., Cantarell, H., Quaggio, J. A. (2001), Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais, Instituto Agronômico, Campinas, SP, Brasil. pp. 285.

SOBRE O ORGANIZADOR

EDUARDO EUGENIO SPERS realizou pós-doutorado na Wageningen University (WUR), Holanda, e especialização no IGIA, França. Possui doutorado em Administração pela Universidade de São Paulo (USP). Foi Professor do Programa de Mestrado e Doutorado em Administração e do Mestrado Profissional em Comportamento do Consumidor da ESPM. Líder do tema Teoria, Epistemologia e Métodos de Pesquisa em Marketing na Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (ANPAD). Participou de diversos projetos de consultoria e pesquisa coordenados pelo PENSA e Markestrat. É Professor Titular no Departamento de Economia, Administração e Sociologia, docente do Mestrado em Administração e Coordenador do Grupo de Extensão MarkEsalq no campus da USP/Esalq. Proferiu palestras em diversos eventos acadêmicos e profissionais, com diversos artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais, livros e capítulos de livros sobre agronegócios, com foco no marketing e no comportamento do produtor rural e do consumidor de alimentos.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abono verde 29, 30, 31, 179, 180
Adestramento 326, 329, 330, 335
Adubação verde 179, 181, 182, 183, 186, 187
Agressão 326, 329, 331, 332, 335, 336
Agricultura industrial 70, 78
Agricultura industrial e indicadores de sustentabilidad 70
Agricultura orgânica 63
Agricultura sostenible 30, 31, 35, 119
Agroquímicos 66, 132, 134, 160, 238
Água 5, 7, 8, 9, 10, 12, 16, 19, 24, 26, 39, 40, 41, 46, 47, 61, 71, 72, 73, 78, 109, 110, 111, 112, 113, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 160, 172, 173, 176, 193, 205, 219, 221, 236, 241, 256, 259, 261, 262, 263, 264, 282, 294, 320, 321, 323
Anaerobic co-digestion 49, 50, 51, 61
Analytic hierarchy process 50
Anatomia 268, 273, 318, 319, 320, 324
Apropiación social 70
Arroz de secano 169, 176, 177
Aveia 179, 183, 185, 187

B

Bacia hidrográfica 96, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 132, 134, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 144
Bagazo de piña 201, 202, 203, 205, 206, 207, 208, 209, 215, 216
Balanço hidrológico 132, 138
Bioclimatologia 277, 290
Biogas 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62
Bovino 10, 50, 290, 291, 294, 305

C

Cadeia produtiva 97, 98, 102, 220
Cambio climático 48, 70, 79, 125, 176, 177, 190, 217

Caña de azúcar 30, 35, 189, 192, 193, 216
Caprino 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 285, 286, 288, 289, 290, 291, 294, 308
Caprinocultura 277, 278, 279, 281
Chorume 1, 9, 10, 50
Cinta de deyecciones 256, 262, 265
Cobertura de plantas 30
Coeficiente de Tolerância ao Calor 277, 279, 281, 282, 285, 286, 287, 288
Colostro 307, 312, 313, 316
Componentes de rendimento 219, 220, 221, 223, 224, 225, 227
Comportamento canino 326
Comportamento hidrológico 109, 111, 113, 114, 132, 144
Composição florística 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 253
Compostaje 235, 236, 237, 240, 241
Compostos 1, 2, 9, 10, 11, 12, 16
Copa 15, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 45, 242, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 253, 304

D

Derechos 121, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 129, 130
Despojo 120, 121, 123, 124, 125, 127, 129, 130
Diagnóstico 96, 98, 99, 100, 101, 104, 106, 107, 108, 218, 266, 267, 268, 269, 272, 274, 276, 291, 293, 294, 296, 299, 303, 304, 308, 311, 313
Diaporthe phaseolorum var. caulivora 146, 147, 151, 154, 155
Dinâmica de sedimentos 109
Diversidade funcional 37

E

Economia circular 8, 37, 46
Ecossistema de montado 15, 22, 242, 243, 244, 252
Espécies ameaçadas 63, 66
Essências florestais 96, 97, 99, 105
Estiércol 235, 237, 256
estrume 1, 9, 10, 11
Estruvita 1, 12
Etnoespécies medicinais 82, 85, 86
Exocarpo 201, 202, 203, 204, 205, 215, 216

F

F₁ validation by SNP 147
Fauna silvestre 63, 64, 65, 66, 68, 69

G

Geographic information science 50
Gestão de ecossistemas 37, 46
Gestión social 120, 121, 123, 130
Gibberella zeae 229, 230
Girasol 156, 158, 159, 160, 161, 162, 166, 167, 180

H

Harina 201, 202, 203, 204, 205, 208, 209, 210, 213, 214, 215, 216, 217, 218
Híbrido de milho 220
Humidade 10, 15, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 113, 114, 135, 243, 244, 245, 247

I

Inceptisol 169, 170, 171
Indicadores de sustentabilidad 70, 73, 74, 75, 76
Inheritance of Rdc1 147, 148, 153
Investigación acción participativa 70, 79

L

Location-allocation 50, 54, 61

M

Maíz 156, 158, 159, 160, 162, 167, 179, 180, 181, 188, 192, 198, 220
Manejo 29, 30, 31, 35, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 71, 72, 73, 75, 78, 80, 98, 102, 106, 120, 123, 124, 125, 126, 128, 130, 160, 171, 178, 191, 216, 219, 221, 228, 229, 230, 231, 237, 238, 241, 278, 279, 284, 286, 287, 288, 292, 294, 295, 305, 308, 326, 328, 331, 335, 337
Manejo de plagas 30
Matéria orgânica no solo 17, 44, 179, 186
Milheto 179, 180, 181, 182, 183, 185, 186
Modelo AnnAGNPS 109, 111, 112, 116, 118
Mucuna 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188
Multidisciplinaridade 82, 92

N

Naranja valencia 201, 202, 203, 204, 205, 207, 208, 215, 216

Neonato 307, 312, 313, 317

Nitrógeno 29, 31, 32, 169, 178, 180, 191, 193, 194, 196, 197, 198, 238, 240, 257, 259, 260, 263

O

Orgânica 9, 10, 11, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 27, 31, 41, 44, 63, 65, 68, 69, 70, 78, 105, 110, 122, 130, 144, 160, 172, 173, 179, 180, 186, 187, 190, 238, 247, 257

Ovino 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 291

Ovinos 15, 18, 245, 274, 289, 290, 294, 305, 307, 308, 309, 314, 317

Oxisol 156, 157, 159, 161, 179, 180

P

Paraguay 156, 157, 158, 159, 160, 168

Pastelería 202, 215

Patología respiratoria 266, 269

Periparto 306, 307, 308, 310, 311, 316

Plantas toxicas 94, 291, 292, 293, 294, 295, 304, 305

Plantinera 235, 237

População de plantas 220, 227

Porcino 255, 256, 257, 264, 265

Preservação 37, 39, 41, 42, 43, 47, 63, 68, 93, 98, 242, 318, 319, 324

Productividad y eficiencia biológicas 189

Progeny test 147, 149, 151

Protagonismo estudantil 82

R

Rendimento de grãos 182, 183, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 230, 232, 233

Resíduos lignocelulósicos 189, 191, 199

Resíduos olivícolas 235

Rocha fosfatada 1, 3, 4, 5, 6, 7

Rumiantes 267, 268, 273, 276, 291, 293, 294, 297, 299, 300, 302, 303, 305

S

Sensor de infravermelhos 15

Sensor óptico activo 242, 245, 253

Solo 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 35, 37, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 66, 67, 103, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 118, 124, 133, 134, 144, 157, 161, 163, 167, 168, 170, 177, 179, 181, 182, 184, 185, 186, 187, 190, 222, 227, 228, 236, 242, 243, 245, 247, 253, 258, 260, 261, 263, 267, 292, 298, 300

Sonda de capacitância 242, 251

Soybean stem canker 146, 147, 148, 153, 154

Suelo húmedo 169, 171

Suelo seco 169, 171, 175

Sustrato 189, 190, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 208, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241

T

Tomografia computadorizada 266, 267, 268, 273, 274

Toxidade 318, 320

Triticum aestivum 229, 230

U

Uso agro-florestal 109, 111, 112

V

Vías altas 266, 268, 269

Viveiros de Mudanças 96, 97

Y

Yeso 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167