



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
CAMPUS OURO PRETO
Rua Pandiá Calógeras, 898 – Bairro Bauxita – Ouro Preto – Minas Gerais - CEP 35.400-000
(31) 3559-2150

RELATÓRIO INDIVIDUAL DE TRABALHO (RIT)

REFERENTE AO SEMESTRE LETIVO/ANO 01/2019		
IDENTIFICAÇÃO DO SERVIDOR		
NOME RAPHAEL HERMANO SANTOS DINIZ		
CAMPUS OURO PRETO		
ÁREA OU CURSO CODACIB		
MATRÍCULA SIAPE 2411649	FONE 31-993124366	E-MAIL raphael.diniz@ifmg.edu.br
TIPO DE VÍNCULO <input checked="" type="checkbox"/> Efetivo <input type="checkbox"/> Substituto <input type="checkbox"/> Temporário ou Colaboração Técnica		
REGIME DE TRABALHO <input checked="" type="checkbox"/> 40h D.E. <input type="checkbox"/> 40h <input type="checkbox"/> 20h		
ATIVIDADES DOCENTES DESENVOLVIDAS NO SEMESTRE LETIVO		
ATIVIDADES DE ENSINO		
Aulas (em horas de 60 min) → CH 23,33 • Biologia II - 10 aulas semanais de 50 minutos • Biologia III - 4 aulas semanais de 50 minutos Estudos orientados para alunos em progressão parcial (por disciplina) → CH 01 • Biologia I - 1 turma Orientação de estágio, tutoria ou monitoria (por orientação) → CH 01 • Orientação de estágio - 1 estudante		
ATIVIDADES DE PESQUISA		
Coordenação de grupo de pesquisa - CH 02 • Grupo de Pesquisa Básica, Aplicada e Educacional em Ciências Biológicas Participação como membro de conselho científico, em editoras de revistas científicas indexadas - CH 01 • Revista FG Ciência, alocada no endereço: http://revistas.faculdadeguanambi.edu.br/index.php/fgciencia/index		
ATIVIDADES DE EXTENSÃO		
Colaboração em projeto de extensão sem fomento - CH 05 • Oficina do ENEM - Biologia		
PRODUTOS DE ENSINO, PESQUISA E/OU EXTENSÃO		
Publicação em revistas Qualis A1 e A2 - CH 12 - 1 artigo Publicação em revistas Qualis B1 e B2 - CH 10 - 1 artigo		
PONTUAÇÃO		
Pontuação total do Plano Individual de Trabalho Docente		55,33

PARTE DA COORDENAÇÃO

Aprovado em 26/04/19

Professora): Raphael Hermano Santos Diniz

Coordenador de Área/Curso: Januária Fonseca Matos

Diretor de Ensino:

Ouro Preto, abril de 2019.

JF Matos

Professor: RAPHAEL HERMANO SANTOS DINIZ (CODACIB)

Hora	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
07:00	0	0	0	OPIEDIF.2016.1-3D2	OPIADMI.2018.1-1D2
07:00	0	0	0	0	0
08:00	0	0	0	OPIEDIF.2016.1-3D2	OPIADMI.2018.1-1D2
08:00	0	0	0	0	0
09:00	0	0	0	OPIADMI.2017.1-2D2	OPIADMI.2018.1-1D1
09:00	0	0	0	0	0
10:00	0	0	0	OPIADMI.2017.1-2D2	OPIADMI.2018.1-1D1
10:00	0	0	0	0	0
11:00	0	0	0	0	0
11:00	0	0	0	0	0
12:00	0	0	0	0	0
13:00	0	0	0	OPIADMI.2017.1-2D1	OPIEDIF.2016.1-3D1
13:00	0	0	0	0	0
14:00	0	0	0	OPIADMI.2017.1-2D1	OPIEDIF.2016.1-3D1
14:00	0	0	0	0	0
15:00	0	0	0	0	0
15:00	0	0	0	0	0
16:00	0	0	0	0	0
16:00	0	0	0	0	0
17:00	0	0	0	0	0
17:00	0	0	0	0	0
18:00					
18:45					
19:00					
19:00					
19:45					
19:45					
19:50					
20:40					
20:40					
21:00					
21:30					
21:30					
21:50					
22:15					
23:00					

OBS: Por residir em Viçosa.

LOCAIS DAS AULAS PRESENCIAIS - ESTUDOS ORIENTADOS (INTEGRADO)

DISCIPLINA	CURSO	PROFESSOR	PAVILHÃO	SALA
BIOLOGIA I	ADMINISTRAÇÃO	KEILA	EDIFICAÇÕES	106
BIOLOGIA I	AUTOM/EDIFIC	RAPHAEL	EDIFICAÇÕES	102
BIOLOGIA I	METALURGIA	THALITA	EDIFICAÇÕES	106
BIOLOGIA I	MINERAÇÃO	MÍRIAM	EDIFICAÇÕES	107
BIOLOGIA II	TODOS OS CURSOS	MARGALY	MINERAÇÃO	108
DESENHO TÉCNICO	METALURGIA	LUCIANA DO VALE	DESENHO	103
DESENHO TÉCNICO	MINERAÇÃO	ADRIANO PINTO	DESENHO	103
EDUCAÇÃO FÍSICA I	EDIFICAÇÕES		EDUCAÇÃO FISICA	101
ELETRÔNICA DIGITAL I	AUTOMAÇÃO	RONALDO TRINDADE	AUTOMAÇÃO	109
ELETROELETRÔNICA	AUTOMAÇÃO	MAYCON	AUTOMAÇÃO	101
ESTABILIDADE DAS CONSTRUÇÕES	EDIFICAÇÕES	FLÁVIO TEIXEIRA	EDIFICAÇÕES	111
FILOSOFIA I	MINERAÇÃO	PAULA RENATA	MINERAÇÃO	107
FILOSOFIA II	AUTOMAÇÃO	PAULA RENATA	MINERAÇÃO	107
FÍSICA I	TODOS OS CURSOS	MÁRIO EUSTÁQUIO	EDIFICAÇÕES	101
FÍSICA III	TODOS OS CURSOS	MÁRIO EUSTÁQUIO	EDIFICAÇÕES	103
GEOGRAFIA I	EDIFIC/MINER.	ALEX DE CARVALHO	MINERAÇÃO	101
GEOGRAFIA II	AUTOM/MINER.	HENRIQUE AMORIM	MINERAÇÃO	102
GEOLOGIA GERAL	MINERAÇÃO	ARIANA / REGINATO	MINERAÇÃO	101
GEOLOGIA APLICADA	MINERAÇÃO	REGINATO	MINERAÇÃO	101
HISTÓRIA I	TODOS OS CURSOS	PAULO MONTE ALTO	EDIFICAÇÕES	109
LÍNGUA ESTRANGEIRA INGLÊS III	METALURGIA	FERNANDO GONÇALVES	LÍNGUAS	104
LÍNGUA PORTUGUESA I	TODOS OS CURSOS	PRISCILA	EDIFICAÇÕES	107
LÍNGUA PORTUGUESA II	TODOS OS CURSOS	ELKE PENA	EDIFICAÇÕES	109
LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO	AUTOMAÇÃO	FRANCISCO CÉSAR	AUTOMAÇÃO	106
MATEMÁTICA I	ADMINISTRAÇÃO	CLÁUDIO VITA	EDIFICAÇÕES	101
MATEMÁTICA I	MINERAÇÃO	MÁRCIO ANDRÉ / CÁSSIO VIDIGAL	EDIFICAÇÕES	104
MATEMÁTICA I	METALURGIA	SÁVIO / JOÃO NEPOMUCENO	EDIFICAÇÕES	103
MATEMÁTICA I	EDIFICAÇÕES	ROBERTO BRÁULIO / AFONSO	EDIFICAÇÕES	111
MATEMÁTICA I	AUTOMAÇÃO	JÚLIO PAULO / GENTIL	EDIFICAÇÕES	102

MATEMÁTICA II	ADMIN/METAL/MINER	GISLENE	EDIFICAÇÕES	104
MATEMÁTICA II	AUTOM/EDIFIC	RODRIGO TOFFOLO	EDIFICAÇÕES	104
MATEMÁTICA III	TODOS OS CURSOS	MARCOS DIAS	EDIFICAÇÕES	109
MECÂNICA DOS SOLOS	EDIFICAÇÕES	GILBERTO RAMALHO	EDIFICAÇÕES	109
MINERALOGIA	MINERAÇÃO	ARIANA	JOALHERIA	103
PESQUISA MINERAL	MINERAÇÃO	CARLA LACERDA	MINERAÇÃO	109
PETROGRAFIA	MINERAÇÃO	FERNANDO ANTÔNIO	MINERAÇÃO	110
PROJETO DE PESQUISA INTEGRADO	METALURGIA		METALURGIA	101
QUÍMICA I	TODOS OS CURSOS	SORAYA	EDIFICAÇÕES	110
QUÍMICA II	TODOS OS CURSOS	DOMINGOS	EDIFICAÇÕES	102
QUÍMICA III	TODOS OS CURSOS	LYDIA	EDIFICAÇÕES	101
REDES INDUSTRIAIS	AUTOMAÇÃO	HUGO RAFAEL	AUTOMAÇÃO	106
TECNOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES I	EDIFICAÇÕES	MARCELO NASCIMENTO	EDIFICAÇÕES	110
SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS	MINERAÇÃO	AMILTON	MINERAÇÃO	109
SOCIOLOGIA I	MINERAÇÃO	LUCIANO JOSÉ	MINERAÇÃO	107



INSTITUTO FEDERAL
MINAS GERAIS



Diretoria de Ensino
Coordenação Pedagógica

Declaração

Declaro para os devidos fins que **Raphael Hermano Santos Diniz**, siape 2411649, professor no Instituto Federal Minas Gerais – *campus* Ouro Preto acompanhou a atividade de monitoria, da disciplina de Biologia da aluna: Laura Lima de Oliveira, durante o ano de 2018.

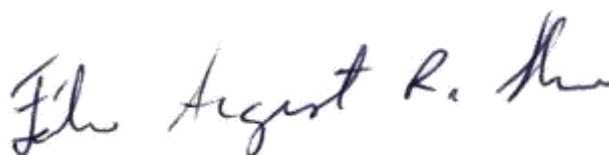
Fabíula Tatiane Pires
Fabíula Tatiane Pires
Coordenadora Pedagógica

Fabíula Tatiane Pires
Pedagoga
IFMG *Campus* Ouro Preto
SIAPE: 2157027

 <p>UFOP Universidade Federal de Ouro Preto</p>	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO</p> <p>DEPARTAMENTO DE BIODIVERSIDADE, EVOLUÇÃO E MEIO AMBIENTE</p> <p>Campus Morro do Cruzeiro – ICEB – CEP – 35.400-000</p> <p>Fone: (031) 3559-1747</p> <p>E-mail: debio@iceb.ufop.br</p> <p>Web: www.iceb.ufop.br/debio</p>	 <p>DEBIO Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente</p>
---	---	--

Ouro Preto, 10 de abril de 2019

Declaro para os devidos fins que o professor **Raphael Hermano Santos Diniz** desempenhou a função de supervisor de estágio acompanhando e orientando **Samira Menezes Sobreiro Nunes**, aluna do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto. Esse estágio foi realizado no Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Ouro Preto, no segundo semestre de 2018 e que este se constitui em atividade de campo de 60 horas da disciplina "Estágio Supervisionado de Ensino de Ciências II".



Fábio Augusto Rodrigues e Silva
Coordenador da Disciplina de Estágio
DEBIO/UFOP

DECLARAÇÃO

Declaro que Prof. Dr. Raphael Hermano Santos Diniz participou como membro titular da banca examinadora de defesa de monografia do(a) aluno(a) do curso de Engenharia Ambiental da EESC-USP Leonardo do Carmo Garcia intitulada "Avaliação Tecnológica e Econômica do Processo Industrial de Produção de Etanol de Permeado de Soro de Queijo por *Kluyveromyces Marxianus* UFV-3", no dia 30/10/2018.

Composição da Comissão Examinadora:

Dra. Adriana Ferreira Maluf Braga (Orientador)

Prof. Dr. Marcelo Zaiat

Prof. Dr. Raphael Hermano Santos Diniz

São Carlos, 30/10/2018



Prof. Dr. Marcelo Zaiat
Coordenador da Disciplina 1800091- Trabalho de Graduação
Escola de Engenharia de São Carlos (EESC)
Universidade de São Paulo (USP)

Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

Certificado

O INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS - CAMPUS OURO PRETO certifica que **RAPHAEL HERMANO SANTOS DINIZ**, CPF nº **060.521.386-02**, participou como **Co-Orientador** do projeto de **PESQUISA** intitulado "**Elaboração de uma sequência didática e de um jogo didático para o ensino de Biologia Celular no Ensino Médio**" no III Seminário de Inovação, Pesquisa, Pós Graduação e Extensão (III SIPEX), realizado entre os dias 15 e 17 de outubro de 2018.

Ouro Preto - MG, 05 de novembro de 2018

CHAVE: 181105BN81rgXj

www.certificadolivre.com.br

Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

Certificado

O INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS - CAMPUS OURO PRETO certifica que **RAPHAEL HERMANO SANTOS DINIZ**, CPF nº **060.521.386-02**, participou como **Co-Orientador** do projeto de **PESQUISA** intitulado "**Utilização de programação computacional como ferramenta didática no ensino de genética.**" no III Seminário de Inovação, Pesquisa, Pós Graduação e Extensão (III SIPEX), realizado entre os dias 15 e 17 de outubro de 2018.

Ouro Preto - MG, 05 de novembro de 2018

CHAVE: 181105w5Qp1vcw

www.certificadolivre.com.br

Grupo de pesquisa

Grupo de Pesquisa Básica, Aplicada e Educacional em Ciências Biológicas

Endereço para acessar este espelho: dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/7734451508324836

Identificação

Situação do grupo: Certificado

Ano de formação: 2018

Data da Situação: 15/05/2018 15:31

Data do último envio: 20/04/2018 21:11

Líder(es) do grupo: Raphael Hermano Santos Diniz

Área predominante: Ciências Biológicas; Biologia Geral

Instituição do grupo: Instituto Federal Minas Gerais - IFMG

Unidade: Instituto Federal Minas Gerais - Campus Ouro Preto



Grupo de pesquisa

Grupo de Pesquisa Básica, Aplicada e Educacional em Ciências Biológicas

Endereço para acessar este espelho: dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/7734451508324836

Identificação

Situação do grupo: Certificado

Ano de formação: 2018

Data da Situação: 15/05/2018 15:31

Data do último envio: 20/04/2018 21:11

Líder(es) do grupo: Raphael Hermano Santos Diniz

Área predominante: Ciências Biológicas; Biologia Geral

Instituição do grupo: Instituto Federal Minas Gerais - IFMG

Unidade: Instituto Federal Minas Gerais - Campus Ouro Preto



Endereço / Contato

Endereço

Logradouro: Rua Pandiá Calógeras

Número: 898

Complemento: Pavilhão de Segurança do Trabalho, sala 112, CODACIB

Bairro: Bauxita

UF: MG

Localidade: Ouro Preto

CEP: 35400000

Caixa Postal:

Localização geográfica

Latitude: -20.395094743263716

Longitude: -43.502151775649224

Contato do grupo

Telefone: (31) 3559-2203

Fax: ()

Contato do grupo: raphael.diniz@ifmg.edu.br

Website:

Repercussões

Repercussões dos trabalhos do grupo

O grupo conta com pesquisadores cuja formação básica são: Ciências Biológicas, Nutrição, Farmácia e Educação Física. Estes pesquisadores atuam auxiliando outras instituições de pesquisa em seus respectivos projetos, além de realizarem pesquisas na própria Instituição. Destacam-se projetos e artigos publicados na área da: saúde, microbiologia e educação.

Participação em redes de pesquisa

Rede de pesquisa	Website/Blog
Nenhum registro adicionado	

Linhas de pesquisa

Nome da linha de pesquisa	Quantidade de Estudantes	Quantidade de Pesquisadores
Educação e Ensino-Aprendizagem de Ciência.	0	7
Microbiologia Aplicada à Saúde e Biotecnologia	0	3
Saúde e Educação	0	7

Recursos humanos

Pesquisadores	Titulação máxima	Data inclusão
Elizângela Fernandes Ferreira	Mestrado	20/03/2018
Januaria Fonseca Matos	Doutorado	20/03/2018
Keila Lopes Mendes	Doutorado	20/03/2018
Margaly Aparecida de Aguiar Vita	Graduação	20/03/2018
Miriam Conceicao de Souza Testasicca	Doutorado	20/03/2018
Raphael Hermano Santos Diniz	Doutorado	20/03/2018
Thalita Macedo Araújo	Mestrado	20/03/2018

Estudantes	Nível de Treinamento	Data inclusão
Nenhum registro adicionado		

Técnicos	Formação acadêmica	Data inclusão
Nenhum registro adicionado		

Colaboradores estrangeiros	País	Data inclusão
Nenhum registro adicionado		

Egressos

Pesquisadores	Período de participação no grupo
Nenhum registro adicionado	

Estudantes	Período de participação no grupo
Nenhum registro adicionado	

Instituições parceiras relatadas pelo grupo

Nome da Instituição Parceira	Sigla	UF	Ações
Universidade Federal de Ouro Preto	UFOP	MG	<input type="checkbox"/>
Universidade Federal de Viçosa	UFV	MG	<input type="checkbox"/>

Indicadores de recursos humanos do grupo

Formação acadêmica	Pesquisadores	Estudantes	Técnicos	Colaboradores estrangeiros	Total
Doutorado	4	0	0	0	4
Mestrado	2	0	0	0	2
Graduação	1	0	0	0	1

DECLARAÇÃO DE PARECERISTA
REVISTA FG CIÊNCIA - ISSN: 2236-9449

Declaro que Raphael Hermano Santos Diniz tornou-se colaborador voluntário na qualidade parecerista *ad hoc* de artigos científicos submetidos à revista FG Ciência, alocada no endereço <http://revistas.faculdadeguanambi.edu.br/index.php/fgciencia/index>, na internet, a partir de maio de 2018.

Guanambi, 09 de maio de 2018,



Juliana M. dos Santos Lopes
EDITORACHefe DA REVISTA UNIFG CIÊNCIAS


Juliana Mendonça dos Santos Lopes

Editora chefe – FG Ciência



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
CAMPUS OURO PRETO
DIRETORIA DE INOVAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO
Rua Pandiá Calógeras, 898 – Bairro Bauxita – Ouro Preto – Minas Gerais – CEP 35.400-000
(31) 3559 2148 – dipe.ouropreto@ifmg.edu.br

DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que **Míriam Conceição de Souza Testasicca** atuou como orientadora no projeto “**Elaboração de uma sequência didática e de um jogo didático para o ensino de Biologia Celular no Ensino Médio**”, com co-orientação de Margaly Aparecida De Aguiar Vita, Thalita Macedo Araújo, Keila Lopes Mendes e Raphael Hermano Santos Diniz, através do Programa Institucional de Bolsas do Instituto Federal de Minas Gerais - Campus Ouro Preto. Neste projeto, vigente de março de 2018 a dezembro de 2018, a referida professora orientou as alunas: Fernanda Camilo Gonçalves e Rafaela de Freitas Tavares - bolsas de iniciação científica, modalidade PIBIC Jr.

Ouro Preto, 30 de outubro de 2018.

Assinatura manuscrita em azul da Dayse Layne Rodrigues de Souza.

Dayse Layne Rodrigues de Souza
Auxiliar em Administração
Diretoria de Inovação, Pesquisa, Pós Graduação e Extensão
IFMG - Campus Ouro Preto



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
CAMPUS OURO PRETO
DIRETORIA DE INOVAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO
Rua Pandiá Calógeras, 898 – Bairro Bauxita – Ouro Preto – Minas Gerais – CEP 35.400-000
(31) 3559 2148 – dipe.ouropreto@ifmg.edu.br

DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que **Thalita Macedo Araújo** atuou como orientadora no projeto “**Utilização de programação computacional como ferramenta didática no ensino de genética.**”, com co-orientação de Osvaldo Novais Junior, Míriam Conceição De Souza Testasicca, Margaly Aparecida De Aguiar Vita, Keila Lopes Mendes e Raphael Hermano Santos Diniz, através do Programa Institucional de Bolsas do Instituto Federal de Minas Gerais - Campus Ouro Preto. Neste projeto, vigente de março de 2018 a dezembro de 2018, a referida professora orientou os alunos: Carlos Oliveira Pereira e Célio Júnio Mendonça das Dores- bolsas de iniciação científica, modalidade PIBIC Jr.

Ouro Preto, 30 de outubro de 2018.

Assinatura manuscrita em azul, aparentemente de Dayse Layne Rodrigues de Souza.

Dayse Layne Rodrigues de Souza
Auxiliar em Administração
Diretoria de Inovação, Pesquisa, Pós Graduação e Extensão
IFMG - Campus Ouro Preto

Sugar transport systems in *Kluyveromyces marxianus* CCT 7735

Fernando Augusto da Silveira · Raphael Hermano S. Diniz · Geraldo M. S. Sampaio · Rogelio L. Brandão · Wendel B. da Silveira · Ieso M. Castro 

Received: 29 May 2018 / Accepted: 11 August 2018
© Springer Nature Switzerland AG 2018

Abstract The pattern of glucose repression in most *Kluyveromyces marxianus* strains does not correlate with fermentative behaviour; however, glucose repression and fermentative metabolism appear to be linked to the kinetics of sugar uptake. In this work, we show that lactose transport in *K. marxianus* CCT 7735 by lactose-grown cells is mediated by a low-affinity H⁺-sugar symporter. This system is glucose repressed and able to transport galactose with low affinity. We also observed the activity of a distinct lactose transporter in response to raffinose. Regarding glucose uptake, specificities of at least three low-affinity systems rely on the carbon source available in a given growth medium. Interestingly, it was observed only one high-affinity system is able to transport both

glucose and galactose. We also showed that *K. marxianus* CCT 7735 regulates the expression of sugar transport systems in response to glucose availability.

Keywords Glucose · Repression · *K. marxianus* · Lactose · Metabolism regulation · Sugar uptake

Introduction

The dairy industry produces annually a large volume of whey, approximately 10 kg of whey is generated per 1 kg of cheese (González-Siso 1996). Currently, the whey is used in the production of numerous foodstuffs such as dairy drinks or food supplements (Prazeres et al. 2012). In addition, whey and its variations, as cheese whey permeated, can also be used as fermentation medium for the production of valuable compounds such as ethanol, single-cell proteins, organic acids, and enzymes (Guimarães et al. 2010; Yadav et al. 2015; Gabardo et al. 2015). *Kluyveromyces marxianus* has been widely used in whey fermentation (Silveira et al. 2005; Diniz et al. 2014; Ferreira et al. 2015; Gabardo et al. 2015). In contrast to *Saccharomyces cerevisiae*, *K. marxianus* assimilates lactose, the sugar found in whey, as the sole carbon source; it also displays a respiro-fermentative metabolism (Lane and Morrissey 2010). In recent years, yeast researchers

F. A. da Silveira · R. H. S. Diniz · W. B. da Silveira
Departamento de Microbiologia Agrícola, BIOAGRO,
Universidade Federal de Viçosa, Av. PH Rolfs s/n,
36571-000, Viçosa, MG, Brazil

R. H. S. Diniz · G. M. S. Sampaio · R. L. Brandão ·
I. M. Castro (✉)
Laboratório de Biologia Celular e Molecular, Núcleo de
Pesquisas em Ciências Biológicas, Escola de Farmácia,
Universidade Federal de Ouro Preto, Campus do Morro do
Cruzeiro - 35.400-000, Ouro Preto, MG, Brazil
e-mail: imcastro@ufop.edu.br

R. H. S. Diniz
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de
Minas Gerais - Campus Ouro Preto, CODACIB,
Ouro Preto, MG, Brazil

115163 - ETHANOL STRESS RESPONSES OF *Kluyveromyces marxianus* CCT 7735 REVEALED BY METABOLITE TARGET ANALYSIS

BALBINO, T. R.¹; ALVIM, M. C. T.¹; VITAL, C. E.²; BARROS, E.²; VIEIRA, N. M.^{1,2}; SILVEIRA, F. A.¹; DINIZ, R. H. S.^{1,3}; BRITO, A. F.¹; BAZZOLLI, D. M. S.¹; RAMOS, H. J. O.²; SILVEIRA, W. B.¹

¹Laboratório de Fisiologia de Micro-organismos, Departamento de Microbiologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brazil.

²Centro de Análises de Biomoléculas, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brazil.

³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - Campus Ouro Preto, Ouro Preto, Minas Gerais, Brazil.

Kluyveromyces marxianus has been used for ethanol production from whey, effluent generated during cheese manufacturing. Due to its thermotolerance, it has also potential to produce cellulosic ethanol via simultaneous saccharification and fermentation process. Nevertheless, *K. marxianus* is not tolerant to high ethanol concentrations. In this work, we analyzed the metabolic responses of *K. marxianus* CCT 7735 under ethanol stress. This strain was cultured in YPL medium [1% (w/v) yeast extract, 2% (w/v) peptone and 2% (w/v) lactose], at 37°C, up to reach an optical density (OD_{600nm}) of 0.8. Subsequently, ethanol was added to reach a final concentration of 6% (v/v). For metabolite target analysis, samples were withdrawn at 1, 4, 8 and 12h under both ethanol-stressed and non-stressed conditions. The metabolites were extracted and analyzed by liquid chromatography instrument coupled with a triple quadruple mass spectrometer (LC-MS). Ergosterol content was measured by high performance liquid chromatography (HPLC). We observed that the arginine concentration decreased at 1 and 4 h. From 8 h, the arginine concentrations in stressed cells were superior to those obtained by unstressed cells. The phenylalanine concentrations were reduced in stressed and unstressed cells at both 1 and 4 h, however at 8 and 12h of ethanol exposure its concentration was higher in stressed than unstressed cells. Proline, tryptophan, glutamate and trehalose concentrations at 4, 8 and 12h of ethanol exposure were higher in stressed cells than in unstressed cells. Ethanol stress did not alter the ergosterol concentration at 1, 4 and 8h, however its content decreased at 12h. The higher accumulation of amino acids and trehalose in stressed cells seems to be associated with adaptive responses to ethanol.

Keywords: amino acids, trehalose, ergosterol, lactose.

Acknowledgement: CNPq, CAPES and FAPEMIG.

116631 - CELLULAR MEMBRANE CHANGES OF AN ETHANOL-TOLERANT STRAIN
Kluyveromyces marxianus CCT 7735 STRAIN

¹SILVEIRA, F. A.; ¹SOARES, D. L. O.; ¹BALBINO, T. R.; ²AGGIO, R. B. M.; ¹DINIZ, R. H. S.; ¹DE LIMA; L. A.; ²VILLAS-BÔAS, S. G.; ¹SILVEIRA; W. B.

¹Laboratory of Microbial Physiology, Department of Microbiology, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brazil.

²School of Biological Sciences, The University of Auckland, 3A Symonds Street, Auckland 1010, New Zealand.

Kluyveromyces marxianus CCT 7735 has been used for producing ethanol from whey permeate and ricotta whey, which are effluents generated in dairy industry. However, *K. marxianus* presents a low ethanol tolerance, which is a drawback for its use at industrial level. Cellular membrane of yeasts is the main target of ethanol stress. High ethanol concentrations alters its permeability leading to both dissipation of the transmembrane electrochemical potential and cytoplasm acidification. Recently, our research group selected an ethanol-tolerant *K. marxianus* CCT 7735 strain (ETS) by adaptive laboratory evolution. This strain stood out for displaying a specific growth rate higher than the parental strain under ethanol stress (above 100%). In this work, we evaluated the fatty acids profile and ergosterol content of both parental and ETS strains, in order to gain insights into the mechanisms related to acquisition of ethanol tolerance. The samples were harvested from a chemostat culture under both ethanol-stressed and non-stressed conditions. We observed high contents of fatty acids and ergosterol in ETS compared to parental strain indicating differences between their cell membranes. Regarding the long-chain fatty acids, palmitoleic acid and oleic acid (monounsaturated fatty acids) content were higher than palmitic acid and stearic acid (saturated fatty acids) in ETS strain, compared to parental strain. Therefore, the alteration in both fatty acids and ergosterol contents contributed for the acquisition of ethanol tolerance in *K. marxianus* CCT 7735.

Keywords: chemostat, fatty acids methyl ester, ergosterol, unsaturated

Acknowledgement: CNPq, CAPES, FAPEMIG and The University of Auckland.