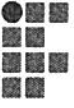


 INSTITUTO FEDERAL Catarinense	Apêndice da Resolução nº 11/2015 – Regulamento da Atividade Docente Relatório Individual de Atividades (RIA) INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE – CAMPUS CONCÓRDIA Departamento de Desenvolvimento Educacional - DDE Coordenação Geral de Ensino Coordenação de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação Coordenação Geral de Extensão			
	VOLMIR KIST			
	Professor(a):	VOLMIR KIST	Matrícula:	1533769
	Ano:	2017/1		
	Categoria: () Efetivo () Substituto () Temporário	Regime de trabalho:	() 20h () 40h (X) DE	

1. ATIVIDADES DE ENSINO							
1.1 AULAS E ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO/ORGANIZAÇÃO DO ENSINO							
Disciplina	Curso	Série/semestr e	Regime Anual/ Semestral	C.H. Disciplinas	C.H. Semanal (aulas)	C.H. Semanal (horas)	C.H. Manutenção/Or ganização Ensino Semanal
Prática Profissional Orientada em Culturas Anuais	Téc. Agropecuária	2A/1	Anual	120	8	3.00	3.00
Prática Profissional Orientada em Culturas Anuais	Téc. Agropecuária	2C/1	Anual	120	8	3.00	3.00
Prática Profissional Orientada em Culturas Anuais	Téc. Agropecuária	2D/1	Anual	120	8	3.00	3.00
AGA 0423 Agrometeorologia e Climatologia	Agronomia	2016/3	Semestral	60	4	3.00	3.00
TOTAL				420	28	12.00	12.00
Observações: PPO em Culturas Anuais foram ministradas até o final do primeiro semestre. As disciplinas de Metodologia, Fisiologia Vegetal e Culturas de Inverno, presentes no PTD, serão ministradas no segundo semestre.							
1.2 ATIVIDADES DE APOIO AO ENSINO							
Atendimento ao aluno							
Disciplina/Turma/Curso				Atividade realizada		C.H. Semanal	
Prática Profissional Orientada em Culturas Anuais				Orientação de alunos nas atividades de ensino e prática.		0.75	
Prática Profissional Orientada em Culturas Anuais				Orientação de alunos nas atividades de ensino e prática.		0.75	

 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 Educacional - DDE Coordenação Geral de Ensino Coordenação de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação Coordenação Geral de Extensão				
	VOLMIR KIST				
	Prática Profissional Orientada em Culturas Anuais	Orientação de alunos nas atividades de ensino e prática.	0.75		
	AGA 0423 Agrometeorologia e Climatologia	Orientação e auxílio na realização de atividades extra classe	0.75		
			SUBTOTAL	3.00	
Observações:					
Demais Atividades:					
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	
Membro do Núcleo Docente Estruturante do Cur	Agronomia	67/2017		0.40	
Membro do Colegiado do Curso Superior de Agr	Agronomia	89/2017		0.20	
Projeto Monitoria	Agronomia		Monitoria acadêmica nas disciplinas de agrometeorologia e climatologia, física do solo, fisiologia vegetal e química e fertilidade do solo.	0.00	
TOTAL				3.60	
Observações:					
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
Variabilidade genética de carotenóides em populações locais de milho - Com fomento externo	Coordenador		01/11/2016	31/10/2017	1.00



 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 Educacional - DDE				
	Coordenação Geral de Ensino				
Coordenação de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação					
Coordenação Geral de Extensão					
VOLMIR KIST					
Caracterização de populações de polinização livre de milho quanto à resistência a cercosporiose - Sem fomento	Coordenador		01/03/2017	31/12/2017	1.00
Caracterização agrônômica e bioquímica de populações locais de milho.	Coordenador		01/08/2017	31/7/2018	1.00
Caracterização de populações locais de milho quanto à resistência a cercosporiose.	Coordenador		01/08/2017	31/7/2018	1.00
Produção de milho para silagem cultivado em consórcio com forrageiras no oeste de catarinense	Colaborador		01/11/2016	31/10/2017	0.50
Estudo da tolerância ao alumínio em populações locais de milho em cultivo hidropônico	Colaborador		01/03/2017	31/12/2017	0.50
Elaboração de projeto - Título: Caracterização de populações locais de milho quanto à resistência a cercosporiose.	Coordenador		Feb/2017	Aug/2017	0.50
Elaboração de projeto - Título: Caracterização agrônômica e bioquímica de populações locais de milho.	Coordenador		Feb/2017	Aug/2017	0.50

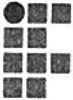
 INSTITUTO FEDERAL Catarinense	Apêndice da Resolução nº 11/2015 – Regulamento da Atividade Docente Relatório Individual de Atividades (RIA) INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE – CAMPUS CONCÓRDIA Departamento de Desenvolvimento Educacional - DDE Coordenação Geral de Ensino Coordenação de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação Coordenação Geral de Extensão				
	VOLMIR KIST				
Orientação de alunos do curso de Agronomia, com bolsa de estudo, vinculados ao projeto de pesquisa 'Variabilidade genética de carotenóides em populações locais de milho', 2 discentes.	Orientador		Nov/2016	Oct/2017	1.00
Orientação de alunos do curso de Agronomia sem bolsa de estudo, vinculados ao projeto de pesquisa 'Variabilidade genética de carotenóides em populações locais de milho', 4 discentes.	Orientador		Nov/2016	Oct/2017	1.00
Orientação de alunos do curso de Agronomia, sem bolsa de estudo, vinculados ao projeto de pesquisa 'Caracterização de populações de polinização livre de milho quanto à resistência a cercosporiose', 6 discentes.	Orientador		Feb/2017	Jun/2018	0.50
Orientação de aluno do curso de Agronomia, com bolsa de estudo, vinculado ao projeto de pesquisa 'Caracterização de populações locais de milho quanto à resistência a cercosporiose', 1 discente.	Orientador		01/08/2017	31/07/2018	0.50



 INSTITUTO FEDERAL Catarinense		Apêndice da Resolução nº 11/2015 – Regulamento da Atividade Docente Relatório Individual de Atividades (RIA) INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE – <i>CAMPUS</i> CONCÓRDIA Departamento de Desenvolvimento Educacional - DDE Coordenação Geral de Ensino Coordenação de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação Coordenação Geral de Extensão				
		VOLMIR KIST				
Orientação de alunos do curso de Agronomia, sem bolsa de estudo, vinculados ao projeto de pesquisa 'Caracterização de populações locais de milho quanto à resistência a cercosporiose', 4 discentes.	Orientador			01/08/2017	31/07/2018	0.50
Orientação de aluno do curso de Agronomia, com bolsa de estudo, vinculado ao projeto de pesquisa 'Caracterização agronômica e bioquímica de populações locais de milho', 1 discente.	Orientador			01/08/2017	31/07/2018	0.50
Orientação de alunos do curso de Agronomia, sem bolsa de estudo, vinculados ao projeto de pesquisa 'Caracterização agronômica e bioquímica de populações locais de milho', 6 discentes.	Orientador			01/08/2017	31/07/2018	0.50
Membro de Grupo de Pesquisa Registrado no IFC (GEMAF)	Membro					0.50
Publicação de artigo em revista A1 cujo título é 'Selection strategy for indication of crosses between potential sugarcane genotypes aiming at the production of bioenergy.'				15/02/2017	10/04/2017	0.50

 INSTITUTO FEDERAL Catarinense.		Apêndice da Resolução nº 11/2015 – Regulamento da Atividade Docente Relatório Individual de Atividades (RIA) INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE – <i>CAMPUS</i> CONCÓRDIA Departamento de Desenvolvimento Educacional - DDE Coordenação Geral de Ensino Coordenação de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação Coordenação Geral de Extensão				
		VOLMIR KIST				
Publicação de artigo em revista A1, cujo título é 'Selecting parents, families, and clones to obtain energy cane'.				15/02/2017	09/03/2017	0.50
Publicação de artigo em revista A1, cujo título é 'Prediction of lignin content in different parts of sugarcane using near-infrared spectroscopy (NIR), ordered predictors selection (ops), and partial least squares (PLS)'.				15/02/2017	22/02/2017	0.50
					TOTAL	12.50
Observações:						
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	
					TOTAL	
					0.00	
Observações:						
4. ATIVIDADES DE ADMINISTRAÇÃO E REPRESENTAÇÃO						
Atividade	Portaria/ano		Início	Término	C.H. semanal	
					TOTAL	
					0.00	

[Handwritten signature]



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 Educacional - DDE

Coordenação Geral de Ensino

Coordenação de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

Coordenação Geral de Extensão

Observações:

VOLMIR KIST

5. ATIVIDADES DE CAPACITAÇÃO E FORMAÇÃO EM SERVIÇO

Tipo	Portaria/ ano	Início	Término	C.H. semanal
II Encontro de Educação e Diversidade do Instituto Federal Catarinense – Campus Concórdia. Carga horária de 20 horas.		Feb/2017	Dec/2017	
Curso Geral de Propriedade Intelectual à Distância. Carga horária de 75 horas		Feb/2017	Dec/2017	
TOTAL				0.00

Observações:

6. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA

Aulas	Ativ.Manut./Organiz.Ensino	iv. Apoio Ensino	Pesquisa	Extensão	Ativ.Admin. e Repres.	Capacitação e Formação	Total
12	12	3.60	13	0.00	0.00	0.00	40

Observações:



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 Educacional - DDE

Coordenação Geral de Ensino

Coordenação de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

Coordenação Geral de Extensão

Observações:

VOLMIR KIST

COMPLEMENTO/OBSERVAÇÃO

DATA: 14/08/2017

[Assinatura]
Assinatura Professor(a)

PARECER COORDENAÇÃO DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO

Coordenação Pesquisa, Pós-graduação e Inovação

Portaria nº 257, DOU 16/08/2017

DATA: 08/09/17

[Assinatura]
Assinatura Coordenador(a)

PARECER COORDENAÇÃO GERAL DE EXTENSÃO

MARIO LETTIERI TEIXEIRA

Assinatura Coordenador(a)

Coordenador Geral de Extensão

Portaria 492, DOU 25/08/2016

DATA: 11/08/2017

[Assinatura]
Assinatura Coordenador(a)

PARECER COORDENAÇÃO GERAL DE ENSINO

ALESSANDRA CARINE PORTOLAN

Coordenadora Geral de Ensino

Portaria nº 206, DOU 03/07/2017

DATA: / /

[Assinatura]
Assinatura Coordenador(a)

PARECER DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL

FÁBIO ANDRÉ NEGRIBALBO

Diretor de Desenvolvimento Educacional

Portaria 32, D.O.U. 28/01/2016

28/08/2017

 INSTITUTO FEDERAL Catarinense	Apêndice da Resolução nº 11/2015 – Regulamento da Atividade Docente		
	Relatório Individual de Atividades (RIA)		
	INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE – <i>CAMPUS</i> CONCÓRDIA		
	Departamento de Desenvolvimento Educacional - DDE		
	Coordenação Geral de Ensino		
	Coordenação de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação		
	Coordenação Geral de Extensão		
	VOLMIR KIST		
	Assinatura Coordenador(a)		



DECLARAÇÃO

Declaramos que o Professor(a) **Volmir Kist**, ministra(ou) aulas, no ano de 2017 para as seguinte(s) turma(s):

Professor: Volmir Kist

Classe:

2ªA-2017-PRÁTICA PROFISSIONAL ORIENTADA EM CULTURAS ANUAIS-FASE-2-MÓDULO-GRUPO 1
2ªA-2017-PRÁTICA PROFISSIONAL ORIENTADA EM CULTURAS ANUAIS-FASE-2-MÓDULO-GRUPO 2
2ªD-2017-PRÁTICA PROFISSIONAL ORIENTADA EM CULTURAS ANUAIS-FASE-2-MÓDULO-GRUPO 1
2ªD-2017-PRÁTICA PROFISSIONAL ORIENTADA EM CULTURAS ANUAIS-FASE-2-MÓDULO-GRUPO 2
2ªC-2017-PRÁTICA PROFISSIONAL ORIENTADA EM CULTURAS ANUAIS-FASE-2-MÓDULO-GRUPO 1
2ªC-2017-PRÁTICA PROFISSIONAL ORIENTADA EM CULTURAS ANUAIS-FASE-2-MÓDULO-GRUPO 2

Concórdia - SC, 08 de agosto de 2017

Atenciosamente,

PORTAL DO DOCENTE > MEUS PROJETOS DE ENSINO

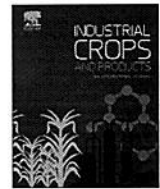
 Lista com todos os Projetos de Monitoria onde o(a) usuário(a) atual é coordenador(a) ou orientador(a). Os projetos só poderão ser alterados ou excluídos enquanto estiverem com a situação 'CADASTRO EM ANDAMENTO'.

-  Alterar Projeto
-  Remover Projeto
-  Criar Comunidade Virtual
-  Executar Projeto
-  Visualizar Projeto

LISTA DE PROJETOS DE ENSINO DE QUE PARTICIPO

Ano	Título	Situação	
2017	MONITORIA ACADÊMICA NAS DISCIPLINAS DE AGROMETEOROLOGIA E CLIMATOLOGIA, FÍSICA DO SOLO, FISIOLÓGIA VEGETAL E QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO	EM EXECUÇÃO	 
Cadastrar Nova Proposta...			

Portal do Docente



Selection strategy for indication of crosses between potential sugarcane genotypes aiming at the production of bioenergy



Lidiane Aparecida Silva^a, Karla Gasparini^b, Camila Assis^c, Rachel Ramos^d, Volmir Kist^e, Márcio Henrique Pereira Barbosa^d, Reinaldo Francisco Teófilo^c, Leonardo Lopes Bhering^{a,*}

^a Department of General Biology, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brazil

^b Department of Plant Physiology, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brazil

^c Department of Chemistry, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brazil

^d Department of Plant Science, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brazil

^e Instituto Federal Catarinense, Concórdia, SC, Brazil

ARTICLE INFO

Keywords:

Genetic breeding
Genetic diversity
Selection index
Cellulosic ethanol
Bioelectricity

ABSTRACT

Sugarcane is one of the crops of greatest interest in the search for efficient biomass for the production of bioenergy. In addition to the production of sugar and ethanol from sugarcane juice, the industrialization process obtains the biomass, a lignocellulosic material with high energy content, which can be converted into biofuels. Recognized this importance, the objective of this study was to indicate crosses between potential sugarcane genotypes, aiming at the production of sugar and ethanol, and at the use of biomass for the production of bioelectricity or cellulosic ethanol. Ninety sugarcane genotypes of the Active Germplasm Bank of the Federal University of Viçosa were evaluated for 15 chemical and technological variables that characterize the juice and the bagasse. Crosses were defined by the genotypes which presented the best means using the simultaneous selection index, excluding the crosses between the most similar genotypes based on genetic dissimilarity verified by the analyses of diversity. Thus, it was possible to indicate 40 crosses between potential parents with high quality for production of sugar and ethanol and with efficient biomass for production of bioenergy, 19 crosses being for production of bioelectricity, 15 for production of cellulosic ethanol, and 6 for both purposes.

1. Introduction

Sugarcane (*Saccharum* spp.) is one of the main Brazilian agricultural products, and it takes the first position in the world ranking in relation to production and export of sugar and ethanol (Mapa, 2016). Climate change and depletion of oil reserves easily extracted, combined with intense socio-economic development have stimulated the use of renewable energy sources which can replace fossil fuels (Carvalho-Netto et al., 2014; Dias et al., 2013). Several countries have been engaged in a constant search for alternative energy sources to reduce CO₂ emission. In this sense, Brazil has dominated the foreign market due to the increasing use of biofuels by the world energy matrix. By 2019, Brazil will have produced about 58.8 billion liters of ethanol, more than double of the 2008 production (Mapa, 2016).

In this context, a new developmental stage of the national sugarcane industry was established, known as sugarcane energy sector. Although many species are promising as energy crops, sugarcane is probably the most important due to its high yield (Carvalho-Netto et al., 2014;

Matsuoka et al., 2014). Furthermore, its juice can be used for the production of sugar and ethanol, and its biomass can be used for the production of clean and renewable energy (Dias et al., 2013; Sims et al., 2010).

The bagasse, which is lignocellulosic biomass with high energy content, is obtained during the manufacturing process resulting from the extraction of the sugarcane juice (Santos et al., 2012; Santos et al., 2011). This by-product, which used to be discarded, has been increasingly valued in sugarcane energy mills, which have invested in this raw material for domestic and export levels of bioenergy supply. With this investment, it will be possible to significantly increase the production of ethanol and the energy cogeneration performance (Cavalett et al., 2016). This will generate surpluses for the population, and contribute to bioelectricity supply, without the need for increase of the cultivated area (Hofsetz and Silva, 2012).

Genetic resources can be used to meet the new technological expectations, on the development of cultivars with greater sucrose yield potential and ethanol production (Dal-Bianco et al., 2012; Neto

* Corresponding author at: Biometrics Laboratory, Department of General Biology, Universidade Federal de Viçosa, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n – Campus Universitário, Viçosa, MG, Brazil.

E-mail address: leonardo.bhering@ufv.br (L.L. Bhering).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.04.025>

Received 20 December 2016; Received in revised form 10 April 2017; Accepted 14 April 2017

0926-6690/ © 2017 Elsevier B.V. All rights reserved.

Selecting Parents, Families, and Clones to Obtain Energy Cane

Rachel Soares Ramos, Bruno Portela Brasileiro, Luis Claudio Inácio da Silveira, Volmir Kist, Luiz Alexandre Peternelli, and Márcio Henrique Pereira Barbosa*

ABSTRACT

Sugarcane (*Saccharum* spp.) is a crop with a high potential for biomass production. Sugarcane residue and bagasse can be used in the production of ethanol and electricity. The genetic breeding program of the Inter-University Network for the Development of the Sugarcane Industry (RIDESA) initiated a hybridization program that includes species of the *Saccharum* complex. The objective of this study was to evaluate the genetic diversity in selected segregating populations, select the best families and clones, and identify potential parents for inclusion in the next phase of the energy cane breeding program to develop energy cane cultivars. In the present study, 50 full-sib families and 15 half-sib families were crossed. The traits evaluated were: the mean number of stalks per plant (NS), the mean stalk weight, fiber content, % (FIB%), and sucrose content, % (SC%). The industrial traits evaluated were: tonnes of cane per hectare (TCH), tonnes of fiber per hectare (TFH), and tonnes of sucrose per hectare (TSH). The best-performing parents were RB867515, RB93509, Co285, B70710, MEX68-200, IM76-228, and IM76-229. The heritability (0.49–0.91) and accuracy values (0.70–0.95) for the parameters TCH, FIB, and SC indicated that the predicted genotypic means and observed values were highly correlated, which enabled the efficient selection of the best energy cane families. The genetic variability in the segregating populations and the identification of clones with valuable traits indicate the possibility of using superior genotypes in new crosses and future hybridizations and developing new strategies to evaluate and select energy cane families.

Core Ideas

- The results presented the possibility of selection of energy cane clones.
- Develop energy cane clones with high fiber contents, involving *Saccharum spontaneum* accesses.
- We found clones with high fiber content and high sucrose levels.

SUGARCANE is one of the most important crops for sugar and ethanol production and among tropical grass with the most efficient production of biomass (Brumbley et al., 2007). Sugarcane residue and bagasse can be used in the production of ethanol and electricity, sugarcane breeding programs have established new lines of research aimed at developing sugarcane crops with higher FIB, which is referred to as energy cane (Loureiro et al., 2011; Santchurn et al., 2014; da Silveira et al., 2015). Recently, the breeding program of the Inter-University Network for the Development of the Sugarcane Industry (RIDESA) began a hybridization program that involves accessions of *Saccharum spontaneum* L., *S. robustum* Brandes & Jeswiet ex Grassl, and *Saccharum* spp. with the goal of developing clones with higher fiber, lignin, cellulose, and hemicellulose content.

Within this context, it is important to study genetic diversity to identify variability present in *Saccharum* germplasm collections. Genetic diversity analyses can be used to identify heterotic groups and potential parents for hybridizations and obtain new sugarcane genotypes (Brasileiro et al., 2014; da Silveira et al., 2015).

Several methodologies are currently used to study genetic diversity such as the principal component analysis (PCA), which is a powerful multivariate analysis technique used to evaluate the variability within populations and contribute to the evaluation of the importance of each characteristic for the total variation available among the evaluated genotypes (Cruz and Carneiro, 2003).

Sugarcane clones can be selected using the best linear unbiased predictor (BLUP) methodology, which simultaneously considers information for individual and family, the experimental design and the kinship between families and parents (Resende, 2002). Several Sugarcane Breeding Programs had a selection of families before obtaining clones (Kimbeng and Cox, 2003; Stringer et al., 2011; Barbosa et al., 2012). However, in sugarcane, the total harvest does

R.S. Ramos, L.C.I. da Silveira, and M.H.P. Barbosa, Federal University of Viçosa, Department of Plant Science, Viçosa, MG; L.A. Peternelli, Federal University of Viçosa, Department of Statistics, Viçosa, MG; B.P. Brasileiro, Federal University of Paraná, Department of Plant Science, Curitiba, PR; V. Kist, Federal Institute of Santa Catarina, Campus Concórdia, Rodovia SC-283 Frigosos 8, 9703720, Concórdia, SC, Brasil. *Corresponding author (barbosa@ufv.br).

Abbreviations: BLUP, best linear unbiased predictor; CV, coefficient of variation; FIB, fiber content; FSF, full-sib families; h^2 , mean family heritability in the ample sense; HSF, half-sib families; MSW, mean stalk weight; NS, mean number of stalks per plant; PCA, principal component analysis; PUR, purity in juice; REML, restricted maximum likelihood; SC, sucrose content; TCH, tonnes of cane per hectare; TFH, tonnes of fiber per hectare; TSH, tonnes of sucrose per hectare; TRS, total recoverable sugars.

Published in Agron. J. 109:1–7 (2017)

doi:10.2134/agronj2016.09.0489

Received 1 Sept. 2016

Accepted 7 Jan. 2017

Copyright © 2017 by the American Society of Agronomy
5585 Guilford Road, Madison, WI 53711 USA
All rights reserved



Prediction of Lignin Content in Different Parts of Sugarcane Using Near-Infrared Spectroscopy (NIR), Ordered Predictors Selection (OPS), and Partial Least Squares (PLS)

Camila Assis¹, Rachel S. Ramos², Lidiane A. Silva², Volmir Kist²,
Márcio H.P. Barbosa², and Reinaldo F. Teófilo¹

Abstract

The building of multivariate calibration models using near-infrared spectroscopy (NIR) and partial least squares (PLS) to estimate the lignin content in different parts of sugarcane genotypes is presented. Laboratory analyses were performed to determine the lignin content using the Klason method. The independent variables were obtained from different materials: dry bagasse, bagasse-with-juice, leaf, and stalk. The NIR spectra in the range of 10 000–4000 cm⁻¹ were obtained directly for each material. The models were built using PLS regression, and different algorithms for variable selection were tested and compared: *i*PLS, *bi*PLS, genetic algorithm (GA), and the ordered predictors selection method (OPS). The best models were obtained by feature selection with the OPS algorithm. The values of the root mean square error prediction (RMSEP), correlation of prediction (*R*_p), and ratio of performance to deviation (RPD) were, respectively, for dry bagasse equal to 0.85, 0.97, and 2.87; for bagasse-with-juice equal to 0.65, 0.94, and 2.77; for leaf equal to 0.58, 0.96, and 2.56; for the middle stalk equal to 0.61, 0.95, and 3.24; and for the top stalk equal to 0.58, 0.96, and 2.34. The OPS algorithm selected fewer variables, with greater predictive capacity. All the models are reliable, with high accuracy for predicting lignin in sugarcane, and significantly reduce the time to perform the analysis, the cost and the chemical reagent consumption, thus optimizing the entire process. In general, the future application of these models will have a positive impact on the biofuels industry, where there is a need for rapid decision-making regarding clone production and genetic breeding program.

Keywords

Sugarcane, lignin, stalk, partial least squares regression, PLS, variable selection

Date received: 17 October 2016; accepted: 22 February 2017

Introduction

In the last few decades, the world has seen a gradual increase in interest in the development of biofuels due to greater concern about the environmental problems caused by the burning of fossil fuels. Environmental damage caused by increasing the concentration of the gases responsible for the greenhouse effect, and the depletion of the easily extracted oil reserves, have encouraged the use of renewable inputs.^{1,2} The goal is to reduce the consumption of fossil fuels such as oil, coal, and natural gas. In this context, economic, social, and environmental sustainability across the world will depend heavily on research into alternative energy sources. In Brazil, research into biofuels is crucial to

maintain the current position of Brazilian energy autonomy, beyond the interest in producing surpluses for export.³ Renewable biofuels must be understood as a way to reduce the dependence on oil, reduce emissions

¹Department of Chemistry, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa, Minas Gerais, Brazil

²Department of Plant Science, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa, Minas Gerais, Brazil

Corresponding author:

Reinaldo F. Teófilo, Department of Chemistry, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa, MG, Brazil.
Email: rteofilo@gmail.com

CERTIFICADO

Certificamos que

Volmir Kist

Concluiu com êxito o Curso DL 101P BR

Com Carga Horária de 75 horas/aula

Curso Geral de Propriedade Intelectual à Distância

Realizado no período de 13 de fevereiro a 14 de abril de 2017.



Luiz Otávio Pimentel
Presidente
INPI



Sherif Saadallah
Diretor Executivo
Academia da OMPI

CERTIFICADO

CERTIFICAMOS QUE **VOLMIR KIST** 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: LGBTfobia, 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

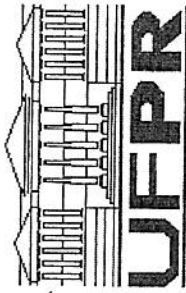
Tema: A questão da diversidade no âmbito acadêmico e escolar: a experiência de servidores e alunos do IFC de Concórdia.

Encerramento

Dia : 25 de abril de 2017

Palavra de encerramento e Show Cultural

INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE - CAMPUS CONCÓRDIA
Registrado sob Nº 17510 Livro: 005
Folhas 76v Expedido em 26/04/2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
AGRONOMIA - PRODUÇÃO VEGETAL



C E R T I F I C A D O

A Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, confere ao Professor Dr. **VOLMIR KIST** por haver participado da Banca Examinadora, deste Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal, que julgou a DEFESA DE TESE de autoria do **MARIO ALVARO ALOISIO VERISSIMO**, sob o título **“SELEÇÃO EM CANA-DE-AÇÚCAR AVALIADA EM CONDIÇÕES NATURAIS DE ESTRESSE POR FRIO NO SUL DO BRASIL”** realizada em 14 de Março de 2017.


Professor Dr. GÍCERO DESCHAMPS
Coordenador do Programa

Curitiba, 16 de Março de 2017.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
FORMULÁRIO IDENTIFICAÇÃO PROJETO DE PESQUISA E EQUIPE

Edital 21/2017

Modalidade de bolsa - () PIBITI () PIBIC-EM () PIBIC-Af (X) PIBIC

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO			
1.1 Título: CARACTERIZAÇÃO DE POPULAÇÕES LOCAIS DE MILHO QUANTO A RESISTÊNCIA A CERCOSPORIOSE			
1.2. <i>Campi</i> : Concórdia			
1.3. Coordenador do Projeto: Prof. Dr. Volmir Kist			
1.4. Grupo de Pesquisa vinculado: Educação, meio ambiente e agricultura familiar (GEMAF)			
1.5. Linha de Pesquisa de vinculação do Projeto: Agronomia			
1.6. O Projeto atualmente está contemplado com Bolsa de Iniciação Científica (IC)? () Sim (X) Não – Em caso afirmativo, indique: a. Modalidade: () PIBITI () PIBIC () PIBIC-af () PIBIC-EM () IC do Câmpus () Outra. Especifique _____ b. Vigência da Bolsa: Início: ____/____/____ Término: ____/____/____			
1.7. O Projeto encontra-se atualmente contemplado por Edital de apoio à pesquisa? () Sim (X) Não – Em caso afirmativo, assinale o Órgão de Fomento ou Instituição de apoio: () CNPq () FAPESC () FINEP () CAPES () IFC () () Outra. Especifique _____ – Em caso afirmativo, especifique o Edital: _____			
1.8. Marque a Área principal da Pesquisa:			
☐	Ciências Exatas e da Terra	☒	Ciências Agrárias
☐	Ciências Biológicas	☐	Ciências Sociais Aplicadas
☐	Engenharias	☐	Ciências Humanas
☐	Ciências da Saúde	☐	Linguísticas, Letras e Artes
1.9. Identifique a Subárea da Pesquisa: Fitotecnia			
1.10. Identifique a área de avaliação da CAPES, para avaliação do mérito curricular do orientador, que pode ser consultada no seguinte link: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/index_consultas.jsf 50000004 – Ciências agrárias / 50100009 – Agronomia / 50103008 – Fitotecnia			
1.11. Este Projeto de Pesquisa, a seu critério, precisa ser apreciado pelo Comitê de Ética? () Sim (X) Não OBS – O orientador do projeto deve estar ciente de que os consultores deste Edital indicados pela PROPI podem indicar a necessidade de submissão do mesmo a apreciação do Comitê de Ética.			
1.12. Este Projeto de Pesquisa, a seu critério, envolve desenvolvimento tecnológico com características inovadoras e é passível de gerar direitos de patente de invenção; patente modelo de utilidade; registros de desenho industrial; registro de programas de computador; de marcas; ou de direitos autorais e de imagem?			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO

() Sim (X) Não

– Em caso afirmativo, especifique os possíveis produtos e/ou processos gerados:

2. IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE DO PROJETO

2.1. Identificação do coordenador

Nome completo do coordenador	Carga horária semanal destinada ao projeto	CPF	Link do Currículo Lattes
Dr. Volmir Kist	8 h	01931084963	http://lattes.cnpq.br/6259569656758124

2.2. Identificação dos demais integrantes da equipe

Nome completo do(s) alunos de ENSINO MÉDIO colaboradores	Carga horária semanal destinada ao projeto	CPF	Link do Currículo Lattes
Nome completo do(s) alunos de GRADUAÇÃO colaboradores	Carga horária semanal destinada ao projeto	CPF	Link do Currículo Lattes
Tainá Caroline Kuhn (Bolsista)	20 h	08640786925	http://lattes.cnpq.br/3933122088896686
Daniel Radin (Voluntário)	8 h	08573601914	http://lattes.cnpq.br/8516630290276728
Marcelo Lugarini (Voluntário)	8 h	09492545926	http://lattes.cnpq.br/7007639764255313
Tais Helena Rogowski (Voluntário)	8 h	09502794982	http://lattes.cnpq.br/6661464078747217
Juliana Spezzatto (Voluntário)	8 h	08865316918	http://lattes.cnpq.br/3363910084791473
Nome completo do(s) SERVIDORES do IFC colaboradores	Carga horária semanal destinada ao projeto	CPF	Link do Currículo Lattes
Dr. Otavio Bagiotto Rossato (Prof. de Química e Fertilidade de Solo)	6 h	98880055020	http://lattes.cnpq.br/5951434168119807
Dr. Paulo Mafra de Almeida Costa (Prof. de Experimentação Agrícola)	6 h	06482374603	http://lattes.cnpq.br/0960158733140685
Ms. Alexandre Claus (Prof. de Fitopatologia)	6 h	05638579940	http://lattes.cnpq.br/4520891454714141
Nome completo dos demais colaboradores EXTERNOS ao IFC (se houver)	Carga horária semanal destinada ao projeto	CPF	Link do Currículo Lattes
Ms. Sandra Sasse	6 h	00700953965	http://lattes.cnpq.br/9690222813292346
Rosmari Galvan (Funcionária da Cooperal) Cooperativa parceira do projeto.	10 h	05594399976	

OBS: Novas linhas poderão ser acrescentadas, caso haja necessidade.

Prof. Volmir Kist
Orientador do Projeto

MARCELLA ZAMBERCO
Coordenadora de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação
Portaria 495, D.O.U. 24/08/2022
Prof.ª Marcella Troncarelli
Coord. de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação do Campus

Prof. Nelson Golynski
Diretor-geral do Campus

NO 10317



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO

() Sim (X) Não

– Em caso afirmativo, especifique os possíveis produtos e/ou processos gerados:

2. IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE DO PROJETO

2.1. Identificação do coordenador

Nome completo do coordenador	Carga horária semanal destinada ao projeto	CPF	Link do Currículo Lattes
Dr. Volmir Kist	6	01931084963	http://lattes.cnpq.br/6259569656758124

2.2. Identificação dos demais integrantes da equipe

Nome completo do(s) alunos de ENSINO MÉDIO colaboradores	Carga horária semanal destinada ao projeto	CPF	Link do Currículo Lattes
Nome completo do(s) alunos de GRADUAÇÃO colaboradores	Carga horária semanal destinada ao projeto	CPF	Link do Currículo Lattes
Daniel Radin (Bolsista)	20 h	08573601914	http://lattes.cnpq.br/8516630290276728
Marcelo Lugarini (Voluntário)	8 h	09492545926	http://lattes.cnpq.br/7007639764255313
Tais Helena Rogowski (Voluntário)	8 h	09502794982	http://lattes.cnpq.br/6661464078747217
Juliana Spezzatto (Voluntário)	8 h	08865316918	http://lattes.cnpq.br/3363910084791473
Tainá Caroline Kuhn (Voluntário)	8 h	08640786925	http://lattes.cnpq.br/3933122088896686
Yasmin Pincegher Siega (Voluntário)	8 h	10056045921	Em elaboração
Grace Karina Kleber Romani (Voluntário)	8 h	08552531933	Em elaboração
Nome completo do(s) SERVIDORES do IFC colaboradores	Carga horária semanal destinada ao projeto	CPF	Link do Currículo Lattes
Dr. Otavio Bagiotto Rossato (Prof. de Química e Fertilidade de Solo)	6 h	98880055020	http://lattes.cnpq.br/5951434168119807
Dr. Paulo Mafra de Almeida Costa (Prof. de Experimentação Agrícola)	6 h	06482374603	http://lattes.cnpq.br/0960158733140685
Dr. Juliano Dutra Schmitz (Prof. de Entomologia)	6 h	00663015057	http://lattes.cnpq.br/2905815702010864
Nome completo dos demais colaboradores EXTERNOS ao IFC (se houver)	Carga horária semanal destinada ao projeto	CPF	Link do Currículo Lattes

OBS: Novas linhas poderão ser acrescentadas, caso haja necessidade.

Prof. Volmir Kist
Orientador do Projeto

Profa. Marcella Troncarelli
Coord. de Pesquisa, Pós-graduação e
Inovação do Campus
MARCELLA ZAMPOLI TRONCARELLI
Coordenadora de Pesquisa, Pós-Graduação
e Inovação
Portaria 495, DOU 24/08/2016

Prof. Nelson Golynski
Diretor-geral do Campus
NELSON GERALDO GOLINSKI
Diretor-Geral
Portaria 288, D.O.U. 27/01/2016

10/03/17



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
FORMULÁRIO IDENTIFICAÇÃO PROJETO DE PESQUISA E EQUIPE

Edital 22/2017

Modalidade de bolsa - (X) PIBITI () PIBIC-EM () PIBIC-Af () PIBIC

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

1.1 Título: CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA E BIOQUÍMICA DE POPULAÇÕES LOCAIS DE MILHO

1.2. Campi: Concórdia

1.3. Coordenador do Projeto: Prof. Dr. Volmir Kist

1.4. Grupo de Pesquisa vinculado: Educação, meio ambiente e agricultura familiar (GEMAF)

1.5. Linha de Pesquisa de vinculação do Projeto: Fitotecnia

1.6. O Projeto atualmente está contemplado com Bolsa de Iniciação Científica (IC)?

() Sim (X) Não

– Em caso afirmativo, indique:

a. Modalidade:

() PIBITI () PIBIC () PIBIC-af () PIBIC-EM () IC do Câmpus

() Outra. Especifique _____

b. Vigência da Bolsa:

Início: ____/____/____ Término: ____/____/____

1.7. O Projeto encontra-se atualmente contemplado por Edital de apoio a pesquisa?

() Sim (X) Não

– Em caso afirmativo, assinale o Órgão de Fomento ou Instituição de apoio:

() CNPq () FAPESC () FINEP () CAPES () IFC ()

() Outra. Especifique _____

– Em caso afirmativo, especifique o Edital: _____

1.8. Marque a Área principal da Pesquisa:

☒	Ciências Exatas e da Terra	☒	Ciências Agrárias
☐	Ciências Biológicas	☐	Ciências Sociais Aplicadas
☐	Engenharias	☐	Ciências Humanas
☐	Ciências da Saúde	☐	Linguísticas, Letras e Artes

1.9. Identifique a Subárea da Pesquisa: Fitotecnia

1.10. Identifique a área de avaliação da CAPES, para avaliação do mérito curricular do orientador, que pode ser consultada no seguinte link: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/index_consultas.jsf
50000004 – Ciências agrárias / 50100009 – Agronomia / 50103008 – Fitotecnia
https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/index_consultas.jsf

1.11. Este Projeto de Pesquisa, a seu critério, precisa ser apreciado pelo Comitê de Ética?

() Sim (X) Não

OBS – O orientador do projeto deve estar ciente de que os consultores deste Edital indicados pela PROPI podem indicar a necessidade de submissão do mesmo a apreciação do Comitê de Ética.

1.12. Este Projeto de Pesquisa, a seu critério, envolve desenvolvimento tecnológico com características inovadoras e é passível de gerar direitos de patente de invenção; patente modelo de utilidade; registros de desenho industrial; registro de programas de computador; de marcas; ou de direitos autorais e de imagem?

label:editais_ifc-edital_21-2017

E-mail

Remover marcador

ESCREVER

- Entrada
- Com estrela
- Enviados
- Rascunhos
- AGR_2015_Met. Ci...
- Agrometeorologia...
- Auxilio a estudantes
- CAPP

 Volmir

+

Nenhum bate-papo recente

Iniciar um novo

PIBIC e PIBIC-af 2017-2018. Entrada x Editais_IFC/Edital_21/2017 x



Editais Propi <editais.propi@ifc.edu.br>
para Cco:mim

Prezado(a), boa tarde!

Informamos que você foi contemplado em **1 (um) projeto** do Edital 21/2017, PIE

Ressaltamos ainda que, no referido edital está previsto:
6.3 Cada pesquisador poderá inscrever até dois projetos de pesquisa para o pre
6.4. Cada orientador poderá ser contemplado por este Edital com apenas uma t
pontuação de acordo com a classificação final. O projeto com a menor pontuaçã

Desta forma, lembramos que os orientadores deverão enviar a PROPI até a o di
editais.propi@ifc.edu.br, em formato pdf, os seguintes documentos comprobatór

- 11.1.1 Comprovante de matrícula do aluno bolsista;
- 11.1.2 Histórico escolar do aluno bolsista;
- 11.1.3 Cópia dos documentos RG e CPF do aluno bolsista;
- 11.1.4 Declaração do orientador de que o aluno bolsista atende aos requisitos e Projeto de Pesquisa;
- 11.1.5 Declaração do orientador de que possui carga horária disponível para o c bolsista, devendo esta ter a ciência do chefe imediato;
- 11.1.6 Declaração do aluno bolsista de que não possui vínculo empregatício ou Iniciação Científica;
- 11.1.7 Autorização dos pais ou responsável, em caso de aluno bolsista menor d pesquisa;
- 11.1.8 Para os projetos contemplados com bolsa PIBIC-af deve ser apresentada do bolsista por meio de ações afirmativas.

11.2 A entrega dos documentos listados na cláusula 11.1 após a data indicada n pagamento da bolsa relativa ao mês de agosto de 2017. O atraso de 30 dias na

label:editais_ifc-edital_22-2017

E-mail

Remover marcador

ESCREVER

Edital 22/2017, PIBITI. Editais_IFC/Edital_22/2017 x

- Entrada
- Com estrela
- Enviados
- Rascunhos
- AGR_2015_Met. Ci...
- Agrometeorologia...
- Auxilio a estudantes
- CAPP

 Volmir



Nenhum bate-papo recente
Iniciar um novo



Editais Propi <editais.propi@ifc.edu.br>
para Cco:mim

Prezado(a), boa tarde!

Informamos que você foi contemplado em **1 (um) projeto** do Edital 22/2017, PIE

Ressaltamos ainda que, no referido edital está previsto:
6.3 Cada pesquisador poderá inscrever até dois projetos de pesquisa para o pre
6.4. Cada orientador poderá ser contemplado por este Edital com apenas uma t
pontuação de acordo com a classificação final. O projeto com a menor pontuaçã

Desta forma, lembramos que os orientadores deverão enviar a PROPI até a o di
editais.propi@ifc.edu.br, em formato pdf, os seguintes documentos comprobatór

- 11.1.1 Comprovante de matrícula do aluno bolsista;
 - 11.1.2 Histórico escolar do aluno bolsista;
 - 11.1.3 Cópia dos documentos RG e CPF do aluno bolsista;
 - 11.1.4 Declaração do orientador de que o aluno bolsista atende aos requisitos e Projeto de Pesquisa;
 - 11.1.5 Declaração do orientador de que possui carga horária disponível para o c bolsista, devendo esta ter a ciência do chefe imediato;
 - 11.1.6 Declaração do aluno bolsista de que não possui vínculo empregatício ou Iniciação Científica;
 - 11.1.7 Autorização dos pais ou responsável, em caso de aluno bolsista menor d pesquisa;
- 11.2 A entrega dos documentos listados na cláusula 11.1 após a data indicada n pagamento da bolsa relativa ao mês de agosto de 2017. O atraso de 30 dias na bolsa.

Pesquisador(a)

Volmir Kist

Endereço para acessar este espelho: dgp.cnpq.br/dgp/espelhorh/6259569656758124

Dados Gerais

Nome em citações bibliográficas: KIST, Volmir, Kist, V.; KIST, V.

Titulação: Doutorado

Áreas de atuação:

- Agrometeorologia
- Entomologia Agrícola
- Fertilidade do Solo e Adubação
- Fisiologia de Plantas Cultivadas
- Melhoramento Vegetal
- Produção e Beneficiamento de Sementes

Bolsista CNPq:

Última atualização do Currículo Lattes: 29/04/2017

Homepage: <http://www.ufv.br>

Grupos de pesquisa em que atua

Nome do grupo	Instituição	Perfil
GRUPO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, MEIO AMBIENTE E AGRICULTURA FAMILIAR (GEMAF)	IF-Catarinense	Pesquisador

Linhas de pesquisa em que atua

Linha de pesquisa	Nome do grupo
A Resiliência e o desenvolvimento regional no Alto Uruguai Catarinense	GRUPO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, MEIO AMBIENTE E AGRICULTURA FAMILIAR (GEMAF)

Estudantes participantes de grupo(s) de pesquisa, orientados pelo pesquisador

Estudante	Nível de treinamento	Grupo de pesquisa
Tais Helena Rogowski	Graduação	GRUPO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, MEIO AMBIENTE E AGRICULTURA FAMILIAR (GEMAF)
Juliana Spezzatto	Graduação	GRUPO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, MEIO AMBIENTE E AGRICULTURA FAMILIAR (GEMAF)
Daniel Radin	Graduação	GRUPO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, MEIO AMBIENTE E AGRICULTURA FAMILIAR (GEMAF)
Marcelo Lugarini	Graduação	GRUPO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, MEIO AMBIENTE E AGRICULTURA FAMILIAR (GEMAF)
Tainá Caroline Kuhn	Graduação	GRUPO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, MEIO AMBIENTE E AGRICULTURA FAMILIAR (GEMAF)