

Ciências Agrárias: Campo Promissor em Pesquisa 4

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)



Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

**Ciências Agrárias: Campo Promissor
em Pesquisa**
4

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	Ciências agrárias [recurso eletrônico] : campo promissor em pesquisa 4 / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ciências Agrárias. Campo Promissor em Pesquisa; v. 4) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-418-4 DOI 10.22533/at.ed.184192006 1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario. III. Série. CDD 630
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

A obra “*Ciências Agrárias Campo Promissor em Pesquisa*” aborda uma publicação da Atena Editora, apresenta seu volume 4, em seus 23 capítulos, conhecimentos aplicados as Ciências Agrárias.

A produção de alimentos nos dias de hoje enfrenta vários desafios e a quebra de paradigmas é uma necessidade constante. A produção sustentável de alimentos vem a ser um apelo da sociedade e do meio acadêmico, na procura de métodos, protocolos e pesquisas que contribuam no uso eficiente dos recursos naturais disponíveis e a diminuição de produtos químicos que podem gerar danos ao homem e animais.

Este volume traz uma variedade de artigos alinhados com a produção de conhecimento na área das Ciências Agrárias, ao tratar de temas como bioatividade de extratos vegetais, produção e qualidade de adubos verdes, silagem, fortalecimento de cadeias produtivas, resistência a doenças, entre outros. São abordados temas inovadores relacionados com o uso de energia solar. Os trabalhos abordam temas relacionados com as culturas do abacaxi, cana-de-açúcar, canola, feijão, goiaba, mamona, orégano, trigo, soja, entre outros cultivos. Os resultados destas pesquisas vêm a contribuir no aumento da disponibilidade de conhecimentos úteis a sociedade.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias, 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 da Agronomia e, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Jorge González Aguilera

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AVALIAÇÃO DA BIOATIVIDADE DE EXTRATOS VEGETAIS EM RELAÇÃO A SITOPHILUS SP. E RHYZOPERTHA DOMINICA EM GRÃOS DE TRIGO ARMAZENADO	
Chawana dos Santos Lima Soares Anna Maria Deobald Sandro Borba Possebon	
DOI 10.22533/at.ed.1841920061	
CAPÍTULO 2	6
AVALIAÇÃO DA BIOSSORÇÃO EM ÁGUA PRODUZIDA A PARTIR DA FIBRA DE CANA-DE-AÇÚCAR	
Luiz Antonio Barbalho Bisneto Ana Júlia Miranda de Souza Tatiane Pinheiro da Silva Bernardino Fabiola Gomes de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.1841920062	
CAPÍTULO 3	20
AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA CINÉTICA DE SECAGEM DE <i>Malus domestica</i> EM ESTUFA	
Kátia Cristina Barbosa da Silva Maria Suenia Nunes de Moraes Camila Joyce Ferreira de Locio Luana Maria de Queiroz Silva Bruno Rafael Pereira Nunes	
DOI 10.22533/at.ed.1841920063	
CAPÍTULO 4	31
AVALIAÇÃO DA VIDA DE PRATELEIRA DE NÉCTAR DE GOIABA (<i>Psidium guajava</i> , L.) ADICIONADO DE SORO DE LEITE	
Maiara Magna Almeida da Silva Auriana de Assis Regis Ravena Kilvia Oliveira Aguiar Pahlevi Augusto de Souza Ariosvana Fernandes Lima Zulene Lima de Oliveira Elisabeth Mariano Batista	
DOI 10.22533/at.ed.1841920064	
CAPÍTULO 5	42
AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DA BIOMASSA FRESCA PRODUZIDA PELAS LEGUMINOSAS COMO ADUBOS VERDES	
Gabriel Menezes Ferreira Antonio Tassio Oliveira de Souza; Alisson Silva de Souza Daniel Sávio Fernandes Tavares Domingos Sávio Moraes Tavares Patricia Taila Trindade de Oliveira Jorge Antônio dos Reis Barros Junior	

Thaynara Luany Nunes Monteiro
Igor Thiago dos Santos Gomes
Manoel Júlio Albuquerque Filho
Jhemyson Jhonathan da Silveira Reis
João Henrique Trindade e Matos

DOI 10.22533/at.ed.1841920065

CAPÍTULO 6 52

BEBIDA FERMENTADA FUNCIONAL UTILIZANDO EXTRATO AQUOSO DE COCO

Ilsa Cunha Barbosa Vieira
Geiseanny Fernandes do Amarante Melo
Renata Kelly Gomes de Oliveira
Mirleny Barbosa da Silva
Valéria Lopes Cruz

DOI 10.22533/at.ed.1841920066

CAPÍTULO 7 62

**CARACTERIZAÇÃO DE COBERTURA VEGETAL DO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ/
RN POR MEIO DE ÍNDICES DE VEGETAÇÃO ESTIMADOS POR SENSORIAMENTO
REMOTO**

Ana Beatriz Alves de Araújo
Isaac Alves da Silva Freitas
Antônio Aldísio Carlos Júnior
Daniela da Costa Leite Coelho
Suedêmio de Lima Silva
Paulo Cesar Moura da Silva
João Paulo Nunes da Costa
Lizandra Evelylyn Freitas Lucas
Poliana Maria da Costa Bandeira
Priscila Pascali da Costa Bandeira
Erllan Tavares Costa Leitão
Marineide Jussara Diniz

DOI 10.22533/at.ed.1841920067

CAPÍTULO 8 75

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE PÃO DE QUEIJO
ELABORADO COM FOLHAS DESIDRATADAS E ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO
(*Origanum vulgare* L.)**

Tatiane Regina Alves da Cunha
Tatiane Rodrigues Silva
Carla Luciane Kreutz Braun
Krishna Rodrigues de Rosa
José Masson

DOI 10.22533/at.ed.1841920068

CAPÍTULO 9 80

**COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA SILAGEM DE SORGO COM ADIÇÃO DE BAGAÇO DE
CAJU DESIDRATADO: MATÉRIA SECA, PROTEÍNA BRUTA, FDN E FDA**

Jesane Alves de Lucena
Vitor Lucas de Lima Melo
Raisa Raquel da Cunha Menezes
Cicília Maria Silva de Souza
Hilton Felipe Marinho Barreto

DOI 10.22533/at.ed.1841920069

CAPÍTULO 10 90

CONJUNTURA DO MERCADO DA BANANA NO BRASIL E NO ESTADO DO PARÁ

Erika da Silva Chagas
Ricardo Falesi Palha de Moraes Bittencourt
Italo Marlone Gomes Sampaio
Letícia Cunha da Hungria
Camila Gurjão da Costa
Italo Claudio Falesi Palha de Moraes Bittencourt

DOI 10.22533/at.ed.18419200610

CAPÍTULO 11 97

CONJUNTURA DO MERCADO DO CACAU NO ESTADO DO PARÁ: ASPECTOS NACIONAIS E REGIONAIS

Ricardo Falesi Palha de Moraes Bittencourt
Erika da Silva Chagas
Italo Marlone Gomes Sampaio
Camila Gurjão da Costa
Letícia Cunha da Hungria
Italo Claudio Falesi Palha de Moraes Bittencourt

DOI 10.22533/at.ed.18419200611

CAPÍTULO 12 104

CUSTOS DE PRODUÇÃO DE SOJA NO PLANEJAMENTO DA COMERCIALIZAÇÃO DE UMA PROPRIEDADE RURAL DO MUNICÍPIO DE OURINHOS

Edson Ruiz
Andressa Maria Soares Bezerra
Claudinei de Lima
Roger de Oliveira
Adriano Pontara

DOI 10.22533/at.ed.18419200612

CAPÍTULO 13 112

DESEMPENHO DA CANOLA EM JATAÍ - GO

Raissa Macedo Assis
Simério Carlos Silva Cruz
Flavia Andrea Nery Silva
Givanildo Zildo da Silva
Gabriela Fernandes Gama
Ingrid Maressa Hungria de Lima e Silva
Carla Gomes Machado

DOI 10.22533/at.ed.18419200613

CAPÍTULO 14 118

DIVERSIDADE DE INSETOS EM DIFERENTES AMBIENTES NO IFNMG - CAMPUS ARINOS

Thays Morato Lino
Elisabeth Gomes Uchôas
Manoel Xavier de Oliveira Júnior
Chirles Rosa Ramos
Matheus dos Santos Pereira
Luciana Rodrigues da Conceição

DOI 10.22533/at.ed.18419200614

CAPÍTULO 15	130
EFEITO DA UMIDADE E DA ACÚSTICA NA TORREFAÇÃO DE PINUS ELLIOTTII	
Myla Medeiros Fortes	
Eder Pereira Miguel	
Bruno Sant' Ana Chaves	
Ícaro Renã Alves Moureira Nery	
Ailton Teixeira do Vale	
DOI 10.22533/at.ed.18419200615	
CAPÍTULO 16	138
FENAÇÃO DE RESÍDUOS CULTURAIS DE ABACAXI (<i>Ananas comosus</i>)	
Fernando José de Sousa Borges	
Karla Agda Botelho Mota	
Danielly Pereira dos Santos	
Ana Cristina Gomes Figueiredo	
Izabel Pereira de Araújo	
João Carlos Santos de Andrade	
Poliana Mendes Avelino de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.18419200616	
CAPÍTULO 17	145
FORTALECIMENTO DAS CADEIAS PRODUTIVAS DAS ESPÉCIES MAIS PROMISSORAS PARA A REGIÃO AMAZÔNICA	
Luiz Antonio de Oliveira	
Maricleide Maia Said	
DOI 10.22533/at.ed.18419200617	
CAPÍTULO 18	159
PRODUÇÃO DE LINGUIÇA DE ATUM COM SUBSTITUIÇÃO DE GORDURA POR INULINA: ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS	
Andréia Amanda Bezerra Jácome	
Lucas de Oliveira Soares Rebouças	
Patrícia de Oliveira Lima	
Jean Berg Alves da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.18419200618	
CAPÍTULO 19	166
RELAÇÃO HIPSOMÉTRICA PARA UM PLANTIO CLONAL DE <i>Tectona grandis</i> LINN F. NO MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO, PARÁ	
Mario Lima dos Santos	
Patrícia Mie Suzuki	
Richard Pinheiro Rodrigues	
Beatriz Cordeiro Costa	
Walmer Bruno Rocha Martins	
DOI 10.22533/at.ed.18419200619	
CAPÍTULO 20	172
RESISTÊNCIA BACTERIANA DOS GRAM-NEGATIVOS	
Tiago Zaquia Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.18419200620	

CAPÍTULO 21	185
RESISTÊNCIA DE CULTIVARES DE MAMONA À <i>Fusarium oxysporum f.sp. ricini</i>	
Zilda Cristina Malheiros Lima	
Suane Coutinho Cardoso	
Leandro Santos Peixoto	
Lucas Barbosa de Oliveira	
Wesley Santana Fernandes	
Marineide Ferreira de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.18419200621	
CAPÍTULO 22	195
RIZÓBIOS DE LEGUMINOSAS DA CAATINGA NODULAM E PROMOVEM O CRESCIMENTO DE FEIJÃO-CAUPI	
Jéssica Moreira da Silva Souza	
Ana Jéssica Gomes Guabiraba	
José Wilisson Ferreira dos Santos	
José Vieira Silva	
Flávia Barros Prado Moura	
Jakson Leite	
DOI 10.22533/at.ed.18419200622	
CAPÍTULO 23	204
USO DE ENERGIA SOLAR NA PRODUÇÃO DE MUDAS NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – PE	
Geoge Carlos Vieira Da Silva	
Lucas Nascimento de Melo Silva	
Charles Teruhiko Turuda	
DOI 10.22533/at.ed.18419200623	
SOBRE OS ORGANIZADORES.....	208

AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DA BIOMASSA FRESCA PRODUZIDA PELAS LEGUMINOSAS COMO ADUBOS VERDES

Gabriel Menezes Ferreira

Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do
Pará.
Castanhal-Pará

Antonio Tassio Oliveira de Souza;

Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do
Pará.
Castanhal-Pará

Alisson Silva de Souza

Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do
Pará.
Castanhal-Pará

Daniel Sávio Fernandes Tavares

Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do
Pará.
Castanhal-Pará

Domingos Sávio Moraes Tavares

Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do
Pará.
Castanhal-Pará

Patricia Taila Trindade de Oliveira

Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do
Pará.
Castanhal-Pará

Jorge Antônio dos Reis Barros Junior

Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do
Pará.
Castanhal-Pará

Thaynara Luany Nunes Monteiro

Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do
Pará.

Castanhal-Pará

Igor Thiago dos Santos Gomes

Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do
Pará.
Castanhal-Pará

Manoel Júlio Albuquerque Filho

Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do
Pará.
Castanhal-Pará

Jhemyson Jhonathan da Silveira Reis

Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do
Pará.
Castanhal-Pará

João Henrique Trindade e Matos

Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do
Pará.
Castanhal-Pará

RESUMO: O presente trabalho busca abordar sobre a produção de biomassa verde oriundas de leguminosas para análise quantitativa de biomassa fresca em um experimento na comunidade de Santa Terezinha localizada no município de Castanhal-PA, com intuito de diminuir a limitação e os efeitos erosivos que o sistema tradicional da agricultura de corte e queima gera, com vista a avaliar o potencial de fornecimento de massa verde de cada leguminosa utilizada no estudo, no qual, quatro espécies foram avaliadas sendo estas:

crotalária juncea, mucuna cinza, feijão guandu, feijão caupi e tratamento controle, no DBC com 5 tratamentos, em parcelas de 9m², com 4 repetições, com início de plantio no período chuvoso visto que é o período que o processo de disponibilização dos nutrientes as culturas subseqüentes e com crescimento vegetativo apresenta-se com excelente desempenho agrônômico e ainda com a umidade de solo maior, o processo de decomposição é mais acelerado, facilitando a fixação de nutrientes . Obteve-se como resultado que as leguminosas mucuna cinza, feijão guandu, crotalária juncea, tratamento controle mostraram os melhores quantitativos de biomassa verde e feijão caupi apresentou a menor produção. A biomassa produzida pela mucuna cinza apresentou melhor qualidade para incorporação, pelo nível de decomposição rápido, além de melhor favorecer o desenvolvimento vegetativo da cultura subseqüente. Entretanto ainda são necessárias mais pesquisas sobre o incremento da cultura após a incorporação da biomassa no solo, levando em consideração mais variáveis. Desse modo foram utilizados como aportes teóricos autores como: (KATTO, 2002), (ARAÚJO, 2007), (RIBEIRO, 1999), (NASCIMENTO, 2005), (AMBROSANO, 1999).

PALAVRAS-CHAVE: Leguminosas, Adubos Verde e Sustentabilidade.

ABSTRACT: The present work seeks to address the production of green biomass from legumes for quantitative analysis of fresh biomass in an experiment in the community of Santa Terezinha located in the municipality of Castanhal-PA, in order to reduce the limitation and the erosive effects that the traditional system of cutting and burning agriculture generates, in order to evaluate the potential of supplying green mass of each leguminous used in the study, in which four species were evaluated: Crotalaria Juncea, gray velvet bean, pigeon pea, cowpea and control treatment, in the DBC with 5 treatments, in plots of 9m², with 4 replications, with beginning of planting in the rainy season, since it is the period that the process of nutrient availability the crops Subsenhot and vegetative growth is presented with excellent agronomic performance and even with higher soil moisture, the decomposition process is more accelerated, facilitating the fixation of nutrients. It was obtained as a result that the leguminous Mucuna Cinca, Guandu Bean, Crotalaria juncea, control treatment showed the best quantitative of green biomass and cowpea presented the lowest production. The biomass produced by the gray Mucuna presented better quality for incorporation, by the level of rapid decomposition, besides better favoring the vegetative development of the subsequent crop. However, further research is needed on the increment of the crop after the incorporation of biomass into the soil, taking into consideration more variables. Thus, we used as theoretical contributions authors such as: (KATTO, 2002), (ARAÚJO, 2007), (RIBEIRO, 1999), (NASCIMENTO, 2005), (Ambrosano, 1999).

KEYWORDS: Legumes, Green Manure and Sustainability.

1 | INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem o objetivo de dialogar sobre as técnicas de cultivo e

as tecnologias adotadas pelos produtores rurais da Agrovila Santa Terezinha-PA na busca de quantificar a produção de biomassa fresca das leguminosas em estudo: *Crotalaria juncea*, feijão guandu, feijão caupi, mucuna cinza e testumalha, com fins de uso como adubos verdes e buscou implementar e oportunizar conhecimentos de novas tecnologias sustentáveis com uso de leguminosas como fontes nutricionais aos cultivos.

A utilização de técnicas tradicionais inadequadas para o cultivo, limita a produção e promove a perda de nutrientes, reduzindo a fertilidade do solo, assim, há a preocupação em utilizar técnicas de manejo que minimizem os efeitos da diminuição da qualidade do solo. (KATTO, 2002).

Desse modo, a utilização de leguminosas como adubo verde visa melhorar a qualidade e o enriquecimento de nutrientes do solo, através da incorporação da sua parte vegetativa, pois fornece nutrientes para as culturas posteriores, mantendo assim a capacidade de uma produtividade sustentável, capaz de “melhorar o ambiente, a planta, o animal e o homem” (ARAÚJO, 2007).

Na atual situação que passa os vários sistemas de cultivos em especial o da agricultura familiar, apresenta-se como alternativa de melhoria do potencial produtivo, visto que a matéria orgânica é um dos principais fatores de declínio da produção agrícola na comunidade em epígrafe.

2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As leguminosas são importantes por fornecerem nitrogênio através do processo de fixação simbiótica das bactérias (PENTEADO, 2003) sendo estas eficientes para recuperação de áreas degradadas, na reciclagem dos nutrientes e como cobertura de solo (RIBEIRO, 1999). Dever-se considerar além do teor de nitrogênio, o de fibra e a composição da fitomassa (KIELL, 1985). Nesse sentido, o teor fibra em detergente ácido (FDA) dos resíduos, é importante, pois constitui a porção menos digerível da parede celular pelos microorganismos, sendo na sua quase totalidade de celulose e lignina (SILVA, 1990).

O sistema de agricultura tradicional, com base no preparo de área com corte e queima da capoeira, utilizado há mais de um século no Nordeste Paraense, limita a produção agrícola por promover a perda de nutrientes e reduzir a fertilidade do solo, devido aos efeitos deletérios do fogo na vegetação (KATTO *et al.*, 2002).

Desse modo, se tem a preocupação em utilizar técnicas de manejo que minimizem o efeito da diminuição da qualidade do solo. Para Araújo e Monteiro (2007), a qualidade do solo é definida como a sua capacidade de manter uma produtividade sustentável, melhorando o ambiente, a planta, o animal e o homem. A quantidade e o estado em que esses elementos químicos se encontram no solo é que definem a maneira de suprir as necessidades nutricionais e metabólicas, pela absorção dos elementos químicos

necessários às plantas.

Assim, para que o solo continue produzindo, é importante que este apresente a capacidade de sustentar a produtividade biológica do ecossistema, mantendo o equilíbrio ambiental e promovendo a saúde de plantas e/ou animais e do próprio ser humano (PARRY *et al.*, 2005; SPOSITO & ZABEL, 2003; DORAN *et al.*, 1996).

A qualidade do solo é entendida como a capacidade de sustentar a produtividade biológica do ecossistema. No entanto, avaliar a qualidade do solo requer o monitoramento de alguns parâmetros que variam com as mudanças no manejo ou fatores externos.

Esses fatores em conjunto afetam significativamente a produtividade em função, principalmente, da perda gradual da fertilidade do solo, por causa dos nutrientes retirados pelas colheitas ou perdidos por lixiviação ou por erosão. Fato este que leva o agricultor a abandonar áreas já alteradas e mantê-las por um longo período de pousio, migrando para outras áreas, até que o mesmo derrube e queime novamente a capoeira já regenerada (LOPES & ALVES, 2005). Porém, existem vários fatores que levam a degradação dos solos, que normalmente ocorrem em duas fases, sendo a primeira denominada degradação agrícola e a segunda degradação biológica.

O primeiro tipo de degradação consiste em um processo inicial, onde o sistema produtivo apresenta perda da produtividade econômica. Nessa situação haverá perdas devido à redução do potencial de produção das plantas cultivadas. E a degradação biológica consiste no processo final no qual ocorre uma grande redução da capacidade de produção de biomassa vegetal (WADT *et al.*, 2003).

Entre as práticas que visam à sustentabilidade do solo agrícola, empregam-se adubos verdes e/ou plantas de cobertura, incorporados ou não ao solo, em rotação, sucessão ou consorciação com as culturas (ALCÂNTARA *et al.*, 2000), com o objetivo de diminuir a erosão e recuperar características físicas, químicas e biológicas do solo (NASCIMENTO *et al.*, 2005). A utilização de plantas na reciclagem dos nutrientes e manutenção da fertilidade do solo, associadas às técnicas do plantio direto e do cultivo mínimo são opções para a obtenção de eficiência produtiva e conservação do solo e da água (AMBROSANO *et al.*, 1999).

Em função de seu potencial de fixação de nitrogênio e recuperação da fertilidade do solo, as leguminosas representam uma alternativa ao suprimento, substituição ou complementação da adubação mineral e recomposição da fertilidade do solo (SCIVITTARO *et al.*, 2000).

As espécies de leguminosas mais utilizadas fixam, biologicamente, o nitrogênio, produzem grandes quantidades de matéria seca e têm concentração elevada de nutrientes na parte aérea, possuem sistema radicular profundo e ramificado e têm fácil decomposição (GIACOMINI *et al.*, 2003; ERASMO *et al.*, 2004; PERIN *et al.*, 2007).

Os efeitos sobre as propriedades do solo variam com a espécie utilizada, manejo da biomassa, época de plantio e corte, tempo de permanência dos resíduos no solo, condições locais e interação entre esses fatores (ALCÂNTARA *et al.*, 2000).

3 | METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no delineamento em bloco casualizado (DBC) representado por 4 leguminosas: crotalaria juncea - CJ, feijão guandu - FG, Feijão-caupi - FC, mucuna cinza - MC + Testemunha (vegetação espontânea) T, com cinco blocos, com 4 repetições, totalizando 25 parcelas. Cada parcela teve dimensão de 2,0 m x 2,0 m totalizando uma área de 4m².

Tabela 1. **Croqui da área experimental**

	<i>Bloco 1</i>	<i>Bloco 2</i>	<i>Bloco 3</i>	<i>Bloco 4</i>	<i>Bloco 5</i>
Leguminosas e Testemunha	FC	MC	T	FG	CR
	T	CR	FC	MC	GC
	CR	FC	FG	T	MC
	FG	T	MC	CR	FC
	MC	FG	CR	FC	T

Legenda: FC = feijão caupi, MC = mucuna cinza, FG = feijão guandu, CR = crotalaria juncea, T = testemunha.

Tendo feito os tratos culturais de limpezas constantes e monitoramento das parcelas, quando atingiram a fase da floração de cerca de 80%, foi realizada a coleta dos dados de produção de biomassa fresca com uso de um quadrado confeccionado em madeira medindo 0,50 x 0,50m, totalizando 0,25m². Após a análise de variância, as médias foram contrastadas pelo teste Tukey em nível de 5 %. Para cada leguminosa foi adotado o mesmo método de coleta da cobertura vegetal das parcelas inclusive a testemunha. Para o manejo da área experimental, não foi usado adubo mineral e nem corretivo, apenas a incorporação do material vegetal do ciclo. Em abril de 2017, foram coletadas amostras de biomassa fresca em todas as parcelas de forma aleatória com o uso de um quadrado de madeira medindo (0,50 x 0,50cm). As amostras foram pesadas em balança eletrônica para configurar o quantitativo de biomassa fresca de cada leguminosa (MF t ha⁻¹) e retornado ao local para devolução do material retirado de cada parcela.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos resultados de produção de biomassa verde (BV) mostrados na [tabela 2](#), destaque deve ser dado à eficiência da mucuna cinza e do guandu, quando produziram 43,45 e 41,51 t ha⁻¹, correspondente as maiores quantidades, respectivamente, enquanto que a testemunha (vegetação espontânea) com 31,63 t ha⁻¹, crotalaria juncea, com 29,51 t ha⁻¹ e o feijão caupi com 11,86 t ha⁻¹ a menor eficiência. Ainda nesta tabela, observa-se grande variação deste componente entre tratamentos

podendo serem atribuídas as características morfológicas de cada espécie e ao arranjo espacial adotado por cada uma nas parcelas, e das condições de degradação da área experimental.

Tratamento	Produção de Biomassa Verde
	----- T ha ⁻¹ -----
M u c u n a cinza	43,45 ^a
Guandu	41,51 ^a
Crotalária	29,51 ^b
Feijão-caupi	11,86 ^c
Testemunha	31,63 ^b
Média Geral	31,59

Tabela 2 - Resultado do Teste de Tukey de produção de biomassa verde. Fonte: Própria

* Média seguida pela mesma letra na coluna não se diferenciam estatisticamente entre si, pelo teste Tukey (P < 0,05).

Na comparação das médias dos tratamentos, de acordo com o teste Tukey (P < 0,05) disponibilizadas na Tabela 2, observa-se que a leguminosa mucuna cinza influenciou a maior produção vegetativa no período avaliado. Para a cultura da abóbora foram avaliadas as variáveis quantidade de folhas e frutos após a incorporação das leguminosas no solo, onde constatou-se que a mucuna cinza mostrou melhores resultados para a variável quantidade de folhas e não se diferiu com a crotalária na variável quantidade de frutos.

Nesse sentido, os resultados desta pesquisa estão de acordo com a realizada por Nascimento et al., (2009), quando avaliando o comportamento e adaptação de espécies de leguminosas ao clima e solo da região Nordeste do Pará, para uso no sistema de manejo do solo na produção do milho, demonstrou que a leguminosa mucuna cinza promoveu maior eficiência na produção do milho em quantidades superiores ao do uso de adubo mineral, atribuída esta eficiência, principalmente, à sua potencialidade de fixação biológica de nitrogênio e de reciclagem de nutrientes no solo.

Observando a análise da variância acima, percebe-se que a produção de massa fresca ficou evidente em todas, porém a mucuna cinza apresenta-se com um volume significativamente elevado, e importante que nossa análise seja feita do ponto de vista do período em que foi feito o plantio, certo que o início do período chuvoso favorece um crescimento acelerado e o processo de escolha das leguminosas selecionadas, visando não somente a produção de adubos verdes, mais também a reestruturação dos solos.

A época de corte das leguminosas também influencia a decomposição dos resíduos adicionados ao solo. Por ocasião da floração, essas plantas apresentam a máxima acumulação de N nos tecidos. À medida que são formados flores e frutos,

ocorre um aumento da relação C/N. Desta forma, recomenda-se fazer o corte das leguminosas durante a floração quando o objetivo é fornecer nutrientes para outras culturas. Por outro lado, quando essas plantas são cortadas após a produção de sementes elas podem contribuir para a melhoria das características do solo já citadas anteriormente.

Para uma melhor visualização e compreensão do desempenho agrônômico das leguminosas em telas neste gráfico abaixo (gráfico 01), é bem perceptível o volume da produção de biomassa verde pelas leguminosas.

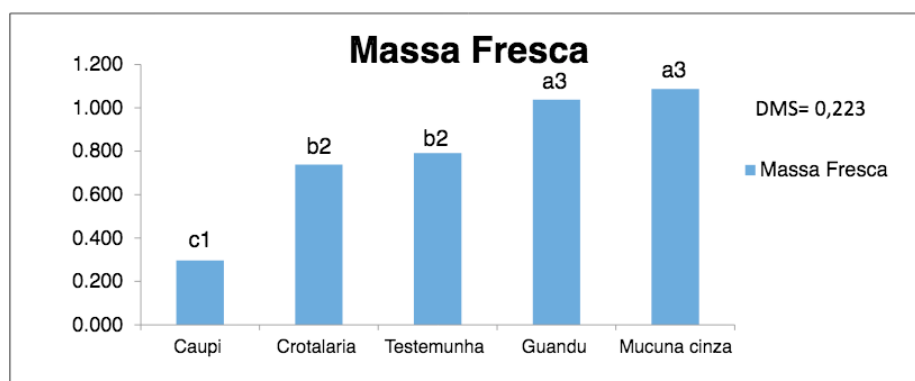


Gráfico 01 (produção de biomassa fresca das leguminosas: mucuna cinza, feijão guandu, testemunha, crotalaria juncea e feijão caupi). Fonte: Própria

Através do contínuo suprimento de material orgânico verde ao solo, torna-se possível garantir a manutenção e/ou reestruturação dos solos e certamente de sua fertilidade. O que se pode analisar perante aos dados apresentados de produção de abóbora sobre efeito da adubação verde com as leguminosas de feijão caupi, Crotalaria juncea, testemunha, feijão guandu e mucuna cinza foi que no efeito da adubação verde da mucuna cinza a resposta foi significativa neste primeiro cultivo subsequente à incorporação da biomassa verde.

A adubação verde permite ainda o aporte de quantidades expressivas de fitomassa, possibilitando uma elevação no teor de matéria orgânica do solo ao longo dos anos. Como consequência, obtêm-se um aumento da capacidade de troca catiônica (CTC) do solo, o que traz maior retenção de nutrientes junto às partículas o solo, reduzindo perdas por lixiviação (Kiehl, 1985).

A partir da decomposição dos resíduos vegetais pode ocorrer uma diminuição na acidez do solo. Isto porque durante a decomposição dos resíduos, são produzidos ácidos orgânicos capazes de complexar íons Al^{+++} presentes na solução do solo, reduzindo desta forma o alumínio tóxico do solo (Liu & Hue, 1996). que contribui para o desenvolvimento da cultura subsequente, possibilitando a introdução de outras culturas.

As produções de biomassa verde da mucuna cinza, feijão guandu, crotalaria, testemunha e feijão caupi são superiores às encontradas por BRAGAGNOLO & MIELNICZUK (1990) e por RIBEIRO (1999), e as de mucuna preta, feijão-de-porco

e crotalária, superiores às encontradas por DE POLLI & CHADA (1989) e RIBEIRO (1999). A eficiência destas espécies atribui-se à melhoria que proporcionaram ao solo pelo seu manejo, referenciadas pelos autores supracitados.

Considerando também o período de implantação, período chuvoso, que certamente favoreceu o crescimento vegetativo, um outro fator deve ser levado em consideração, os tempos de produção de biomassa verde, visto que na mucuna cinza foram 150 dias, feijão guandu 150 dias, crotalária juncea 80 dias, e 65 dias para o feijão caupi, foi considerado a testemunha com os dias do feijão guandu e da mucuna cinza.

5 | CONCLUSÕES

A situação do solo inicial, quanto à fertilidade, não causou surpresa, pois os solos agricultáveis da região amazônica em sua maioria são ácidos e de baixa fertilidade natural, principalmente com relação ao nutriente fósforo.

Dentre os adubos verdes estudados, a mucuna cinza apresentou a maior produção de biomassa verde, seguidos de feijão guandu, testemunha, crotalaria juncea e o feijão caupi, sendo, portanto, a espécie mais promissora para o aporte de nutrientes ao solo, advindo da decomposição/mineralização da biomassa verde.

A utilização das leguminosas para fornecer biomassa fresca ao solo, certamente com estes dados conclui-se que a região é promissora no uso desta tecnologia, visto que os fatores climáticos favorecem o crescimento rápido das plantas e a produção de um elevado quantitativo de biomassa verde.

No entanto, ainda são necessárias mais pesquisas sobre a avaliação da cultura subsequente, levando em consideração outras variáveis, como o desenvolvimento vegetativo e quantidade de frutos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. S. F. de. & MONTEIRO, R. T. R. **Indicadores biológicos de qualidade do solo.** Bioscience Journal, Uberlândia, MG, v. 23, p.66-67, 2007.

BRAGAGNOLO, N.; MIELNICZUK, J. **Cobertura do solo por resíduos de oito seqüências de culturas e seu relacionamento com a temperatura e umidade do solo, germinação e crescimento inicial do milho.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v.14, p.91-98, 1990. [[Links](#)]

DE-POLLI, H.; CHADA, S. de S. **Adubação verde incorporada ou em cobertura na produção de milho em solo de baixo potencial de produtividade.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v.13, p.287-293, 1989. [[Links](#)]

KIEHL, E.J. **Fertilizantes orgânicos.** Piracicaba: Ceres, 1985. 492p. [[Links](#)]

RIBEIRO, P.A. **Utilização de leguminosas na produção de biomassa e como fonte de nutrientes em um Podzólico Vermelho-Amarelo no município de Alagoinha-PB.** 1999. 57f. Dissertação

SILVA, D J. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 2.ed. Viçosa: UFV, 1990. 165p. [Links]

ALCÂNTARA, F. A.; FURTINI NETO, A. E.; PAULA, M. B. DE; MESQUITA, H. A.; MUNIZ, J. A. **Adubação verde na recuperação da fertilidade de um Latossolo Vermelho-Escuro degradado**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.35, n.2, p.277-288, 2000.

AMBROSANO, E.J.; WUTKE, E.B.; BRAGA, N.R.; MIRANDA, M.A.C. **Leguminosas: alternativas para produção ecológica de grãos em diferentes regiões agroecológicas do Estado de São Paulo**. In: AMBROSANO, E.J. (Coord.). Agricultura Ecológica. 1.ed. Guaíba: Agropecuária, 1999. p.161-178.

DORAN, J.W.; SARRANTONIO, M.; LIEBIG, M.A. **Soil health and sustainability. Advances in Agronomy**, 56: 2-54. 1996.

ERASMO, E. A. L.; AZEVEDO, W. R.; SARMENTO, R. A.; CUNHA, A. M.; GARCIA, S. L. R. **Potencial de espécies utilizadas como adubo verde no manejo integrado de plantas daninhas**. Planta Daninha, v.22, n.3, p.337-342, 2004.

GIACOMINI, S. J.; AITA, C.; VENDRUSCOLO, E. R. O.; CUBILLA, M.; NICOLOSO, R. S.; FRIES, M. R. **Matéria seca, relação C/N e acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio em misturas de plantas de cobertura de solo**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.27, n.2, p.325-334, 2003.

LIU, J.; HUE, N.V. **Ameliorating subsoil acidity by surface application of calcium fulvates derived from common organic materials**. Biology and Fertility of Soils, Berlin, v.21, n.4, p.264-270, 1996.

KATO, O.R.; KATO, M.S.A.; JESUS, C.C.; RENDEIRO, A.C. **Preparation timing area and corn plantation in slash-and-trituration system in Igarapé-açu county**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, (Comunicado Técnico, 64). 2002. 3p.

Kiehl, E.J. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba, Agronômica Ceres, 492p. 1985.

NASCIMENTO, J. T.; SILVA, I. F.; SANTIAGO, R. D.; SILVA NETO, L. F. **Efeito de leguminosas nos atributos físicos e carbono orgânico de um Luvissole**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.29, n.5, p.825-831, 2005.

NASCIMENTO, J. T.; CAVALCANTE, J. L.; SOUZA, F. E. C.; DIAS, M. R. P.; SILVA, A. I. V. **Manejo de Leguminosas no Sistema de Produção Agrícola Sustentável como Alternativa para a Agricultura Familiar no Nordeste Paraense** In: XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 2009, Fortaleza. O Solo e a Produção de Bioenergia: Perspectivas e Desafios. Viçosa-MG: SBCS, 2009.

PARRY, M. M.; CARVALHO, J. C.; KATO, M. S. A.; VIELHAUER, K. **Estado nutricional da mandioca cultivadas em diferentes épocas sob cobertura morta e duas adubações**. Revista de Ciências Agrárias, Belém, n. 43, p.91-114, jan/jun. 2005.

PERIN, A.; SANTOS, R. H. S.; URQUIAGA, S.; GUERRA, J. G. M.; CECON, P. R. **Produção de fitomassa, acúmulo de nutrientes e fixação biológica de nitrogênio por adubos verdes em cultivo isolado e consorciado**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.39, n.1, p.35-40, 2004.

RIBEIRO, P.A. **Utilização de leguminosas na produção de biomassa e como fonte de nutrientes em um Podzólico Vermelho-Amarelo no município de Alagoinha-PB**. 1999. 57f. Dissertação (Mestrado em Manejo de Solo e Água) – Universidade Federal da Paraíba.

ROBERTO, S.P. **introdução à agricultura orgânica**. 1. Ed. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2003.

SCIVITTARO, W.B.; MURAOKA, T.; BOARETTO, A.E.; TRIVELIN, P.C.O. **Utilização de nitrogênio de adubos verdes e mineral pelo milho.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.24, p.917-926, 2000.

SPOSITO, G. AND ZABEL, A. **The assessment of soil quality.** *Geoderma*, 114(3/4): 143-144. 2003. **TEDESCO, M.J. Matéria orgânica e nitrogênio.** Porto Alegre, UFRS, 1983. p.87123. (mimeografado).

WADT, P.G.S.; PEREIRA, J.E.S.; GONÇALVES, R.C.; SOUZA, C.B.C.; ALVES, L.S. **Práticas de conservação do solo e recuperação de áreas degradadas.** Rio Branco AC, Embrapa Acre, 2003. 29p. (Embrapa Acre, Documentos. 90).

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-418-4

