

Matrícula:	2277987	Ano:	2017
Regime de trabalho:	☐ 20h	☐ 40h	☒ DE

1.1 AULAS E ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO/ORGANIZAÇÃO DO ENSINO

1.1 AULAS E ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO/ORGANIZAÇÃO DO ENSINO							
Disciplina	Curso	Série/semestre	Regime Anual/Semestral	C.H. Disciplinas	C.H. Semanal (aulas)	C.H. Semanal (horas)	C.H. Manutenção/Organização Semanal
Física do solo							
Manejo do solo	Agronomia	2016-3ª fase	Semestral	60	4	3.00	3.00
Manejo do solo	Técnico em Agropecuária	1ªA	anual	60	2	1.50	1.50
Manejo do solo	Técnico em Agropecuária	1ªB	anual	60	2	1.50	1.50
Manejo do solo	Técnico em Agropecuária	1ªC	anual	60	2	1.50	1.50
Iniciação a pesquisa científica	Técnico em Agropecuária	1ªD	anual	60	2	1.50	1.50
	Técnico em Agropecuária	1ªB	anual	30	1	0.75	0.75
Observações:	TOTAL			330	13	9.75	9.75

Atendimento ao aluno

Atendimento ao aluno		
Disciplina/Turma/Curso	Atividade realizada	C.H. Semanal
Física do solo	Sala 17 - Agronomia /Quinta 12:30 - 13:30 hs	
Manejo do solo	Sala 17 - Agronomia /Terça 12:30 - 13:00 hs	0.7500
Manejo do solo	Sala 17 - Agronomia /Terça 13:00 - 13:30 hs	0.3750
Manejo do solo	Sala 17 - Agronomia /Quarta 12:30 - 13:00 hs	0.3750
Manejo do solo	Sala 17 - Agronomia /Quarta 13:00 - 13:30 hs	0.3750
Iniciação a pesquisa científica	Sala 17 - Agronomia /Sexta 11:30 - 11:45 hs	0.1875
Observações:		
	SUBTOTAL	2.4375

Demais Atividades:

Demais Atividades:				SUBTOTAL	2.4375
Ações do Docente (NDE e Colegiado, projeto de ensino, monitoria, regência, orientação)	Curso	Portaria/ano	Detalhamento (nome do projeto, nome do orientado...)	C.H. semanal	
NDE					
Colegiado	Agronomia	067/2017	-	1.00	
	Agronomia	089/2017	-	0.50	





INSTITUTO FEDERAL
Catarinense

Apêndice da Resolução nº 11/2015 – Regulamento da Atividade Docente

Relatório Individual de Atividades (RIA)

INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE – CAMPUS CONCÓRDIA
Departamento de Desenvolvimento de Recursos Humanos

Coordenação Geral de Ensino

Coordenação de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

Coordenação Geral de Extensão

Orientação de aluno

Técnico em agropecuária

Estágio (João Vitor Panhosatto)

0.50

Observações: Participação em projetos de ensino: "Revisão para a prova do CONEA" e "Construindo conhecimento em olericultura".

	0.50
TOTAL	4.4375

2. ATIVIDADES DE PESQUISA

2. ATIVIDADES DE PESQUISA					
Projeto	Tipo de Participação – detalhamento (nome do projeto, orientado,	Situação (andamento das atividades, publicação de resultados, etc)	Início	Término	C.H. semanal
Estudo da tolerância ao alumínio em populações locais de milho em cultivo hidropônico	Colaborador	Aprovado com bolsa. Projeto em andamento	01/2017	12/2017	1.57
Caracterização de populações de polinização livre de milho quanto a resistência a cercosporiose	Colaborador	Aprovado PIBIC 2017 com bolsa	01/2017	12/2017	2.00
Efeito da adubação orgânica e mineral na produtividade e rentabilidade de soja e trigo duplo-propósito consorciado com eucalipto	Coordenador (orientado Lucas Balena)	Aprovado PIBIC sem bolsa (início de atividades)	01/01/2017	06/2017	2.00
Doses de cama de aves e dejetos de suínos para sistema de produção integração lavoura-pecuária	Colaborador	Em andamento	1/2017	12/2017	3.00
Observações: Artigo Bioscience Journal - SOIL FERTILITY, RATOON SUGARCANE YIELD, AND POST-HARVEST RESIDUES AS AFFECTED BY SURFACE APPLICATION OF LIME AND GYPSUM IN SOUTHEASTERN BRAZIL.					TOTAL 8.57

3. ATIVIDADES DE EXTENSÃO

3. ATIVIDADES DE EXTENSÃO					
Projeto	Tipo de Participação – detalhamento (Nome do projeto, orientado, etc)	Situação (andamento das atividades, publicação de resultados, etc)	Início	Término	C.H. semanal

QBA



Ensino Técnico Integrado

INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE
SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DE ATIVIDADES ACADÊMICAS

EMITIDO EM 11/08/2017 10:08



INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE



DECLARAÇÃO

Declaramos que o professor(a) OTAVIO BAGIOTTO ROSSATO, CPF de número 988.800.550-20 , ministra(ou) aulas, no ano de 2017 para a(s) seguinte(s) turma(s):

Ano	Código	Disciplina	Turma	CH Dedicada
2017	APA0414	MANEJO DE SOLO (AGRICULTURA GERAL)	01	60
2017	APA0414	MANEJO DE SOLO (AGRICULTURA GERAL)	02	60
2017	APA0414	MANEJO DE SOLO (AGRICULTURA GERAL)	03	60
2017	APA0414	MANEJO DE SOLO (AGRICULTURA GERAL)	04	60
2017	APA0424	PESQUISA CIENTÍFICA	02	30

Blumenau, 11 de Agosto de 2017.



Portal do Docente

INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE
SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DE ATIVIDADES ACADÊMICAS

EMITIDO EM 11/08/2017 09:48

INSTITUTO FEDERAL
CATARINENSE

DECLARAÇÃO DE DISCIPLINAS MINISTRADAS

Declaramos para os devidos fins que o Docente OTAVIO BAGIOTTO ROSSATO, Matrícula SIAPE de número 2277987, ministrou nesta instituição os seguintes componentes curriculares, em seus respectivos períodos letivos:

2016.2	
QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - 75 h	Nível
	GRADUAÇÃO
2017.1	
FÍSICA DO SOLO - 60 h	Nível
	GRADUAÇÃO

CONCÓRDIA, 11 de Agosto de 2017

Código de Verificação:
d735f948a8

Para verificar a autenticidade deste documento acesse <https://sig.ifc.edu.br/sigaa/documentos/>, informando a Matrícula do SIAPE, data de emissão do documento e o código de verificação.

SIGAA | Diretoria de Tecnologia da Informação - (47) 3331-7800 | Copyright © 2006-2017 - IFC -
jboss01.sig.ifc.edu.br.jboss01inst1



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal Catarinense Campus Concórdia
Coordenação Geral de Extensão – CGEX



DECLARAÇÃO

Declaramos que **OTAVIO BAGIOTTO ROSSATO**, está participando como Professor(a) **Orientador(a) do Estágio Curricular Obrigatório** do curso Ensino Médio Técnico em Agropecuária a no Instituto Federal Catarinense Campus Concórdia, dos alunos abaixo relacionados:

Aluna: JOÃO VITOR PANHOSATTO
Título: Estágio Curricular Supervisionado
Período: 09.01.2017 à 27.01.2017

Concórdia, 07 de agosto de 2017.



Coordenação Geral de Extensão-CGEX

MARIO LETTIERI TEIXEIRA
Coordenador Geral de Extensão
Portaria 492, DOU 25/08/2016



INSTITUTO FEDERAL
CATARINENSE
Campus Concórdia

INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE CÂMPUS CONCÓRDIA

Rodovia SC 283, Km 08 | Bairro Fragosos | Concórdia - SC | 89703-720 | Caixa Postal 58
www.ifc-concordia.edu.br | (49) 3441-4800

DECLARAÇÃO



Eu, Sheila Crisley de Assis, matrícula 1119677, coordenadora do projeto de ensino **Revisão de Conteúdos de Disciplinas Específicas do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio**, declaro para fins de comprovação do Relatório Individual de Atividades – RIA, que o docente Otávio Bagiotto Rossato é membro colaborador do projeto.

Concórdia, 09 de agosto de 2017

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Sheila', written over a horizontal line.

Sheila Crisley de Assis
SHEILA CRISLEY DE ASSIS
Coordenadora do Curso Técnico em Agropecuária
Portaria nº 186, de 09/03/2016

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE – CÂMPUS CONCORDIA



PROJETO DE ENSINO

CONSTRUINDO CONHECIMENTO EM OLERICULTURA

PROFESSORES PARTICIPANTES

Coordenador: Jolcemar Ferro

Colaboradores: Suzana Back

Renata Almeida Chagas

Otávio Bagiotto Rossato

Najin Marcelino Lima

Leandro Tessari

Karla Aparecida Lovis

Tiago dos Santos Gonçalves

Neidi Mara Janke

Recebido em
08/03/2017

Concórdia, março de 2017



Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação
Pesquisas desenvolvidas nos Campi

CONSULTA

Escolha o Campus:

Palavra-chave:

OK

CAMPUS	PROJETO	COORDENADOR	PARTICIPANTES	ALUNOS SUPERIOR	ALUNOS MÉDIO	GRUPO DE PESQUISA	LINHA DE PESQUISA	INÍCIO	TÉRMINO	CONVÊNIO?
5	DOSES DE CAMA DE AVES E DEJETO DE SUÍNOS PARA SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADO LAVOURA-PECUÁRIA.	Paulo Hentz	Claudio Eduardo Neves Semmelmann, Eliete de Fátima Ferreira da Rosa, Agostinho Rebelatto, Felipe Geraldo Pappen, Roberto Grave, Otavio Bagiotto, Paulo Mafra			não há no formulário	não há	05/2011	12/2026	
5	DOSES DE CAMA DE AVES E DEJETO DE SUÍNOS PARA SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA.	Paulo Hentz	Juliano Corulli Correa, Otavio Bagiotto, Paulo Mafra, Luciane Lazzarin, Claudio Eduard Neves Semmelmann		Nadine Dalmutt	Não informado	Sistemas de Produção	novembro/2015	novembro/2016	Sim

[Clique aqui para voltar](#)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO
Tel: (47) 3331-7805 / 7847
proex@ifc.edu.br http://ifc.edu.br/proex/



DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que, o(a) Professor(a) OTAVIO BAGIOTTO ROSSATO, SIAPE 2277987, está inscrito como participante do projeto de extensão PRODUÇÃO DE MILHO PARA SILAGEM CULTIVADO EM CONSÓRCIO COM FORRAGEIRAS NO OESTE CATARINENSE, que ocorrerá no período de 1 de Novembro de 2016 a 31 de Outubro de 2017, na função de COORDENADOR(A), com carga horária prevista de 186 hora(s) de atividades desenvolvidas.

Blumenau, 7 de Agosto de 2017

OTAVIO BAGIOTTO ROSSATO
Coordenador(a)

Código de verificação: **7f6a33840e**
Número do Documento: **1061**

Para verificar a autenticidade deste documento acesse <https://sig.ifc.edu.br/sigaa/documentos/> e utilize o link *Extensão >> Declaração de Participante como Membro da Equipe de Ação de Extensão*, informando o número do documento, data de emissão do documento e o código de verificação.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO
Tel: (47) 3331-7805 / 7847
proex@ifc.edu.br http://ifc.edu.br/proex/



DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que, o(a) Professor(a) OTAVIO BAGIOTTO ROSSATO, SIAPE 2277987, está inscrito como participante do projeto de extensão ESTUDO DA TOLERÂNCIA AO ALUMÍNIO EM POPULAÇÕES LOCAIS DE MILHO EM CULTIVO HIDROPÔNICO, que ocorrerá no período de 1 de Março de 2017 a 31 de Dezembro de 2017, na função de COLABORADOR(A), com carga horária prevista de 10 hora(s) de atividades desenvolvidas.

Blumenau, 7 de Agosto de 2017

PAULO MAFRA DE A. COSTA
Coordenador(a)

Código de verificação: **b1aa06d760**
Número do Documento: **1058**

Para verificar a autenticidade deste documento acesse <https://sig.ifc.edu.br/sigaa/documentos/> e utilize o link *Extensão >> Declaração de Participante como Membro da Equipe de Ação de Extensão*, informando o número do documento, data de emissão do documento e o código de verificação.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO
Tel: (47) 3331-7805 / 7847
proex@ifc.edu.br <http://ifc.edu.br/proex/>



DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que, o(a) Professor(a) OTAVIO BAGIOTTO ROSSATO, SIAPE 2277987, está inscrito como participante do projeto de extensão CARACTERIZAÇÃO DE POPULAÇÕES DE POLINIZAÇÃO LIVRE DE MILHO QUANTO À RESISTÊNCIA A CERCOSPORIOSE, que ocorrerá no período de 1 de Março de 2017 a 31 de Dezembro de 2017, na função de COORDENADOR(A) ADJUNTO(A), com carga horária prevista de 260 hora(s) de atividades desenvolvidas.

Blumenau, 7 de Agosto de 2017

VOLMIR KIST
Coordenador(a)

Código de verificação: **e5c3eaf5ee**
Número do Documento: **1059**

Para verificar a autenticidade deste documento acesse <https://sig.ifc.edu.br/sigaa/documentos/> e utilize o link *Extensão >> Declaração de Participante como Membro da Equipe de Ação de Extensão*, informando o número do documento, data de emissão do documento e o código de verificação.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO
Tel: (47) 3331-7805 / 7847
proex@ifc.edu.br <http://ifc.edu.br/proex/>



DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que, o(a) Professor(a) OTAVIO BAGIOTTO ROSSATO, SIAPE 2277987, está inscrito como participante do projeto de extensão EFEITO DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA E MINERAL NA PRODUTIVIDADE E RENTABILIDADE DA SOJA E TRIGO DUPLO PROPÓSITO CONSORCIADO COM EUCALIPTO, que ocorrerá no período de 1 de Março de 2017 a 31 de Dezembro de 2017, na função de COORDENADOR(A), com carga horária prevista de 286 hora(s) de atividades desenvolvidas.

Blumenau, 7 de Agosto de 2017

OTAVIO BAGIOTTO ROSSATO
Coordenador(a)

Código de verificação: **b809f304ba**
Número do Documento: **1060**

Para verificar a autenticidade deste documento acesse <https://sig.ifc.edu.br/sigaa/documentos/> e utilize o link *Extensão >> Declaração de Participante como Membro da Equipe de Ação de Extensão*, informando o número do documento, data de emissão do documento e o código de verificação.



Painel do autor

[Voltar](#) [/homol](#)

Visualização de trabalho

Homologar trabalho

Título: Produção de milho em consórcio com Brachiaria brizantha 'cv' Marandu e feijão guandu no Oeste Catarinense

Resumo:

O consorcio do milho com espécies forrageiras vem sendo utilizado a vários anos por produtores, mas ultimamente esta técnica tem se tornando mais comum em todo o Brasil. Uma das vantagens da adoção desse sistema está associada ao aumento de produtividade e do lucro de uma dada área, que, além de produzir grãos, servirá para melhorias do solo. O objetivo do trabalho foi avaliar a produção em consórcio de milho com Brachiaria brizantha 'cv' Marandu e feijão guandu no Oeste Catarinense. O presente trabalho foi conduzido na área experimental do IFC - Campus Concórdia. O experimento foi implantado no dia 30/09/2016 em delineamento de blocos ao acaso, composto pelos seguintes tratamentos: T1 - Milho solteiro (M); T2 - Milho consorciado com Brachiaria brizantha cv. 'Marandu' (MB); T3 - Milho consorciado com Feijão guandu forrageiro (MG); T4 - Milho consorciado com Feijão guandu forrageiro + Brachiaria brizantha cv. 'Marandu' (MBG). O consórcio com linhas alternadas de milho e braquiária, feijão guandu e braquiária/guandu foi realizada com a mesma semeadora, ajustando-a para semeadura de uma linha de milho e outra de feijão guandu espaçadas em 0,8 m entre si. Cada parcela experimental foi composta por 10 m de comprimento e 4,8 m de largura. As sementes de Brachiaria foram semeadas juntamente com os fertilizantes. A colheita do milho e feijão foi realizada de forma manual coletando-se 2 metros lineares, e a brachiaria 0,25 m2 para estimativa da produção no momento em que as plantas de milho estavam no estágio recomendado para colheita da silagem (grão leitoso). As plantas foram levadas para a estufa e secas a 65°C, após, pesadas para determinação da massa seca (kg ha-1). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste Tukey a 5%, utilizando o programa SISVAR®. A produção de milho não apresentou diferenças no tratamento milho solteiro em relação aos demais. O feijão guandu e a Brachiaria Brizantha demonstraram uma baixa produção quando semeadas na entrelinha do milho devido ao sombreamento e o clima, uma vez que as forrageiras são adaptadas a climas quentes e obtivemos baixas médias de temperaturas nos meses de outubro e novembro no experimento. Sendo assim, avaliou-se que a semeadura das forrageiras e do milho deve ser realizada quando as médias de temperaturas são mais elevadas, sendo necessários estudos futuros avaliando espaçamentos para o plantio de milho com as forrageiras na entre linha.

Palavras-chave: Sistemas integrados. Produção. Zea mays.

Categoria: Ensino Superior - pesquisa

Instituição: IFC - CONCÓRDIA

Curso: AGRONOMIA

Área: Ciências Agrárias

Necessita ponto de energia: Não

Apresentador bolsista: Sim

Experimentação animal, de acordo com Resolução No 052 CONSUPER/2012?

Orientador: Otavio Bagiotto Rossato

Autores:

Autor 1: LEONARDO SANTIANI [Apresentador](#)

Autor 2: JEIZON EISENHARDT

Autor 3: IGOR VORTMANN

Autor 4: RENATA PIZZATTO CONTINI

Autor 5: BRUNO RICHTER MARTINAZZO

Autor 6: LUCAS BALENA

Autor 7: OTAVIO BAGIOTTO ROSSATO

Autor 8: PAULO HENTZ

SOIL FERTILITY, RATOON SUGARCANE YIELD, AND POST-HARVEST RESIDUES AS AFFECTED BY SURFACE APPLICATION OF LIME AND GYPSUM IN SOUTHEASTERN BRAZIL

FERTILIDADE DO SOLO, PRODUTIVIDADE DE CANA SOCA E RESÍDUOS PÓS-COLHEITA AFETADOS PELA APLICAÇÃO SUPERFICIAL DE CALCÁRIO E GESSO NA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL

Otávio Bagiotto ROSSATO¹; Rodrigo FOLTRAN²; Carlos Alexandre Costa CRUSCIOL³; Jorge Martinelli MARTELLO²; Raffaella ROSSETTO⁴; James Mabry McCRAY⁵

1. Professor do Instituto Federal Catarinense - IFC, Concórdia, SC, Brazil. otavio.rossato@ifc-concordia.edu.br; 2. Doutorando da Faculdade de Ciências Agrônômicas, FCA - UNESP, Botucatu, SP, Brazil; 3. Professor da Faculdade de Ciências Agrônômicas, FCA - UNESP, Botucatu, SP, Brazil; 4. Pesquisadora da Agência Paulista de Tecnologia do Agronegócio - APTA, Piracicaba, SP, Brazil; 5. Associate Scientist of Everglades Research and Education Center, University of Florida, Belle Glade, Florida, USA.

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate soil fertility amendment, stalk yield, sugar, bagasse, and trash yield as affected by surface application of dolomitic limestone and gypsum in green sugarcane ratoon. A factorial arrangement of four dolomitic limestone rates (0, 900, 1800, and 3600 kg ha⁻¹) and two gypsum rates (0 and 1700 kg ha⁻¹) was used in the experiment. The experiment was performed from October 2006 to October 2007, starting in the rainy season after the 2nd ratoon harvest of the variety SP813250 in a commercial green sugarcane plantation of the São Luiz Sugar Mill (47°25'33" W; 21°59'46", 627 m of altitude), located in Pirassununga, state of São Paulo, in southeast Brazil. After 12 months, the experiment was harvested, technological measurements of stalk yield were made, and soil samples were taken and analyzed. Gypsum acts as a subsurface conditioner thus contributing so the benefits of surface limestone application, on soil acidity correction, to reach deeper layers, allowing the development of the root system of plants in greater depth. However, application of gypsum may lead to leaching of Mg and K from the topsoil layers. The higher rates of lime in surface application provided acidity amendment and, consequently, increased soil fertility in the soil profile, and increased sugarcane stalk, sugar, bagasse, and trash yield.

KEYWORDS: *Sacharum spp.* Soil chemical properties. Stalks. Sugar. Bagasse and trash.

INTRODUCTION

Soil acidity limits agricultural production in a considerable part of the world. In Brazil, approximately 70% of the land is composed of acid soils, which may reduce crop production potential by around 40%. Plants do not develop well in acid soils, above all because of Al toxicity and Ca deficiency (RAIJ, 2011).

To correct soil acidity, the materials used are commonly oxides, hydroxides, silicates, and carbonates. Limestone is the most widely used material (ALCARDE; RODELLA, 2003). Gypsum, the residue from production of triple superphosphate, and even mineral calcium sulfate, are used as soil conditioners since they have high solubility and mobility in the soil profile, without amending soil acidity. These two products lead to availability of the Ca²⁺ and SO₄²⁻ ions in the soil solution, enriching the subsoil layers with nutrients and reducing Al³⁺ saturation at soil depths (ALCARDE; RODELLA, 2003).

Recommendations for soil acidity amendments in sugarcane were developed in a

burned sugarcane harvest system. Currently, harvest of green sugarcane, without burning, is already a reality in 70% of the cane fields of São Paulo and has been growing significantly in most regions of Brazil. In sugarcane harvest without prior burning, a straw trash cover from 10 to 20 t ha⁻¹ year⁻¹ of dry matter remains on the soil surface (VITTI et al., 2008). The application of soil acidity amendments in this system where the straw remains on the soil has been carried out with little scientific foundation.

Studies on soil amendment in areas under the no-tillage system for grain production have shown that the effect of liming applied on the surface for amendment of subsoil layers varies with the application rate and particle size of the product, the form of application, the type of soil, the climatic conditions (especially water regime), the growing system, and the period of time since application (CAIRES et al., 2005; ALLEONI et al., 2005; SORATTO; CRUSCIOL, 2008a; ROSSATO et al. 2009), which leads to controversy regarding the effectiveness of this practice, particularly for acidity amendment of the subsoil.



It is known that soils after liming exhibit a fall in base saturation at the time of renovation of the sugarcane field and decreases in Ca, Mg, and K over the period of cuttings (MORELLI et al., 1992). Associated with the fall in soil fertility, there is a progressive decline in production, which, over the period of cuttings, will culminate in the need for renewal of the cane field, which is one of the most costly phases of the production system. Thus, it is necessary to verify if limestone and gypsum application over the cane straw can lead to soil acidity amendment in the subsoil, increasing the yield and longevity of the cane field.

In recent years, the burning of bagasse from sugarcane not only provides electric power for operation of the sugar mills, but the surplus electric power produced is sold to electric power distribution companies. Driven mainly by the increase in electric power prices in the free market, mills are gradually increasing their installed capacity and electric power production (UDOP, 2014). According to the National Report on Power Balance (BEN, 2014), the increase in electric power from sugarcane bagasse in 2013 was 19.2% compared to the previous year. Participation in the Brazilian energy matrix increased from 4.2% in 2012 to 4.9% in 2013. Moreover, bagasse and trash (post-harvest residues) are beginning to be used for production of ethanol from second generation or cellulosic ethanol. Therefore, with the introduction of this new source of income, parameters such as the sugarcane bagasse and trash should be considered together with the stalk and sugar yield in making decisions about which agricultural practices should be adopted.

Thus the aim of this study was to evaluate soil acidity amendment, and stalk, sugar, bagasse, and trash biomass yield as affected by different rates of surface application of dolomitic limestone and gypsum on green sugarcane ratoon.

MATERIAL AND METHODS

The experiment was performed from October 2006 to October 2007, starting in the rainy season after the 2nd ratoon harvest of the variety SP813250 in a commercial green sugarcane plantation of the São Luiz Sugar Mill (47°25'33" W; 21°59'46", 627 m of altitude), located in Pirassununga, state of São Paulo, in southeast Brazil. The climate is Aw (Tropical Savanna, by the Köppen classification) and the area is flat. Daily rainfall was registered during the experiment, and the results showed 102 mm in October, 120 mm in November, 175 mm in December, 275 mm in

January, 172 mm in February, 164 mm in March, 62 mm in April, 58 mm in May, 18 mm in June, 15 mm in July, 15 mm in August, 28 mm in September, and 84 mm in October, for a total of 1,288 mm.

The soil is classified as kaolinitic, thermic Typic Haplorthox, with a sandy loam texture. Immediately after the harvest of the second ratoon and before initiating the experiment, soil chemical and textural characteristics were determined. Thus, ten subsamples were taken from the experimental area between the ratoon rows and combined into one composite sample with respective results for the topsoil (0.00-0.20 m) and subsoil (0.20-0.40 m) as follows: pH of 4.8 and 4.7, soil organic matter of 23.6 and 16.8 g dm⁻³, P (resin) of 7.0 and 4.0 mg dm⁻³, Si of 5.4 and 5.1, and S of 6.0 and 4.0. Exchangeable K, Ca, Mg, and Al, CEC (cation exchange capacity), and H+Al (total acidity pH 7.0), for the topsoil (0.00-0.20 m) and subsoil (0.20-0.40 m), were 1.7 and 1.0, 17 and 12.5, 6.15 and 4.9, 1.3 and 2.8, 53.9 and 49.0, 29.3 and 30.6 mmolc dm⁻³, respectively. Base saturation for the topsoil (0.00-0.20 m) and subsoil (0.20-0.40 m) was 46.1 and 37.6 %, respectively. Sand, silt, and clay contents for the topsoil (0.00-0.20 m) and subsoil (0.20-0.40 m) were 693 and 677, 43 and 34, and 264 and 289 g kg⁻¹, respectively.

Soil pH was determined in 0.01 mol L⁻¹ CaCl₂ (RAIJ et al., 2001), SOM (soil organic matter) by the colorimetric method (RAIJ et al., 2001), P from extraction by ion exchange resin and determination by colorimetry (RAIJ et al., 2001), S by 0.5 mol L⁻¹ NH₄OAc in 0.25 mol L⁻¹ HOAc (VITTI, 1988), K from extraction by ion exchange resin and determination by flame photometry (RAIJ et al., 2001), Ca and Mg from extraction by ion exchange resin and determination by atomic absorption spectrometry (RAIJ et al., 2001), H+Al (total acidity at pH 7.0) from determination by a potentiometer in SMP-buffer solution (RAIJ et al., 2001), Al by 1 mol L⁻¹ KCl (RAIJ et al., 2001), and Si from extraction by 0.5 mol L⁻¹ acetic acid and determination by a spectrophotometer at 660 nm (KORNDÖRFER et al., 1999).

A randomized block experimental design was used in a factorial arrangement, with four replications. Treatments consisted of four dolomitic limestone rates (0; 900; 1,800; and 3,600 kg ha⁻¹) and two gypsum rates (0 and 1,700 kg ha⁻¹). Each plot consisted of eight sugarcane rows of 12 m length, spaced at 1.4 m.

Dolomitic limestone composition was 40% CaO, 12.0% MgO, and 85% effective calcium carbonate equivalence (ECCE). The composition of gypsum (CaSO₄·2H₂O), a by-product obtained from

a Brazilian phosphoric acid industry, was 20% Ca, 16% S, and a small residue of 0.1% P and F.

The dolomitic limestone rate (LR) was calculated so as to increase the base saturation in soil (0.00-0.40 m) to 60 % according to Spironello et al. (1996). For this purpose, the soil chemical characteristics determined in topsoil (0.00-0.20 m) were used, and the result obtained from the amount of dolomitic limestone is multiplied by two (SPIRONELLO et al., 1996) as follows in equation 1:

$$LR (kg ha^{-1}) = \{[(BS_2 - BS_1) * CEC] / (ECCE * 10)\} * 2 \quad [1]$$

BS_2 is the estimated base saturation (60%) and BS_1 is the base saturation measured in soil analysis, as in equation 2:

$$BS(\%) = [(Ca_{ex} + Mg_{ex} + K_{ex}) / CEC] * 100 \quad [2]$$

Ca_{ex} , Mg_{ex} , and K_{ex} are basic exchangeable cations and CEC is the total cation exchange capacity, calculated according to equation 3:

$$CEC (mmolc dm^{-3}) = Ca_{ex} + Mg_{ex} + K_{ex} + \text{total acidity at pH 7.0 (H + Al)} \quad [3]$$

The lime rates were defined as the control (0 $kg ha^{-1}$), half the rate recommended (900 $kg ha^{-1}$), the rate recommended (1,800 $kg ha^{-1}$), and double the rate recommended (3,600 $kg ha^{-1}$). Before application of the products, lime and gypsum were mixed, according to the treatments, and they were packed in plastic bags.

The gypsum rate (GR) was calculated through equation 4:

$$GR (kg ha^{-1}) = 6CL \quad [4]$$

CL is the clay content ($g kg^{-1}$) in the 0.20 - 0.40 m soil layer.

Thus, products were applied over the sugarcane harvest residue layer (12.2 $ton ha^{-1}$) and without soil incorporation, according to the treatments. Topdressing fertilization on the sugarcane ratoon was performed with 70 $kg ha^{-1}$ of N as ammonium nitrate and 80 $kg ha^{-1}$ of K_2O as potassium chloride.

After 12 months, the experiment was harvested and soil samples were taken at the depths of 0.00-0.05, 0.05-0.10, 0.10-0.20, 0.20-0.40, and 0.40-0.60 m in all plots. Seven subsamples were taken at random from each plot between the rows and combined into one composite sample. Soil samples were chemically analyzed for pH, SOM, H+Al, and P, exchangeable Al, Ca, Mg, and K (RAIJ et al., 2001) and S (VITTI, 1988). Using the results of exchangeable bases and total acidity at pH 7.0 (H+Al), base saturation values were calculated (RAIJ et al., 2001).

Stalk yield at harvest was determined in the four central rows, with two rows of plants being

used for technological measurements (sugar concentration, purity, fiber, and reducing sugar). One meter was established at random in both plant rows; the stalks were collected, topped at apical bud height, defoliated, and then sent to the sugarcane technology laboratory, São Luiz Sugar Mill, to be processed according to the methodology defined in the Sucrose Content-Based Sugarcane Payment System, in accordance with Consecana's semiannual updates for the technological evaluations described in Fernandes (2011), considering the sugarcane total reducing sugars parameter. Using the results of stalk yield and sugar concentration, the sugar yield values were calculated, and using the results of fiber and stalk yield, bagasse values were calculated with 50% moisture. The quantity of trash (post-harvest residues) was calculated considering that 1 Mg of stalk produces 140 kg of trash (HASSUANI et al., 2005) and that 50% of post-harvest residues were collected from the soil surface.

Data were subjected to ANOVA using SAS (SAS Institute, 1997). Gypsum application means were compared by Fisher's protected LSD test at the 0.05 probability level ($p < 0.05$). Dolomitic limestone rates were analyzed through regression analysis, adopting the magnitude of the regression coefficients that were significant at the 0.05 probability level ($p < 0.05$) by the t test as the criterion for choosing the model.

RESULTS AND DISCUSSION

The limestone application rates increased the pH in $CaCl_2$ of the soil in a linear manner and reduced exchangeable Al and saturation by Al up to the 0.40-0.60 m layer and potential acidity (H + Al) up to the 0.20-0.40 m layer (Table 1). This greater concentration of ions resulting from the neutralization reaction at the higher limestone application rates allows the negative charges of the soil arising from the increase of pH to be filled, making the excess of cations available to the soil solution in a shorter period of time, which makes displacement of the alkaline front possible in the subsoil, confirming the affirmation of Caires et al. (2004) for the application of acidity amendments on the soil surface.

Physical movement of the limestone by root channels, biological microchannels (biopores) and planes/zones of weakness in the soil itself (AMARAL et al., 2004), has been indicated as the main factor that contributes to acidity amendment at soil depths. In addition, high amounts of rainfall in the months following limestone application may have contributed to amendment of the soil profile.

Table 1. Values of pH, H+Al (total acidity pH 7.0), exchangeable Al^{3+} (Al_{ex}), and m% (Al^{3+} saturation) of soil samples taken 12 months after dolomitic lime and gypsum surface application in green sugarcane and ANOVA significance at five soil depths in Pirassununga, São Paulo, Brazil.

ANOVA significance at five soil depths in Pirassununga, São Paulo, Brazil.								
Characteristic	pH		H+AL		Al _{ex}		m%	
Gypsum, kg ha ⁻¹	0 ^(a)	1,700	0	1,700	0	1,700	0	1,700
	(CaCl ₂)		-----mmol _c dm ⁻³ -----					
Lime, kg ha ⁻¹	%							
	depth: 0.0–0.05 m							
0	4.9	5.1	30.0	29.5	1.45	0.95	4.8	3.4
900	5.3	5.4	24.3	24.0	1.15	0.90	2.9	2.5
1,800	5.4	5.4	23.9	22.7	1.20	0.90	2.7	2.2
3,600	5.9	6.1	18.4	17.7	1.10	0.80	2.1	1.5
Mean	5.4a ^(b)	5.4a	24.3a	23.5a	1.23a	0.88b	3.2a	2.4b
Effect	L ^(c) **		L**		L**		L**	
ANOVA								
Lime (L)	<0.0001		<0.0001		0.0237		<0.0001	
Gypsum (P)	0.1254		0.1152		<0.0001		<0.0001	
L*P	0.1552		0.1584		0.1358		0.1297	
Lime, kg ha ⁻¹	depth: 0.05–0.10 m							
0	4.8	5.0	29.8	28.3	1.6	1.1	6.3	4.4
900	5.0	5.1	26.4	25.4	1.4	1.0	4.7	3.7
1,800	5.1	5.2	25.3	24.8	1.3	1.0	4.2	3.1
3,600	5.4	5.6	22.8	17.3	1.2	0.9	3.1	2.0
Mean	5.1a	5.2a	26.1a	23.9a	1.4a	1.0b	4.6a	3.3b
Effect	L**		L**		L**		L**	
ANOVA								
Lime (L)	<0.0001		<0.0001		<0.0001		<0.0001	
Gypsum (P)	0.1291		0.1007		<0.0001		<0.0001	
L*P	0.1468		0.1437		0.1246		0.1205	
Lime, kg ha ⁻¹	depth: 0.10–0.20 m							
0	4.9	5.0	27.3	26.7	1.7	1.0	6.9	4.0
900	5.0	5.0	26.5	26.1	1.4	1.0	5.4	3.8
1,800	5.0	5.1	26.0	25.4	1.3	0.9	4.8	3.2
3,600	5.2	5.4	24.5	23.2	1.3	0.8	4.4	2.7
Mean	5.0a	5.1a	26.1a	25.4a	1.4a	0.9b	5.4a	3.4b
Effect	L*		L**		L*		L*	
ANOVA								
Lime (L)	0.0249		<0.0001		<0.0001		<0.0001	
Gypsum (P)	0.1476		0.1099		<0.0001		<0.0001	
L*P	0.1504		0.1369		0.1327		0.1311	
Lime, kg ha ⁻¹	depth: 0.20–0.40 m							
0	4.6	4.8	30.3	30.2	2.9	2.0	14.3	9.8
900	4.8	4.8	29.0	29.0	2.6	1.8	11.7	8.2
1,800	4.8	4.8	28.6	28.5	2.5	1.5	10.7	6.4
3,600	4.9	4.9	28.2	26.7	2.3	1.4	9.6	5.7
Mean	4.8a	4.8a	29.0a	28.6a	2.6a	1.7b	11.6a	7.5b
Effect	L*		L*		L**		L*	
ANOVA								
Lime (L)	0.0444		0.0156		<0.0001		<0.0001	
Gypsum (P)	0.2529		0.0997		<0.0001		<0.0001	
L*P	0.2873		0.1349		0.1266		0.1084	

Lime, kg ha ⁻¹	depth: 0.40–0.60 m							
0	4.2	4.4	36.6	33.3	4.5	3.5	29.5	17.5
900	4.4	4.5	31.9	29.8	4.1	3.3	25.3	16.5
1,800	4.4	4.5	34.0	30.2	4.0	3.0	22.6	14.5
3,600	4.5	4.7	31.2	30.8	3.7	2.5	19.4	12.2
Mean	4.4a	4.5a	33.4a	31.0a	4.1a	3.1b	24.2a	15.2b
Effect	L*		ns		L**		L**	
ANOVA								
Lime (L)	0.0487		0.0827		<0.0001		<0.0001	
Gypsum (P)	0.2116		0.0722		<0.0001		<0.0001	
L*P	0.2331		0.1171		0.1305		0.1091	

* Significant at the 0.05 probability level, ** significant at the 0.01 probability level and ^{ns} represents no effect. ^(a) Gypsum treatments (0 and 1,700 kg ha⁻¹). ^(b) Values followed by the same letter in the rows, within each variable, are not significantly different at $P \leq 0.05$ according to the LSD test. ^(c) L represents linear effect by polynomial regression.

No effect was observed from application of gypsum on pH and H +Al. However, application of gypsum reduced the exchangeable Al contents and saturation by Al for all the layers. Some hypotheses, described by Raij (2008), have been suggested to explain the mechanism involved. One of them would be the release of OH⁻ by SO₄²⁻ through ligand exchange, with the formation of hydroxylated structures of aluminum, a mechanism called the “self-liming effect”. Aluminum precipitation, with the formation of minerals, has also been indicated. Another possibility would be the leaching of aluminum accompanying the gypsum, which may in part be favored by the formation of ionic pairs or compounds such as AlSO₄⁺, or of aluminum fluoride.

Limestone application increased the Ca and Mg contents and base saturation in a linear and positive manner in all the soil layers evaluated, regardless of the application of gypsum (Table 2). These results corroborate those found by Soratto and Crusciol (2008a), who verified an increase in the Ca and Mg contents up to 0.60 m in an Oxisol 12 months after surface application of limestone in

establishment of a no-tillage system (NTS). Displacement of the Ca-ligand and the Mg-ligand to subsoil layers occurs when the stability constant of the complex is greater than the stability constant of the calcium-soil and of the magnesium-soil (AMARAL et al., 2004). The displacement of Ca²⁺ and Mg²⁺ in the soil profile by limestone may be attributed to their high concentration, especially for Ca²⁺ in the surface layers, since it is well above the range considered as adequate, 4.0 to 7.0 mmol_c dm⁻³ (RAIJ et al., 1996). Limestone was effective in raising base saturation to levels recommended for sugarcane (60%) in the 0.0-0.05 m and 0.05-0.10 m layers for the lower rate (900 kg ha⁻¹) and rate recommended by Spironello et al. (1996) (1800 kg ha⁻¹). For the highest rate (3600 kg ha⁻¹), this effect was observed up to the 0.05-0.10 m layer. This shows that the limestone application rate has a direct effect on the depth where the effect of the soil amendment is present. In addition, the results indicate that application rates higher than those recommended by Spironello et al. (1996) were more effective in amendment of the 0.0-0.10 m layer after 12 months.

Table 2. Values of exchangeable Ca, Mg, and K, and base saturation of soil samples taken 12 months after dolomitic lime and gypsum surface application in green sugarcane, and ANOVA significance at five soil depths in Pirassununga, São Paulo, Brazil.

Characteristic	Ca _{ex}		Mg _{ex}		K _{ex}		BS	
Gypsum, kg ha ⁻¹	0 ^(a)	1,700	0	1,700	0	1,700	0	1,700
	-----mmol _c dm ⁻³ -----						%	
Lime, kg ha ⁻¹	depth: 0.0–0.05 m							
0	18.1	20.9	9.6	5.9	0.78	0.51	48.7	48.1
900	24.8	27.5	12.5	7.3	0.74	0.47	61.0	59.5
1,800	29.8	31.3	12.6	8.1	0.69	0.32	64.3	63.6
3,600	36.6	44.5	13.2	8.8	0.55	0.26	73.2	75.2
Mean	27.3b ^(b)	31.1a	12.0a	7.5b	0.68a	0.39b	61.8a	61.6a

ROSSATO, O. B. et al.

Effect	L ^{(c)**}		L*		L**		L**	
ANOVA								
Lime (L)	<0.0001		<0.0001		<0.0001		<0.0001	
Gypsum (P)	<0.0001		<0.0001		<0.0001		<0.0001	
L*P	0.1269		0.1325		0.1553		0.2084	
Lime, kg ha ⁻¹								
0	depth: 0.05–0.10 m							
900	16.2	18.2	6.7	5.2	0.74	0.37	44.2	45.7
1,800	19.2	19.3	8.3	6.7	0.69	0.37	51.6	50.9
3,600	19.7	23.3	9.8	7.3	0.47	0.31	54.2	55.5
Mean	26.7	35.9	9.9	7.4	0.41	0.28	61.9	71.6
Effect	20.4b	24.2a	8.7a	6.7b	0.58a	0.33b	53.0a	55.9a
ANOVA	L*		L**		L**		L**	
Lime (L)	<0.0001		<0.0001		<0.0001		<0.0001	
Gypsum (P)	<0.0001		<0.0001		<0.0001		<0.0001	
L*P	0.1415		0.1257		0.1308		0.1533	
Lime, kg ha ⁻¹								
0	depth: 0.10–0.20 m							
900	17.2	17.9	5.3	6.0	0.35	0.20	45.6	47.4
1,800	18.1	18.8	6.2	6.4	0.24	0.18	48.1	49.3
3,600	18.8	20.1	6.8	6.8	0.22	0.15	49.8	51.6
Mean	20.2	20.8	7.5	7.7	0.22	0.12	53.3	55.2
Effect	18.6a	19.4a	6.4a	6.7a	0.26a	0.16b	49.2a	50.9a
ANOVA	L**		L**		L**		L**	
Lime (L)	<0.0001		<0.0001		<0.0001		<0.0001	
Gypsum (P)	0.1207		0.1211		<0.0001		<0.0001	
L*P	0.1399		0.1291		0.1337		0.1414	
Lime, kg ha ⁻¹								
0	depth: 0.20–0.40 m							
900	12.2	12.5	5.0	5.8	0.19	0.11	36.5	37.9
1,800	14.0	14.2	5.4	5.8	0.15	0.11	40.3	40.9
3,600	15.2	15.9	5.6	6.1	0.15	0.07	42.3	43.6
Mean	15.9	16.0	5.6	7.0	0.13	0.08	43.4	46.4
Effect	14.3a	14.7a	5.4b	6.2a	0.16a	0.09b	40.6a	42.2a
ANOVA	L*		L*		L*		L*	
Lime (L)	<0.0001		<0.0001		<0.0001		<0.0001	
Gypsum (P)	0.0927		<0.0001		<0.0001		<0.0001	
L*P	0.1054		0.1106		0.1207		0.1002	
Lime, kg ha ⁻¹								
0	depth: 0.40–0.60 m							
900	7.3	11.6	3.3	4.3	0.13	0.64	22.7	33.2
1,800	8.2	12.0	3.8	4.4	0.10	0.32	27.5	35.9
3,600	9.6	12.8	4.0	4.7	0.10	0.18	28.7	36.9
Mean	11.2	13.0	4.1	4.9	0.10	0.13	33.0	36.9
Effect	9.1b	12.3a	3.8b	4.6a	0.1b	0.3a	28.0a	35.7b
ANOVA	L**		L*		L*		L*	
Lime (L)	<0.0001		<0.0001		<0.0001		0.0315	
Gypsum (P)	<0.0001		<0.0001		<0.0001		0.0402	
L*P	0.0953		0.0845		0.1085		0.0859	

* Significant at the 0.05 probability level. ** Significant at the 0.01 probability level. (a) G

* Significant at the 0.05 probability level. ** Significant at the 0.01 probability level. ^(a) Gypsum treatments (0 and 1,700 kg ha⁻¹). ^(b) Values followed by the same letter in the rows, within each variable, are not significantly different at $P \leq 0.05$ according to the LSD test. ^(c) L represents linear effect by polynomial regression.



The binding energy of the Ca, Mg and K exchangeable cations to the soil colloids depends on the valence and the size of the hydrated ion, such that in well-drained soils, the quantities of leached K are relatively greater than those of the bivalent cations. For K, it may be observed that the application of increasing rates of limestone reduced the contents of this nutrient throughout the profile, regardless of the use of gypsum. These results may have occurred because, with the addition of limestone in a soil where the levels of Ca and Mg were already at a level considered to be high (RAIJ et al. 1996), there was displacement of K beyond the 0.6 m depth evaluated. In addition, it is possible that the plants found better growing conditions at the greater limestone application rates and, therefore, took up greater amounts of K.

Gypsum led to an increase in the Ca contents throughout the soil profile. In addition to movement of Ca, gypsum also led to displacement of exchangeable Mg up to the depth of 0.10 m, shown by the lower Mg contents found when gypsum was applied. Gypsum provided for a gradual increase in Mg up to the depth of 0.40-0.60 m, corroborating the data found by Caires et al. (2006) in wheat. Thus, although the leaching of Mg to deeper soil layers is considered to be a negative effect of the use of gypsum, this effect was not so serious for sugarcane since the sugarcane root system is deep and extensive.

For phosphorus (Table 3), there was also a linear increase in the soil contents with increasing rates of limestone application. The use of limestone assisted desorption of P because, with the rise in pH, there was an increase in the solubility of the iron and aluminum phosphates and an increase in the OH⁻ concentration in the soil solution, reducing the adsorption of phosphate in the solid phase of the soil (CASAGRANDE et al., 2003; CAMARGO et al., 2010).

The application of limestone led to a linear increase in the SO₄⁻² contents throughout the soil layers. With application of limestone, there is a rise in pH (Table 1), which promotes the increase in SO₄⁻² availability both by reducing its adsorption (CASAGRANDE et al., 2003) and by increasing release of the adsorbed amount. In addition, there was also greater mineralization of the soil organic matter with a rise in soil pH (ALVAREZ et al., 2007).

The application of gypsum significantly increased the P contents in the soil throughout the profile. In spite of the small quantity of P present in the gypsum (1%), it was able to increase the P contents by around 1 mg dm⁻³. Other authors such as Caires et al. (2011) and Silva et al. (2010) also observed an increase in phosphorus contents through the application of gypsum.

Gypsum led to an increase in the SO₄⁻² contents in all the soil layers; however, it was observed that in the deepest layers, 0.20-0.40 and 0.40-0.60 m, the greatest contents of SO₄⁻² were found, indicating descent of this nutrient in the soil profile. The small retention of S-SO₄⁻² in the soil surface layers may be attributed to the greater pH values observed in these layers. The higher pH promotes the predominance of negative electrical charges, which favor the movement of S-SO₄⁻² (SORATTO; CRUSCIOL, 2008b).

Organic matter was not affected either by the application of limestone or by the application of gypsum in the layers evaluated. The acidity amendments, through increasing pH, may accelerate mineralization of organic matter and may reduce its content in the soil in a short time. In this study, however, there was no change in the organic matter content in the soil profile through surface application of limestone and gypsum, corroborating the data of Zambrosi et al. (2007) in an area under the no-tillage system with surface application of limestone and gypsum.

Table 3. Values of P, sulfate and organic matter of soil samples taken 12 months after dolomitic lime and gypsum surface application in green sugarcane, and ANOVA significance at five soil depths in Pirassununga, São Paulo, Brazil.

Characteristic	P		S-SO ₄ ⁻²		SOM	
Gypsum, kg ha ⁻¹	0 ^(a)	1,700	0	1,700	0	1,700
	-----mg dm ⁻³ -----				g dm ⁻³	
Lime, kg ha ⁻¹	<u>depth: 0.0–0.05 m</u>					
0	3.6	5.9	5.7	8.3	28.2	28.7
900	6.8	7.6	5.9	10.0	26.5	26.4
1,800	9.3	10.1	7.2	11.9	27.1	27.9
3,600	14.1	16.2	9.4	15.0	26.8	27.4
Mean	8.4b ^(b)	9.9a	7.0b	11.3a	27.1a	27.6a

Effect	L ^{(c)**}		L*		ns	
ANOVA						
Lime (L)	<0.0001		0.0481		0.2857	
Gypsum (P)	0.0422		<0.0001		0.2694	
L*P	0.1328		0.1934		0.2677	
Lime, kg ha ⁻¹						
0	2.4	4.0	depth: 0.05–0.10 m			
900	4.9	5.0	4.4	7.3	24.5	25.7
1,800	5.6	5.9	4.7	8.0	23.5	24.0
3,600	6.4	7.0	5.2	9.2	25.0	25.2
Mean	4.8b	5.4a	5.4	38.3	25.4	23.8
Effect	L*		4.9b	15.7a	26.8a	27.4a
ANOVA			L*		ns	
Lime (L)	<0.0001		0.0398		0.1927	
Gypsum (P)	0.0227		<0.0001		0.1815	
L*P	0.1404		0.1158		0.2098	
Lime, kg ha ⁻¹						
0	2.4	3.0	depth: 0.10–0.20 m			
900	3.1	4.6	4.1	10.0	19.4	21.8
1,800	4.6	4.9	4.2	10.9	22.7	22.7
3,600	5.1	6.3	5.3	12.1	22.6	23.1
Mean	3.8b	4.7a	6.4	40.7	22.6	23.4
Effect	L*		5.0b	18.4a	21.8a	22.8a
ANOVA			L*		ns	
Lime (L)	<0.0001		0.0462		0.2011	
Gypsum (P)	0.0405		<0.0001		0.2222	
L*P	0.1221		0.1474		0.2351	
Lime, kg ha ⁻¹						
0	1.3	3.2	depth: 0.20–0.40 m			
900	1.9	3.3	6.2	27.4	21.2	22.5
1,800	2.0	3.3	6.5	29.4	22.0	21.8
3,600	2.3	3.4	7.5	39.7	23.1	22.9
Mean	1.9b	3.3a	8.6	46.6	21.7	21.8
Effect	L*		7.2b	35.8a	22.0a	22.2a
ANOVA			L*		ns	
Lime (L)	<0.0001		0.0478		0.2124	
Gypsum (P)	0.0209		<0.0001		0.2099	
L*P	0.1528		0.1394		0.2188	
Lime, kg ha ⁻¹						
0	1.0	2.1	depth: 0.40–0.60 m			
900	1.3	2.6	12.9	40.8	20.7	21.6
1,800	1.7	2.7	14.3	45.4	21.0	23.0
3,600	1.9	3.7	23.2	49.7	19.8	22.0
Mean	1.5b	2.8a	26.3	52.2	20.6	21.1
Effect	L*		19.2b	47.1a	20.5a	21.9a
ANOVA			L*		ns	
Lime (L)	<0.0001		0.0325		0.1869	
Gypsum (P)	0.0407		<0.0001		0.1992	
L*P	0.1531		0.1787		0.2025	

*Significant at the 0.05 probability level, ** significant at the 0.01 probability level, and ^{ns} represents no effect. ^(a) Gypsum treatments (0 and 1,700 kg ha⁻¹). ^(b) Values followed by the same letter in the rows, within each variable, are not significantly different at $P \leq 0.05$ according to the LSD test. ^(c) L represents linear effect by polynomial regression.

For sugar concentration, purity, fiber and reducing sugars (Table 4), there were no effects from application of limestone and gypsum. For gypsum in ratoon cane without burning, Carvalho et al. (2013) also observed a lack of response in sugarcane for such characteristics, indicating that the use of soil amendments does not hurt the quality of raw material for industry.

In contrast, for stalk and sugar yield there was a quadratic increase from lime application, both in the presence and in the absence of gypsum. It may be observed that the greatest increases occurred when the application rate recommended by Spironello et al. (1996) and double that rate was used. These results may be associated with soil acidity amendment (Table 1) and nutrient availability in the soil profile (Tables 2 and 3) brought about by the application of higher rates of

limestone. These results suggest the application of higher rates of soil acidity amendments so as to amend soil acidity at greater depths, to make nutrients available and to increase stalk and sugar yields.

Application of gypsum led to an increase in stalk and sugar yield when applied alone and at the lower lime application rate (900 kg ha⁻¹). At high rates of limestone application, an effect on stalk and sugar yield from gypsum was not observed. These results may be associated with soil acidity correction (Table 1) and the availability of nutrients in the soil profile (Tables 2 and 3) brought about by the application of high rates of limestone, thus reducing the effects of gypsum in the first year of growth after the application of these products on sugarcane.

Table 4. Values of Pol, purity, fiber, reducing sugar, and stalk, sugar, bagasse, and trash yield taken 12 months (at the time of harvest) after dolomitic lime and gypsum surface application in green sugarcane, and ANOVA significance in Pirassununga, São Paulo, Brazil.

Characteristic	Pol		Purity		Fiber		Reducing sugar	
Gypsum, kg ha ⁻¹	0 ^(a)	1,700	0	1,700	0	1,700	0	1,700
Lime, kg ha ⁻¹	----- % -----							
0	18.2	18.3	91.8	92.1	12.8	12.5	0.40	0.40
900	18.0	17.8	92.3	91.5	12.9	12.4	0.40	0.41
1,800	17.9	17.7	92.1	91.7	12.7	12.5	0.40	0.44
3,600	18.5	17.6	92.0	91.2	12.6	12.4	0.39	0.43
Mean	18.2a ^(b)	17.8a	92.0a	91.6a	12.7a	12.4a	0.40a	0.42a
Effect	ns		ns		ns		ns	
ANOVA								
Lime (L)	0.2203		0.4423		0.3925		0.3251	
Gypsum (P)	0.2587		0.4607		0.3867		0.3349	
L*P	0.2341		0.4492		0.3922		0.2981	
	Stalk yield		Sugar yield		Bagasse Biomass ^(d)		Trash Biomass ^(e)	
Lime, kg ha ⁻¹	----- t ha ⁻¹ -----							
0	62.0b	71.4a	11.3b	13.1a	15.87b	17.85b	4.34b	5.00a
900	72.3b	79.9a	13.0b	14.2a	18.65b	19.82b	5.06b	5.59a
1,800	80.5a	80.6a	14.4a	14.3a	20.45a	20.15a	5.64a	5.64a
3,600	80.7a	82.0a	14.9a	14.4a	20.34a	20.34a	5.65a	5.74a
Mean								
Effect	Q ^{(c)*}	Q**	Q**	Q*	Q*	Q**	Q*	Q**
ANOVA								
Lime (L)	<0.0001		<0.0001		<0.0001		<0.0001	
Gypsum (P)	0.0401		0.0399		0.0322		0.0375	
L*P	0.0327		0.0426		0.0247		0.0305	

* Significant at the 0.05 probability level, ** significant at the 0.01 probability level, and ^{ns} represents no effect. ^(a) Gypsum treatments (0 and 1,700 kg ha⁻¹). ^(b) Values followed by the same letter in the rows, within each variable, are not significantly different at $P \leq 0.05$ according to the LSD test. ^(c) Q represents quadratic effect by polynomial regression. ^(d) With 50% moisture. ^(e) Trash biomass = stalk yield x 0.14 x 0.50 (considering that 1 Mg of stalk produces 140 kg of trash and that 50% of post-harvest residues were collected from the soil surface).

Furthermore, it also noted that there was small increases in stalk and sugar yield at higher rates of limestone application, associated with gypsum application or not, compared to lower rates of limestone (900 kg ha^{-1}) associated with gypsum. For that reason, at lower rates of limestone, gypsum enhanced the effect of limestone in improving chemical soil conditions (Tables 2 and 3), leading to an increase in yield (Table 4). The results of bagasse and trash production followed the same trend observed for stalk yield, indicating that higher rates of lime, in addition to promoting an increase in stalk and sugar yield, increased the amount of bagasse and trash produced. Consequently, more energy and second generation bioethanol can be generated from these sources.

CONCLUSIONS

The application of gypsum contributes so that the effects of surface application of limestone in soil acidity are able to reach the subsoil layers. However, care should be taken in application of gypsum because it leads to leaching of Mg and K from the topsoil layers.

The higher lime surface application rates used in this experiment show acidity amendment and a consequent increase in fertility in the soil profile and stalk, sugar, bagasse, and trash yield in sugarcane.

ACKNOWLEDGMENTS

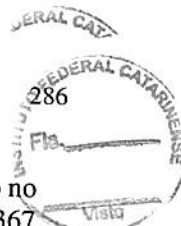
The authors would like to thank the Office for Improvement of Personnel in Higher Education (CAPES) for financial support (PROAP) and the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) for a grant for excellence in research to the third author.

RESUMO: O objetivo do presente estudo foi avaliar a correção da fertilidade do solo e produtividade de colmos, açúcar, bagaço e palhico a partir da aplicação superficial de calcário dolomítico e gesso em cana soca. O arranjo fatorial foi composto por 4 doses de calcário dolomítico (0, 900, 1800 e 3600 kg ha^{-1}) e duas doses de gesso (0 e 1700 kg ha^{-1}). O experimento foi realizado no período de outubro de 2006 a outubro de 2007, iniciando-se na estação chuvosa após a colheita da segunda soqueira. A variedade utilizada foi a SP813250 em plantio comercial de cana crua da Usina de São Luiz ($47^{\circ}25'33''\text{W}$; $21^{\circ}59'46''$, 627 M de altitude), localizado em Pirassununga, estado de São Paulo, no sudeste do Brasil. Após 12 meses, o experimento foi colhido, determinado os parâmetros tecnológicos e amostras de solo foram coletadas e analisadas. O gesso atua como um condicionador subsuperficial contribuindo assim, para que os benefícios da aplicação superficial de calcário na correção da acidez do solo, alcancem camadas mais profundas e, portanto, permitindo o desenvolvimento do sistema radicular das plantas em maior profundidade. No entanto, a aplicação de gesso pode proporcionar lixiviação de Mg e K das camadas superficiais. As maiores doses de calcário aplicadas superficialmente propiciaram correção da acidez do solo e consequente incremento na fertilidade do solo, produtividade de colmos, açúcar, bagaço e palhico da cana.

PALAVRAS CHAVES: *Sacharum spp.* Atributos químicos do solo. Colmos. Açúcar. Bagaço e palhico.

REFERENCES

- ALCARDE, J. C.; RODELLA, A. A. Qualidade e legislação de fertilizantes e corretivos. In: CURI, N.; MARQUES, J. J.; GUILHERME, L. R. G.; LIMA, J. M.; LOPES, A. S.; ALVAREZ, V. H. (Ed.). Tópicos em Ciência do Solo. Viçosa, Brazil: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2003. p. 291-334.
- ALLEONI, L. R. F.; CAMBRI, M. A.; CAIRES, E. F. Atributos químicos de um Latossolo de cerrado sob plantio direto, de acordo com doses e formas de aplicação de calcário. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 2, p. 923-934, 2005.
- ALVAREZ, V. H.; ROSCOE R.; KURIHARA, C. H.; PEREIRA, N. F. Enxofre. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ, V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L., CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (Ed.). Fertilidade do solo, Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 2007, p. 595-644.



- AMARAL, A. S.; ANGHINONI, I.; HINRICHS, R.; BERTOL, I. Movimentação de partículas de calcário no perfil de um Cambissolo em plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 28, p. 359-367, 2004.
- BEN – BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL - 2014. Available at: <<https://ben.epe.gov.br/BENRelatorioSintese2014.aspx>>. Accessed on 11 August 2014.
- CAIRES, E. F.; ALLEONI, L. R. F.; CAMBRI, M. A.; BARTH, G. Surface application of lime for crop grain production under a no-till system. **Agronomy Journal**, v. 97, p. 791-798, 2005. <https://doi.org/10.2134/agronj2004.0207>
- CAIRES, E. F.; KUSMAN, M. T.; BARTH, G.; GARBUIO, F. J.; PADILHA, J. M. Alterações químicas do solo e resposta do milho à calagem e aplicação de gesso. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 28, p. 125-136. 2004.
- CAIRES, E. F.; JORIS, H. A. W.; CHURKA, S. Long-term effects of lime and gypsum additions on no-till corn and soybean yield and soil chemical properties in southern Brazil. **Soil Use and Management**, v. 27, n. 1, p. 45-53. 2011. <https://doi.org/10.1111/j.1475-2743.2010.00310.x>
- CAIRES, E. F.; CORRÊA, J. C. L.; CHURKA, S.; BARTH, G.; GARBUIO, F. J. Surface application of lime ameliorates subsoil acidity and improves root growth and yield of wheat in an acid soil under no-till system. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 63, p. 502-509, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0103-90162006000500013>
- CARVALHO, J. M.; ANDREOTTI, M.; BUZETTI, S.; PASSOS, M. Produtividade de cana soca sem queima em função do uso de gesso e vinhaça. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 43, p. 1-9. 2013.
- CAMARGO, M. S.; BARBOSA, D. S.; RESENDE, R. H.; KORNDÖRFER, G. H.; PEREIRA, H. S. Fósforo em solos de Cerrado submetidos à calagem. **Bioscience Journal**, v. 26, p. 187-194, 2010. <https://doi.org/10.1590/S1983-40632013000100001>
- CASAGRANDE, J. C.; ALLEONI, L. R. F.; CAMARGO, O. A.; BORGES, M. Adsorção de fosfato e sulfato em solos com cargas variáveis. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 27, p. 51-59. 2003.
- FERNANDES, A. C. Cálculos na agroindústria de cana-de-açúcar. 3.ed. Piracicaba: STAB, 416 p. 2011.
- HASSUANI, S. J.; LEAL, M. R. L. V.; MACEDO, I. C. Biomass Power Generation: Sugar Cane Bagasse and Trash. CTC/PNUD, Piracicaba, SP, Brazil. (Série Caminhos para sustentabilidade). 2005.
- MORELLI, J. L.; DALBEN, L. C.; ALMEIDA, J. O. C.; DEMATTÊ, J. A. M. Calcário e gesso na produtividade da cana-de-açúcar e nas características químicas de um Latossolo de textura média álico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 16, p. 187-194. 1992.
- RAIJ, B. van. Gesso na agricultura. Instituto Agrônomo, Campinas. 233p. 2008.
- RAIJ, B. van. Fertilidade do solo e manejo de nutrientes. IPNI, 420p. 2011.
- RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, Â. M. C. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2.ed. Campinas, Instituto Agrônomo, 285p. (Boletim Técnico, 100). 1996.
- RAIJ, B. van.; ANDRADE, J. C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A. Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais. Campinas, Instituto Agrônomo, 284p. 2001.



- ROSSATO, O. B.; CERETTA, C. A.; DA SILVA, L. S., BRUNETTO, G.; ADORNA, J. C.; GIROTTI, E.; LORENZI, C. R. Correction of soil acidity in the subsurface of an oxisol with sandy loam texture under no-tillage. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 33, p. 659-667. 2009.
- SILVA, R. C.; CHIEN S. H.; PROCHNOW, L. I. Available phosphorus evaluated by three soil tests in a Brazilian tropical Oxisol treated with gypsum. **Soil Science**, v. 175, n. 5, p. 233-239. 2010.
<https://doi.org/10.1097/SS.0b013e3181e04a45>
- SORATTO, R. P.; CRUSCIOL, C. A. C. Atributos químicos do solo decorrentes da aplicação em superfície de calcário e gesso em sistema plantio direto recém-implantado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, p. 675-688. 2008a.
- SORATTO, R. P.; CRUSCIOL, C. A. C. Dolomite and phosphogypsum surface application effects on annual crops nutrition and yield. **Agronomy Journal**, v. 100, p. 261-270. 2008b.
<https://doi.org/10.2134/agrojn12007.0120>
- SPIRONELLO, A.; RAIJ, B. van; PENATTI, C. P.; CANTARELLA, H.; MORELLI, J. L.; ORLANDO FILHO, J.; LANDELL, M. G. A.; ROSSETTO, R. Cana-de-açúcar. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, Â. M. C. (Ed.). *Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo*. Campinas: IAC, (Boletim Técnico n. 100). 1996. 237-239.
- UDOP – União dos Produtores de Bioenergia. Com preço em alta, aumenta ritmo de geração nas usinas de biomassa. Available at:
<<http://www.udop.com.br/index/cana/download/indicadores/index.php?item=noticias&cod=1112408>>.
Accessed on: 09 August 2014.
- VITTI, G. C. Enxofre no solo. In: *Simpósio sobre interpretação de análise química de solo e planta para fins de adubação*, 1., Botucatu. Anais.... Botucatu, FCA-UNESP/FEPAF/ANDA/ POTAFOS, 39p. 1988.
- TRIVELIN, P. C. O.; CANTARELLA, H.; FRANCO, H. C. J.; FARONI, C. E.; OTTO, R.; TRIVELIN, M. O.; TOVAJAR, J. G. Mineralização da palhada e crescimento de raízes de cana-de-açúcar relacionados com a adubação nitrogenada de plantio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, p. 2757-2762. 2008.
- ZAMBROSI, F. C. B.; ALLEONI, L. R. F.; CAIRES, E. F. Aplicação de gesso agrícola e especiação iônica da solução de Latossolo sob sistema plantio direto. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, p. 110-117, 2007.
<https://doi.org/10.1590/S0103-84782007000100018>

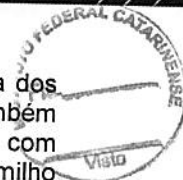
I Congresso Brasileiro de Sistemas Integrados de Produção Agropecuária

IV Encontro de Integração Lavoura-Pecuária no Sul do Brasil
Intensificação com Sustentabilidade

21 A 24

AGOSTO DE 2017

CENTRO DE CONVENÇÕES
E EVENTOS DE CASCAVEL



Aidar (2003), Alvarenga et al. (2006) e Borghi e Crusciol, (2007), os quais relataram que, na maioria dos estudos, a presença da forrageira não afeta a produtividade de grãos de milho. Costa (2011) também constatou que a produtividade de matéria seca do milho solteiro não foi diferente do milho consorciado com *Brachiaria*. Garcia (2016) também não observou diferenças na produtividade de silagem no consórcio milho e feijão Guandu anão em relação ao consórcio milho, *Brachiaria* e feijão guandu. A produtividade de massa seca de *Brachiaria* nos consórcios não foi afetada pela inserção do Guandu, porém em ambos os consórcios (isolado ou associado ao Guandu) a produtividade de *Brachiaria* apresentou-se abaixo do potencial produtivo. O mesmo resultado foi encontrado para o Guandu em consórcio evidenciando a dificuldade de estabelecimento e o efeito da competição que o milho exerce sobre estas forrageiras. Apesar da baixa produtividade do guandu, este foi responsável por cerca de 12% da massa seca (silagem) produzida no tratamento milho + guandu e cerca de 18% no tratamento Milho + *Brachiaria* + Guandu, o que pode elevar os teores de proteína na silagem produzida (Quintino et al., 2013).

A produtividade de massa seca acumulada após 120 dias da semeadura das culturas em consórcio ou solteiras evidenciam que o consórcio milho + *Brachiaria* + guandu apresentou maior produtividade quando comparado ao milho solteiro e a *Brachiaria* solteira, não diferindo dos demais tratamentos. Na avaliação dos cultivos solteiros (milho, *Brachiaria* e guandu) observou-se que o feijão guandu forrageiro quando cultivado isolado apresentou produtividades similares ao milho e a *Brachiaria* indicando o elevado potencial produtivo desta leguminosa.

Tabela 1. Produtividade de massa seca (kg ha^{-1}) de milho, *Brachiaria* e guandu cultivados em consórcio ou solteiros no Oeste catarinense, safra 2016/2017.

Tratamentos	Produtividade de Massa seca (Kg.ha^{-1})			
	Milho ¹	<i>Brachiaria</i>	Guandu	Total
	 kg ha^{-1}			
Milho solteiro	18.055 ^{ns}			18.055 b
Milho + Guandu	18.783		2.287 b	20.071 ab
Milho + Braquiaria	19.049	1.588 b		20.637 ab
Milho + Braquiaria + Guandu	19.567	1.615 b	3.570 b	24.752 a
<i>Brachiaria</i> solteira ³		17.069 a		17.069 b
Guandu Solteiro			20.460 a	20.460 ab
CV %	11,04	11,37	17,29	10,54

¹ Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey ($P < 0,05$). ³ Acumulado de 2 cortes. ^{ns} Não significativo pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

CONCLUSÕES

O consórcio de milho com *Brachiaria brizantha* cv 'Marandu' e/ou feijão guandu forrageiro não altera a produtividade de massa seca do milho.

A produtividade de massa seca acumulada após 120 dias da semeadura das culturas evidencia que o consórcio Milho + *Brachiaria* + Guandu apresenta maior produtividade quando comparado ao cultivo do milho solteiro.

AGRADECIMENTOS

A empresa Confortin e a Pastobrás pelo fornecimento das sementes utilizadas no experimento.

REFERÊNCIAS

AGNES, E. L.; FREITAS, F. C. L.; FERREIRA, L. R. Situação atual da integração agricultura pecuária em Minas Gerais e

I Congresso Brasileiro de Sistemas Integrados de Produção Agropecuária

IV Encontro de Integração Lavoura-Pecuária no Sul do Brasil
Intensificação com Sustentabilidade

21 A 24
AGOSTO DE 2017
CENTRO DE CONVENÇÕES
E EVENTOS DE CASCAVEL

na Zona da Mata Mineira. In: ZAMBOLIM, L.; SILVA, A. A.; AGNES, E. L. Manejo integrado: integração agricultura-pecuária. Viçosa-MG: 2004. p. 251-267.

ALLEN, V.G.; BAKER, M.T.; SEGARRA, E.; BROWN C.P. Integrated irrigated crop livestock systems in dry climates. *Agronomy Journal*, Madison, v. 99, n.2, p.346-360, 2007.

ALVARENGA, R. C.; COBUCCI, T.; KLUTHCOUSKI, J. et al. Cultura do milho na integração lavoura-pecuária. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 27, n. 233, p. 106-126, 2006.

BORGHI, E. & CRUSCIOL, C. A. C. Produtividade de milho, espaçamento e modalidade de consorciação com *Brachiaria brizantha* no SPD. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 42, n. 2, p. 163-171, 2007.

COBUCCI, T.; KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. Sistema Santa Fé: produção de forragem na entressafra. In: Workshop internacional programa de integração agricultura e pecuária para o desenvolvimento sustentável das savanas sulamericanas, 2001, Santo Antonio de Goiás. Anais. Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, p.125-135.

COSTA, P.M. Consórcio capim-braquiária, milho e leguminosas: produtividade, qualidade das silagens e desempenho animal. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – Diamantina: UFVJM, 2011. 57 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro, 2006. 306p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA: Estação Agrometeorológica da Embrapa Suínos e Aves. 2017. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/meteor/>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia (UFPA)*, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

GARCIA, C.M.M. Produção de silagem de planta inteira e grãos úmidos ou secos de milho em consórcio com gramínea e/ou leguminosa forrageira e cultivo do feijão de inverno em sucessão. 2016. 103 f. Tese (Doutorado) - Curso de PPG Zootecnia, Universidade Estadual Paulista Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia Câmpus de Botucatu, Botucatu - SP, 2016.

KLUTHCOUSKI, J.; COBUCCI, T.; AIDAR, H. et al. Sistema Santa Fé - Tecnologia Embrapa: integração lavoura-pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras, em áreas de lavoura, nos sistemas direto e convencional. Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 28p.

KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. Uso da integração lavoura-pecuária na recuperação de pastagens degradadas. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. Integração lavoura-pecuária. 1. ed. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 185-223.

QUINTINO, A.C.; ZIMMER, A.H.; COSTA, J.A.A. et al. Silagem de milho safrinha com níveis crescentes de forragem de quando. In: II SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO ANIMAL A PASTO, 2013. Anais.... Londrina, PR, 2013.

SHEAHAN, C.M. Plant guide for pigeonpea (*Cajanus cajan*). USDA-Natural Resources Conservation Service, Cape May Plant Materials Center. Cape May, NJ, 2012.

VILELA, H. Seleção de plantas forrageiras, implantação de adubação. 2 ed. Aprenda Fácil, 111p. Viçosa - MG, 2012.

Massa seca de milho, *Brachiaria brizantha* 'cv' Marandu e feijão guandu forrageiro em cultivo consorciado ou solteiro no Sul do Brasil⁽¹⁾

Leonardo Santiani⁽²⁾; Otavio Bagiotto Rossato⁽³⁾; Jeizon Eisenhardt⁽⁴⁾; Paulo Hentz⁽³⁾; Juliano Rossi de Oliveira⁽³⁾; Juliano Corruli Correa⁽⁵⁾.



⁽¹⁾Trabalho executado com recursos do edital Nº 162/2016 - Instituto Federal Catarinense. ⁽²⁾Acadêmico de agronomia; Instituto Federal Catarinense - Campus Concórdia; Concórdia, Santa Catarina; santiani-ls@hotmail.com; ⁽³⁾Professor; Instituto Federal Catarinense Campus Concórdia; ⁽⁴⁾Acadêmico de agronomia; Instituto Federal Catarinense Campus Concórdia; ⁽⁵⁾Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves.

RESUMO: Os consórcios de culturas graníferas com plantas forrageiras são estabelecidos usualmente utilizando apenas espécies da família das gramíneas. Na região Sul do Brasil existe carência de estudos sobre estes sistemas de produção, e o incremento de uma planta leguminosa como cultura companheira poderia aumentar o seu desempenho produtivo. Objetivou-se com este trabalho avaliar a produtividade de massa seca de milho, *Brachiaria* e feijão guandu forrageiro consorciados ou em cultivo solteiro no Oeste do estado de Santa Catarina, na estação quente da safra 2016/2017. O experimento foi implantado sob o delineamento blocos ao acaso, utilizando-se dos seguintes tratamentos: T1 - Milho solteiro; T2 - Milho consorciado com *Brachiaria brizantha* cv. 'Marandu'; T3 - Milho consorciado com feijão guandu forrageiro; T4 - Milho consorciado com feijão guandu forrageiro + *Brachiaria brizantha* cv. 'Marandu'; T5 - *Brachiaria brizantha* cv 'Marandu' solteira e; T6 - Feijão guandu forrageiro solteiro. A produtividade de massa seca de *Brachiaria* nos consórcios não foi afetada pela presença do Guandu, porém em ambos os consórcios a massa seca da gramínea apresentou-se abaixo do comumente observado em cultivos solteiro. O mesmo resultado foi encontrado para o feijão guandu quando cultivado em consórcio. Na avaliação dos cultivos solteiros (milho, *Brachiaria* e guandu) observou-se que o feijão guandu quando cultivado isolado apresentou produtividades similares à do milho e à da *Brachiaria*. Para a cultura do milho, em contraponto, o consórcio com *Brachiaria* e/ou com feijão guandu não alterou a produtividade de massa seca. E para esta mesma variável, após 120 dias da semeadura, o consórcio milho + *Brachiaria* + guandu apresentou maiores índices quando comparado ao milho solteiro.

Termos de indexação: Integração Lavoura Pecuária, leguminosa, compactação do solo.

INTRODUÇÃO

Práticas que otimizem o uso do solo e incrementem renda dos produtores são chave para o sucesso da agropecuária. Para tanto, os sistemas que integram a produção agrícola e pecuária em uma mesma área são uma opção vantajosa, ocasionalmente beneficiando o rendimento das duas atividades e proporcionando ao mesmo tempo ganhos na sustentabilidade. A maioria dos estudos demonstra que esses sistemas apresentam melhores aspectos ambientais quando comparados a modernos sistemas de monocultura dependentes da alta utilização de insumos industriais (Allen et al., 2007).

A região do Oeste catarinense é uma das principais bacias leiteiras do país, e apresenta como característica marcante estabelecimentos rurais de pequeno porte, economia familiar, alta diversificação nas atividades agropecuárias e relevo com elevada declividade. Já que a disponibilidade de áreas para o pastejo direto é limitada, em muitas destas propriedades se faz necessária a produção de ensilados a fim de complementar a alimentação dos animais em períodos de carência de forragem, principalmente no vazio forrageiro outonal. O uso de sistemas de produção que otimizem o uso da terra é então de fundamental importância.

Outro questão a ser considerada nestes sistemas é a elevada umidade do solo nos períodos em que ocorrem as operações de colheita e ensilagem. Esta condição agrava a compactação do solo promovida pelo trânsito das máquinas, o que pode ser ainda catalizado pelo pisoteio dos animais nas pastagens de aveia/azevém implantadas em sucessão após a cultura do milho silagem.

O uso do consórcio de milho e plantas forrageiras é uma alternativa interessante para que se mitiguem estes efeitos. Em razão da maior cobertura no momento da colheita e da ação do sistema radicular das culturas companheiras, as características físicas do solo podem ser preservadas/reestabelecidas, deixando também

I Congresso Brasileiro de Sistemas Integrados de Produção Agropecuária

IV Encontro de Integração Lavoura-Pecuária no Sul do Brasil
Intensificação com Sustentabilidade

21 A 24

AGOSTO DE 2017

CENTRO DE CONVENÇÕES
E EVENTOS DE CASCAVEL

um maior nível de palhada para a fase seguinte do sistema (Agnes et al., 2004). Além de pouco alterar o cronograma de atividades do produtor, estes consórcios são de baixo custo e não exigem equipamentos especiais para a implantação (Kluthcouski et al., 2000).

As associações são constituídas usualmente utilizando apenas espécies da família das gramíneas. Em contraponto, os benefícios poderiam ser maximizados pelo incremento de uma planta leguminosa, à exemplo do feijão guandu (*Cajanus cajan*), o qual é uma notável forrageira e pode contribuir especialmente no aumento do teor de proteína da silagem (Sheahan, 2012). O sistema radicular agressivo desta planta também apoiaria a descompactação e retira água de camadas mais profundas do solo (Sheahan, 2012), tornando-a resistente ao estresse hídrico. A inclusão da leguminosa na silagem permitiria assim a redução no uso de fontes proteicas industriais concentradas no suplemento dos animais, e a redução no uso de fertilizantes químicos, insumos comuns no Oeste catarinense. Da mesma forma, o custo final da dieta poderia ser reduzido aumentando o rendimento, diminuindo a dependência externa do sistema e melhorando os fatores da conservação. Dada a carência de informações científicas sobre estas questões na região Sul do Brasil objetivou-se com este trabalho avaliar a produtividade de massa seca de milho, *Brachiaria* e feijão guandu forrageiro em consórcio ou solteiro, no Oeste catarinense na safra 2016/2017.

MATERIAL E MÉTODOS

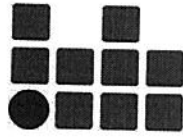
O experimento foi conduzido na área experimental do Instituto Federal Catarinense – IFC, Campus Concórdia e está situado a 27°12'25.2" de latitude e 52°05'14.5" de longitude. A altitude média é de 628 m e o clima, de acordo com a classificação de Köppen, é predominantemente subtropical úmido (Cfa), apresentando temperatura média anual de 20 °C e precipitação pluvial anual média de 1.886 mm (Embrapa Suínos e Aves, 2017). O solo da área experimental é classificado como Nitossolo Vermelho de textura argilosa, apresentando em média 550 g kg⁻¹ de argila (Embrapa, 2006).

O experimento foi implantado em 07/12/2016, em área que apresentava como cultura antecessora a associação de aveia e azevém. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com 4 repetições. O fator de tratamento foi composto por associações de culturas e plantas forrageiras, ou cultivos solteiros da forma como segue: T1 - Milho solteiro; T2 - Milho consorciado com *Brachiaria brizantha* cv. 'Marandu'; T3 - Milho consorciado com Feijão guandu forrageiro; T4 - Milho consorciado com feijão guandu forrageiro + *Brachiaria brizantha* cv. 'Marandu'; T5 - *Brachiaria brizantha* cv 'Marandu' solteira e T6 - Feijão guandu forrageiro solteiro. A semeadura tanto do milho quanto das forrageiras foi realizada, utilizando-se uma semeadora-adubadora de precisão, em sistema de plantio direto. O consórcio com linhas alternadas de milho e braquiária, feijão guandu e *Brachiaria* + guandu foi realizado com a mesma semeadora, ajustando-a para semeadura de uma linha de milho e outra de feijão guandu, alternadamente. As linhas de cultivo para estes tratamentos foram espaçadas 0,80 m entre si. No tratamento com *Brachiaria* e *Brachiaria* + guandu, as sementes da gramínea foram semeadas junto com os fertilizantes, misturando-se no momento da semeadura para evitar danos à semente pela higroscopicidade do fertilizante. Cada parcela experimental foi composta por 10 m de comprimento e 4,8 metros de largura, área de 48 m², composta por 6 linhas de milho espaçadas em 0,8 m. Dentre a área total implantada foram utilizados nas avaliações 20 m², representando as 4 linhas centrais e desconsiderando as linhas de borda. A densidade de semeadura foi determinada de acordo com o valor cultural, tal que foram utilizados 10 kg ha⁻¹ para a *Brachiaria brizantha* cv. 'Marandu' (V.c. 35%) e 40 kg ha⁻¹ de feijão guandu forrageiro. A colheita do milho e do feijão guandu foi realizada de forma manual coletando-se 20 plantas de forma aleatória para estimativa da produção de silagem no momento em que as plantas de milho estavam no estágio recomendado para colheita para silagem (grão leitoso em fase de transição para farináceo) aos 120 dias após a semeadura das culturas. As plantas foram coletadas, ensacadas e levadas para estufa de ventilação forçada onde foram secadas a 65°C, e em seguida pesadas para determinação da massa seca (kg ha⁻¹). Também foi avaliada a produtividade de massa seca da *Brachiaria*, com a coleta de 2 subamostras de 0,25 m², para compor uma amostra média por parcela. Estas amostras também foram secadas em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas e pesadas para determinação da massa seca (kg ha⁻¹). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste Tukey a 5%, utilizando o programa SISVAR (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que a presença da *Brachiaria* e/ou do Guandu forrageiro não interferiu na produtividade de massa seca do milho (Tabela 1). Estas respostas estão de acordo com as apresentadas por Kluthcouski e

Certificado



INSTITUTO FEDERAL
Catarinense



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

O Instituto Federal Catarinense (IFC) certifica que

OTAVIO BAGIOTTO ROSSATO

participou como avaliador *ad hoc* de projetos de pesquisa submetidos aos processos seletivos dos **Programas Institucionais de Bolsas do CNPq**, realizados no período de 20 de janeiro de 2017 a 12 de julho de 2017:

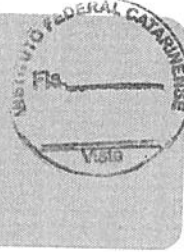
- Bolsas de Iniciação Científica Júnior para o Ensino Médio (PIBIC-EM) – Edital nº 20/2017/IFC;
- Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) – Edital nº 21/2017/IFC;
- Bolsas de Iniciação Científica nas Ações Afirmativas (PIBIC-Af) – Edital nº 21/2017/IFC e;
- Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) – Edital nº 22/2017/IFC,

Total de Projetos avaliados: 2 (dois) projeto(s)

Cladecir Alberto Schenkel
Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

Sônia Regina de Souza Fernandes
Reitora do IFC

Blumenau, 13 de julho de 2017



Relatório de Alunos Matriculados na Turma:
(FIC RECEPTÃO DOCENTE)

161109001	ADONIS ROGERIO FRACARO	28/10/1983	adonis.fracaro@icf-concordia.edu.br	Concluido	08/02/2017	00/00/0000
161109002	ALEXANDRE CLAUS	17/12/1986	alexandre.claus@icf-concordia.edu.br	Concluido	08/02/2017	00/00/0000
161109003	ANA CAROLINA GONÇALVES DOS REIS	12/08/1983	ana.reis@icf-concordia.edu.br	Concluido	08/02/2017	00/00/0000
161109004	ANA JULIAN FACCIO	26/09/1986	anaulian.faccio@icf-concordia.edu.br	Desistente	08/02/2017	06/06/2017
161109005	ANDREIA MEDIANEIRA PEDROLO WEBER DA SILVA	12/08/1985	andreia.weber@icf-concordia.edu.br	Concluido	08/02/2017	00/00/0000
161109006	ANDRESSA GILIOI	11/09/1986	andressa.giloli@icf-concordia.edu.br	Concluido	08/02/2017	00/00/0000
161109007	CINTHIA RENATA GATTO SILVA	26/04/1985	cynthia.gatto@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109008	CRISTIANE FAGUNDES	03/11/1979	cristiane.fagundes@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109009	DANIEL FARIAS MEGA	02/09/1980	daniel.mega@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109010	DIOMAR CARÍSSIMO SELLÍ DECONTO	16/12/1988	diomardec@gmail.com	Desistente	09/02/2017	30/06/2017
161109011	DOUGLAS MENEHATTI	08/01/1989	douglas.menehatti@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109012	EDUARDO ARCENO	22/03/1983	eduardo.arcento@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109013	ELIANE SUELY EVERLING PAIM	30/10/1964	eliane.paim@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109014	FABIO ANDRE NEGRI BALBO	05/10/1984	fabio.balbo@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109015	HEWERTON ENES DE OLIVEIRA	12/05/1989	hewerton.oliveira@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109017	JUCIMAR PERUZZO	10/01/1986	jucimar.peruzzo@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109016	JULIANO DUTRA SCHMITZ	06/09/1983	juliano.schmitz@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109018	KARLA APARECIDA LOVIS	30/10/1985	karla.lovis@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109039	LEANDRO MARCOS TESSARI	05/11/1980	leandro.tessari@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109038	LUCAS RAMOS VIEIRA	31/08/1987	lucas.vieira@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109019	LUISA WOLKER FAVA	27/08/1982	luisa.fava@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109020	MARCELLA ZAMPOLI TROCANELLI	12/06/1978	marcella.trocanelli@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109021	MARCOS GOMES LOUREIRO	30/09/1977	marcos.loureiro@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109022	MARIA DO SOCORRO	31/05/1968	maria.vasconcelos@icf-concordia.edu.br	Desistente	09/02/2017	06/06/2017

161109023	ALMEIDA DE ASSUNÇÃO VASCONCELOS	08/11/1970	marianela.vasconcelos@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109024	MARIÁNGELA SACAPINELLO	13/01/1976	maria_lima@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109025	OTÁVIO BAGIOTTO ROSSATO	22/02/1983	otavio.rossato@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109026	PAULO MAFRA DE ALMEIDA COSTA	08/11/1985	paulo.mafra@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109027	RAFAEL CARDIM PAZIN	01/03/1988	rafael.pazin@hotmail.com	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109028	RENATA ALMEIDA CHAGAS	26/09/1988	renata.chagas@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109029	RENATO RESENDE RIBEIRO DE OLIVEIRA	20/12/1989	renato.resende@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109030	RICARDO BENETTI ROSSO	10/06/1989	ricardo.rosso@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109031	RODRIGO NOGUEIRA GIOVANNI	26/10/1969	rodrigo.giovanni@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109032	ROSEMA SANTIN	18/08/1982	rosena.santin@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109033	SÉRGIO FERNANDES FERREIRA	16/12/1980	sergio.ferreira@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109034	SHEILA CRISLEY DE ASSIS	09/07/1977	sheila.assis@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109035	TEANE MILAGRES AUGUSTO DA SILVA	19/11/1984	teane.silva@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109036	TIAGO DOS SANTOS GONÇALVES	18/08/1980	tiago.goncalves@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000
161109037	TIAGO RAUGUST	24/07/1983	tiago.raugust@icf-concordia.edu.br	Concluido	09/02/2017	00/00/0000

Total de Alunos = 39
Página Inicial



CERTIFICADO

CERTIFICAMOS QUE **OTAVIO BAGIOTTO ROSSATO** PARTICIPOU DO II ENCONTRO DE EDUCAÇÃO E DIVERSIDADE DO INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE - CAMPUS CONCÓRDIA. REALIZADO NO PERÍODO DE 24 A 25 DE ABRIL DE 2017. COM CARGA HORÁRIA DE 20 HORAS.

Concórdia, 26 de abril de 2017.



Nelson Geraldo Golinski
Diretor-Geral

Portaria Nº 288, D.O.U. De 27/01/2016



PROGRAMAÇÃO:

Abertura

Dia : 24 de abril de 2017

Palestrante : Professor Márcio Ornat

Docente da Universidade Estadual de Ponta Grossa (Uepg)

Tema: "Pelo Espelho de Alice: LGTBfobia, Espaço Escolar e Prática Discursiva Docente".

Dia : 24 de abril de 2017

Palestrante: Mario Teixeira de Sá Junior

Docente da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

Tema: "Diversidade Cultural em uma educação étnico-racial".

Dia : 25 de abril de 2017

Ciclo de Debates

Docentes e discentes do IFC

Tema: A questão da diversidade no âmbito acadêmico e escolar: a experiência de servidores e alunos do IFC de Concórdia.

Encerramento

Dia : 25 de abril de 2017

Palavra de encerramento e Show Cultural

INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE - CAMPUS CONCÓRDIA
Registrado sob Nº 17507 Livro: 005
Folhas 76v Expedido em 26/04/2017





IV ENCONTRO REGIONAL DE PLANTIO DIRETO NA PALHA

QUALIDADE DO PLANTIO DIRETO:
desafios e perspectivas

25 A 27 DE JULHO DE 2017

LOCAL: AARA- ASSOCIAÇÃO ATLÉTICA
RECREATIVA ALFA (COOPERALFA)

Rodovia SC 157, SN - Linha Monte Alegre
CHAPECÓ - SC

Certificamos que

OTAVIO BAGIOTTO ROSSATO

participou como ouvinte do IV Encontro Regional de Plantio Direto na Palha – Chapecó, SC.
Carga horária: 20 horas.

Chapecó - SC, 25 a 27 de julho de 2017.





Leandro do Prado Wildner

Presidente do IV Encontro Regional de Plantio Direto na Palha



Promoção:



AGRONOMIA



MESTRADO
CIÊNCIAS AMBIENTAIS



UNOCHAPECÓ

Co-Promoção:



Ouceff[®]
Você em evolução

A autenticidade deste documento pode ser verificada através da URL:
<http://www.encontroregionalpdp.com.br/certificado/47A095F8>



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
REITORIA**

Rua Esmeralda, 430 – Faixa Nova – Camobi – CEP 97110-767 – Santa Maria/RS
Fone/Fax: (55) 3218 9800 / E-mail: reitoria@iffarroupilha.edu.br

DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que **Otávio Bagiotto Rossato** emitiu parecer técnico-científico no processo de análise dos Projetos de Pesquisa submetidos ao Edital IF Farroupilha Nº013/2017 – Chamada Pública para Avaliação de Projetos de Pesquisa Científica ou Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha/RS, na qualidade de consultor ad hoc do Projeto “**O Potencial Produtivo de Forrageiras de Inverno e Verão Utilizando Alternativas de Adubação**”, a convite da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, em 2017.

Por ser verdade, declaramos o presente.

Santa Maria, 08 de Agosto de 2017.

*Desenvolvendo Ciência para todos
e Tecnologia para o Brasil.*

ARTHUR PEREIRA FRANTZ
Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação
Portaria 979/2014 - IF Farroupilha

Pró-Reitoria de Pesquisa Pós-Graduação e Inovação

