

Biotecnologia:

Aplicação tecnológica nas ciências agrárias e ambientais, ciência dos alimentos e saúde

Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan
(Organizadoras)



Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan
(Organizadoras)

BIOTECNOLOGIA: Aplicação Tecnológica nas Ciências Agrárias e Ambientais, Ciência dos Alimentos e Saúde

Atena Editora
2017

2017 by Vanessa Bordin Viera & Natiéli Piovesan

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: *Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira*

Edição de Arte e Capa: *Geraldo Alves*

Revisão: *Os autores*

Conselho Editorial

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto (UFPEL)

Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall'Acqua (UNIR)

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson (UTFPR)

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho (UnB)

Prof. Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez (UDISTRITAL/Bogotá-Colombia)

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior (UEPG)

Prof. Dr. Gilmei Francisco Fleck (UNIOESTE)

Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza (UEPA)

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior (UFAL)

Profª Drª Ivone Goulart Lopes (Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatric)

Profª Drª Lina Maria Gonçalves (UFT)

Profª Drª Vanessa Bordin Viera (IFAP)

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa (FACCAMP)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)
<p>B616</p> <p>Biotecnologia: aplicação tecnológica nas ciências agrárias e ambientais, ciência dos alimentos e saúde / Organizadoras Vanessa Bordin Viera, Natiéli Piovesan. – Ponta Grossa (PR): Atena, 2017. 232 p. : il.</p> <p>Formato: PDF ISBN 978-85-93243-31-8 DOI 10.22533/at.ed.3182806 Inclui bibliografia</p> <p>1. Alimentos - Biotecnologia. 2. Biotecnologia agrícola. 3. Medicina - Biotecnologia. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Piovesan, Natiéli. III. Título. CDD-660.6</p>

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

2017

Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Atena Editora

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

Apresentação

A biotecnologia pode ser definida como uma ciência que utiliza sistemas biológicos e/ou organismos vivos em aplicações tecnológicas visando desenvolver ou modificar produtos ou processos, sendo que suas aplicações mais importantes estão relacionadas com a área agrária e ambiental, saúde e ciência dos alimentos.

A Coletânea “Biotecnologia: Aplicação tecnológica nas ciências agrárias e ambientais, ciência dos alimentos e saúde” é um livro que aborda o conhecimento científico através de 16 artigos divididos em três grandes áreas: Agrárias e Ambientais, Ciência dos Alimentos e Saúde.

A área “Agrárias e Ambientais”, é apresentada através de seis artigos que tratam sobre temas de imensa importância como avaliação da qualidade da água, germinação de plantas, fitotoxicidade de antibióticos, produção de biomassa e prospecção de genes.

A área de “Ciência dos Alimentos”, é composta por cinco artigos que abordam temas referentes a aplicação de bactérias na produção de alimentos, estabilidade de compostos antimicrobianos, produção de corantes naturais, produção de hidrolisados proteicos e produção de lacases.

A área de “Saúde”, aborda diante da publicação de cinco artigos, temas relevantes sobre método de determinação da int-cfDNA, eficácia de vacina para a linfadenite caseosa, estudo piloto de biomarcadores em carcinomas, efeito de dietas suplementadas com microalgas, genes alvo para o controle *in vitro* das condições de estresse térmico e oxidativo em condições de estresse *in vitro*.

Através desta obra pretende-se oferecer um instrumento teórico e metodológico para auxiliar nos estudos e ampliar o conhecimento sobre a biotecnologia aplicada nas áreas descritas. Por fim, desejamos a todos uma excelente leitura e ótimas descobertas!

Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan

SUMÁRIO

Apresentação.....	03
--------------------------	-----------

Área: Agrárias e Ambientais

CAPÍTULO I

A GERMINAÇÃO *IN VITRO* DE CAPIM ANONNI É REDUZIDA NA AUSÊNCIA DE LUZ

Joseila Maldaner, Gerusa Pauli Kist Steffen, Tamires Moro, Cleber Witt Saldanha, Evandro Luiz Missio, Rosana Matos de Moraes, Ionara Fátima Conterato e Rejane Flores.....

07

CAPÍTULO II

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE NASCENTES NA BACIA DO ARROIO ANDRÉAS, RS, BRASIL, ATRAVÉS DE ENSAIOS ECOTOXICOLÓGICOS E GENTOXICOLÓGICOS UTILIZANDO O ENSAIO COMETA

Daiane Cristina de Moura, Cristiane Márcia Miranda Sousa, Alexandre Rieger e Eduardo Alcayaga Lobo.....

19

CAPÍTULO III

FITOTOXICIDADE DO ANTIBIÓTICO CEFALOTINA EM SEMENTES DE ALFACE (*LACTUCA SATIVA*)

Caroline Lopes Feijo Fernandes, Laiz Coutelle Honscha e Flávio Manoel Rodrigues da Silva Júnior.....

39

CAPÍTULO IV

GERMINAÇÃO *IN VITRO* DE SEMENTES PELETIZADAS DE *Eucalyptus grandis* (MYRTACEAE)

Denise Russowski, Cinthia Gabriela Garlet, Frederico Luiz Reis, Leonardo Menezes, Liziane Maria Barassuol Morandini, Juçara Terezinha Paranhos, Zaida Inês Antonioli e Ademir Farias Morel.....

47

CAPÍTULO V

PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE *ASPERGILLUS SP.* PELA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUO DE PÓ DE FUMO PROVENIENTE DE INDÚSTRIA DE PROCESSAMENTO DE TABACO

Joyce Cristina Gonçalves Roth e Valeriano Antonio Coberllini.....

64

CAPÍTULO VI

PROSPECÇÃO DE GENES DE REFERÊNCIA PARA qPCR EM PEIXE-REI (*Odontesthes humensis*): CLONAGEM, SEQUENCIAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO GENE DA β -ACTINA

Lucas dos Santos da Silva, Bruna Fagundes Barreto, Ingrid Medeiros Lessa, William Borges Domingues, Tony Leandro Rezende da Silveira e Vinicius Farias Campos.....

73

Área: Ciência dos Alimentos

CAPÍTULO VII

APLICAÇÃO DE BACTÉRIAS LÁTICAS NA FABRICAÇÃO DE ALIMENTOS UMA REVISÃO
*Ketlin Schneider, Fernanda Megiolaro, César Milton Baratto e Jane Mary Lafayette
Neves Gelinski.....83*

CAPÍTULO VIII

ESTABILIDADE DO COMPOSTO ANTIMICROBIANO DE *Pleurotus sajor-caju* FRENTE A
CONGELAMENTO E DESCONGELAMENTO
*Camila Ramão Contessa, Nathiéli Bastos de Souza, Guilherme Battú Gonçalo,
Luciano dos Santos Almeida, Ana Paula Manera e Caroline Costa
Moraes.....101*

CAPÍTULO VIX

PRODUÇÃO DE CORANTES NATURAIS A PARTIR DE FUNGOS POR FERMENTAÇÃO
SUBMERSA PARA APLICAÇÃO INDUSTRIAL
Priscila Molinares dos Santos e Lisiane de Marsillac Terra.....113

CAPÍTULO X

PRODUÇÃO DE HIDROLISADOS PROTEICOS A PARTIR DE CARCAÇAS DE FRANGO
DESOSSADAS MANUALMENTE UTILIZANDO ENZIMAS PROTEOLÍTICAS
*Mari Silvia Rodrigues de Oliveira, Felipe de Lima Franzen e Nelcindo Nascimento
Terra.....123*

CAPÍTULO XI

PRODUÇÃO DE LACASES POR *Marasmiellus palmivorus* VE-111 EM BIORREATOR DE
AGITAÇÃO MECÂNICA E SUA APLICAÇÃO NA DEGRADAÇÃO DE CORANTES TÊXTEIS
Camila Cantele, Roselei Claudete Fontana e Aldo José Pinheiro Dillon.....144

Área: Saúde

CAPÍTULO XII

AValiação DA INTEGRIDADE DO cfDNA ATRAVÉS DE qPCR COM OS PRIMERS L1PA2
Alessandra Koehler, Danieli Rosane Dallemole e Alexandre Rieger.....157

CAPÍTULO XIII

EFICÁCIA DA FOSFOLIPASE D RECOMBINANTE DE *CORYNEBACTERIUM
PSEUDOTUBERCULOSIS* NA COMPOSIÇÃO DE VACINA DE SUBUNIDADE PARA A
LINFADENITE CASEOSA
*Rodrigo Barros de Pinho, Mara Thais de Oliveira Silva, Silvestre Brilhante Bezerra,
Raquel Nascimento das Neves, Vasco Ariston de Carvalho Azevedo e Sibe
Borsuk.....169*

CAPÍTULO XIV

EXPRESSÃO IMUNOHISTOQUÍMICA DE BIOMARCADORES EM CARCINOMAS DE CABEÇA E PESCOÇO: ESTUDO PILOTO

*Rosane Giacomini, Alessandra Eifler Guerra Godoy, Isnard Elman Litvin e Fábio Firmbach Pasqualotto.....*184

CAPÍTULO XV

REDUÇÃO DE GANHO DE PESO CORPORAL EM CAMUNDONGOS COM DIETA SUPLEMENTADA COM MICROALGAS

*Julia Livia Nonnenmacher, Mayara Breda, Alexandre Matthiensen, Helissara Silveira Diefenthaeler, Elisabete Maria Zanin e Silvane Souza Roman.....*193

CAPÍTULO XVI

RESPOSTA TRANSCRICIONAL DE *Mycoplasma hyopneumoniae* A CONDIÇÕES DE ESTRESSE *in vitro*

*Gabriela Merker Breyer, Franciele Maboni Siqueira e Irene Silveira Schrank.....*205

Sobre as organizadoras.....219

Sobre os autores.....220

CAPÍTULO I

A GERMINAÇÃO IN VITRO DE CAPIM ANONNI É REDUZIDA NA AUSÊNCIA DE LUZ

Joseila Maldaner
Gerusa Pauli Kist Steffen
Tamires Moro
Cleber Witt Saldanha
Evandro Luiz Missio
Rosana Matos de Moraes
Ionara Fátima Conterato
Rejane Flores

A GERMINAÇÃO IN VITRO DE CAPIM ANONNI É REDUZIDA NA AUSÊNCIA DE LUZ

Joseila Maldaner

Pesquisadora - Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa em Florestas

Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

Gerusa Pauli Kist Steffen

Pesquisadora - Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa em Florestas

Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

Tamires Moro

Estudante de Agronomia – Universidade Federal de Santa Maria

Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

Cleber Witt Saldanha

Pesquisador – Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa em Florestas

Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

Evandro Luiz Missio

Pesquisador – Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa em Florestas

Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

Rosana Matos de Moraes

Pesquisadora - Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa em Florestas

Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

Ionara Fátima Conterato

Pesquisadora - Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Centro de Pesquisa Anacreonte Ávila de Araújo

São Gabriel, Rio Grande do Sul, Brasil

Rejane Flores

Docente - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha

São Vicente do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil

RESUMO: Dentre as espécies exóticas invasoras de maior impacto na região sul do Brasil destaca-se o capimannoni (*Eragrostis plana* Nees). Dados recentes afirmam que aproximadamente 20% da vegetação campestre do Rio Grande do Sul encontram-se infestadas por essa invasora, introduzida acidentalmente na década de 1950. O objetivo deste trabalho foi acompanhar a germinação in vitro de sementes de capimannoni em resposta à ausência de luminosidade. Sementes da espécie foram desinfestadas, semeadas em placas de Petri contendo meio MS, e mantidas em sala de crescimento com temperatura de $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$. Os tratamentos consistiram na exposição das sementes a diferentes períodos de escuro (0; 7; 14; 21 e 28 dias). Após o tempo de escuro de cada tratamento, o material permaneceu

sob o fotoperíodo de 16/8 h L/E. Foram utilizadas 12 placas de Petri contendo seis sementes por tratamento. Aos 40 dias após a semeadura, foi avaliado o percentual das sementes germinadas e o número médio de folhas por plântula. Os dados foram submetidos à ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($\alpha = 0,05$). Sementes que permaneceram 28 dias no escuro apresentaram porcentagem de germinação cerca de cinco vezes menor que àquelas que foram expostas ao fotoperíodo de 16/8 L/E desde a semeadura no meio de cultura. De maneira semelhante, o número médio de folhas reduziu significativamente com a exposição ao escuro. Esses resultados indicam que a luz é um fator que regula o potencial germinativo de sementes de *E. plana*.

PALAVRAS-CHAVE: espécie exótica invasora; luz; fatores abióticos; ressurgência.

1. INTRODUÇÃO

A conservação de um dos importantes biomas brasileiros, o bioma Pampa, está em risco. Este bioma possui uma área de 176,5 mil Km², aproximadamente 2% do território brasileiro e 63% do Rio Grande do Sul (RS), além de abranger territórios da Argentina e do Uruguai (PILLAR et al., 2009). Entre os anos de 1970 e 2005, estima-se que 4,7 milhões de hectares de pastagens nativas do RS foram convertidos em outros usos agrícolas, como lavouras e silvicultura (PILLAR, 2012). Não obstante, a degradação associada à adoção de estratégias inadequadas de manejo do pastejo e a invasão de espécies exóticas fazem com que somente 39% da área total do bioma Pampa permaneça constituída por remanescentes de campos naturais (PILLAR et al., 2009; PILLAR apud BUCKUP, 2007).

Dentre as espécies exóticas invasoras de maior impacto encontra-se o capimannoni (*Eragrostis plana* Nees) (Figura 1). Esta espécie, originária do sudoeste da África, foi introduzida acidentalmente no Brasil na década de 1950, como contaminante de sementes de capim-de-rhodes (*Chloris gayana* Kunth) e capim-chorão (*Eragrostis curvula* Schrader) (MEDEIROS e FOCHT, 2007; ZENNI e ZILLER, 2011).



Figura 1: Touceira de *Eragrostis plana* em área de solo degradado no bioma Pampa no município de Santa Maria. Fonte: os autores.

O capimannoni é uma gramínea C₄ de clima tropical, perene e alóctone. Sua planta alcança de 0,5 a 1 m de altura e forma densas touceiras devido ao intenso perfilhamento. As folhas desta espécie caracterizam-se pelo alto teor de fibra.

O produtor rural Ernesto Josué Annoni, foi pioneiro no cultivo e propagação de *E. plana*. Considerando a resistência às flutuações climáticas e a alta prolificidade, a planta foi enaltecida chegando-se a acreditar que poderia ser a solução da escassez de alimento para os bovinos. Então, em 1970, através do Grupo Rural Annoni, foram cultivadas e comercializadas sementes com o nome “Capim Annoni-2”, para os estados do Rio Grande do Sul, Paraná, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal (FERREIRA, 2011). Entretanto, em março de 1979, através da portaria MA nº 205 do Ministério da Agricultura, foi proibida a comercialização, o transporte, a importação e a exportação de sementes e mudas no Rio Grande do Sul.

Com o avanço das pesquisas sobre a espécie, foram descobertas características indesejáveis, sendo então classificada como planta invasora. Dentre essas características destaca-se a rejeição pelos animais, em função do alto teor de fibras e baixo valor nutricional (SCHEFFER-BASSO et al., 2016); rápido desenvolvimento, fase reprodutiva extensa, alta produção de sementes, presença de substâncias alelopáticas potencialmente prejudiciais às espécies forrageiras nativas (COELHO, 1986; FAVARETTO et al., 2011); alta resistência a tração mecânica e baixa produção animal. Após estas constatações, ficou evidente que a espécie é inapta para produção de pastagens (ALFAYA et al., 2002).

A similaridade botânica do capim annoni com as espécies forrageiras nativas ou cultivadas dificulta o seu controle em pastagens naturais. Soma-se a isso o fato de a produção de sementes dessa espécie ser muito alta, podendo um único indivíduo gerar mais de 300.000 sementes (REIS, 1993; LORENZI, 2000). A alta dormência das sementes também favorece sua manutenção no banco de sementes do solo, proporcionando reinfestações contínuas. Outro agravante é o fato de o capim annoni apresentar efeitos alelopáticos capazes de influenciar a germinação ou limitar o crescimento das forrageiras nativas, reduzindo a capacidade de regeneração da vegetação nativa do bioma Pampa (COELHO, 1986), o que reflete diretamente na redução da biodiversidade deste importante ecossistema natural que fornece armazenamento de carbono no solo, controle da erosão, infiltração de água no solo, disponibilidade de polinizadores e produção de forragem (PILLAR et al., 2009). Assim, o alto poder de infestação do capim annoni representa um risco ambiental para a integridade do bioma Pampa.

Os métodos convencionais de controle de *E. plana* tem como base o controle químico e a realização da rotação com culturas anuais e plantas forrageiras cultivadas (REIS e COELHO, 2000), o que implica na supressão e em alguns casos na eliminação total do campo nativo, além da possibilidade de reinfestação da área pelo rico banco de sementes de capim annoni (GOULART et al., 2009). Algumas dessas práticas de controle desenvolvidas são relativamente eficientes, porém não tem como princípio a preservação da vegetação nativa, sendo, portanto, limitadas do ponto de vista da conservação da biodiversidade (MEDEIROS e FOCHT, 2007).

No anseio por métodos alternativos eficientes, um fator importante a se considerar é o conhecimento limitado que se tem sobre a fisiologia do desenvolvimento do capim annoni e suas respostas a condições de adversidades. Essas informações são importantes para que se possam elucidar aspectos de

resistência e vulnerabilidade, para que então sejam elaboradas estratégias pontuais de combate a essa planta invasora. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a germinação, *in vitro*, de sementes de capimannoni em resposta a diferentes períodos de escuro.

Os dados apresentados neste capítulo fazem parte de um projeto aprovado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) visando compreender melhor a fisiologia do capimannoni e suas respostas às condições de estresse, com o propósito de buscar alternativas sustentáveis de manejo que contribuam para o processo de prevenção e controle da expansão desta espécie no bioma Pampa.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Sementes maduras de capimannoni foram coletadas manualmente na região fisiográfica da Campanha do Rio Grande do Sul, nos municípios de Hulha Negra e São Gabriel, durante a primavera do ano de 2014. As sementes foram secas à temperatura ambiente, em local ventilado sem controle de temperatura e umidade. O excesso de impurezas foi separado manualmente e com o auxílio de peneiras.

Previamente à instalação dos ensaios *in vitro*, as sementes passaram por um processo de desinfestação, definido em testes preliminares. A desinfestação consistiu de uma lavagem com água destilada e autoclavada adicionada de uma gota de detergente (neutro) comercial para cada 100 mL de água durante dois minutos, seguida de lavagem com hipoclorito comercial (2,5%) e água na proporção 1:1 durante cinco minutos e finalizada com cinco enxagues com água destilada e autoclavada.

Após a desinfestação, as sementes foram distribuídas em placas de Petri (90 mm) contendo 20 mL de meio de cultura MS (MURASHIGE e SKOOG, 1962), suplementado com 30 g L⁻¹ de sacarose, 0,1 g L⁻¹ de mio-inositol e 7 g L⁻¹ de ágar e autoclavado por 20 minutos a 120 °C e 1 atmosfera.

O material foi mantido em sala de crescimento climatizada com temperatura de 25 °C ± 2 durante todo o período do experimento. A condição de luminosidade variou conforme os tratamentos utilizados.

Os tratamentos consistiram na exposição das sementes a diferentes períodos de escuro (0; 7; 14; 21 e 28 dias). Após o tempo de escotofase estipulado para cada tratamento, o material permaneceu sob o fotoperíodo de 16/8 h L/E, ou seja, as placas permaneciam completamente no escuro, conforme cada tratamento, até serem expostas ao fotoperíodo da sala (16/8 h L/E), irradiância de 60 µmol m⁻² s⁻¹.

Utilizaram-se 12 placas de Petri contendo seis sementes por tratamento. Aos 40 dias após a semeadura, foi avaliado o percentual das sementes germinadas e o número médio de folhas por plântula. Os dados foram submetidos à ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey (α= 0,05), com o auxílio do software BioEstat 5.3.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora a porcentagem de germinação, de um modo geral, tenha sido baixa, como é possível observar no próprio controle (exposto desde a inoculação ao fotoperíodo de 16/8 luz/escuro), a manutenção das sementes em períodos contínuos de escuro influenciou negativamente a germinação do capim annoni (Figura 2). A baixa porcentagem de germinação pode ser atribuída ao fato de não ter sido aplicado tratamento de escarificação e tampouco seleção das sementes. Já no primeiro período de exposição ao escuro (sete dias) ocorreu uma redução significativa (quase 50%) na germinação das sementes em relação ao controle. Este efeito foi mais intenso para as sementes pertencentes ao tratamento com 28 dias de escuro, onde se observou uma redução de aproximadamente 75% na germinação (Figura 2).

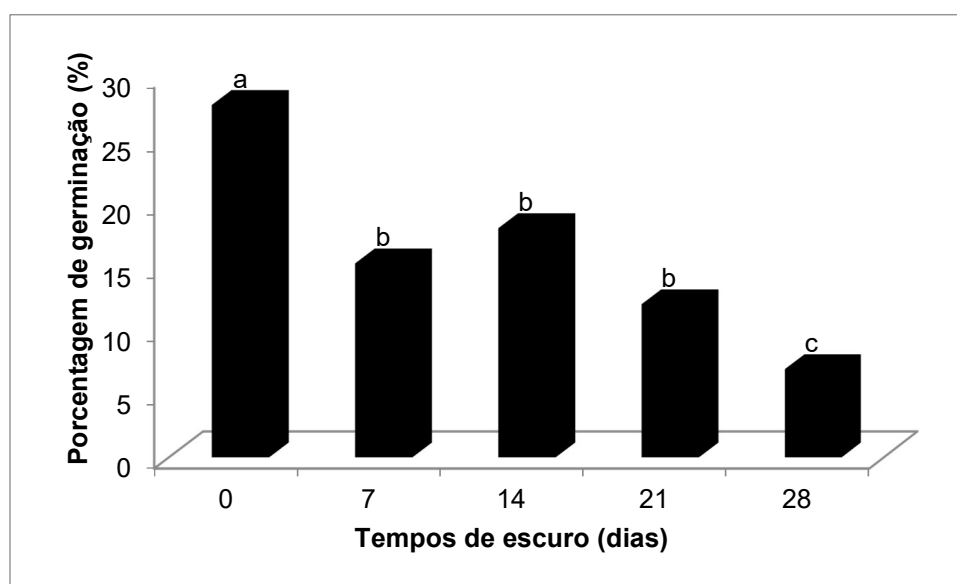


Figura 2: Efeito dos tempos de escuro na taxa de germinação de *Eragrostis plana* Nees aos 40 dias de condição de cultivo in vitro.

A germinação é um processo fisiológico complexo que se inicia com a entrada de água na semente quiescente e termina com a emergência de parte do eixo embrionário de dentro dos envoltórios seminais (LABOURIAU, 1983; BEWLEY, 1997). Este processo é influenciado por mecanismos inerentes à própria semente ou ainda por condições ambientais inadequadas, como foi observado no presente estudo pela redução da germinação mediante a ausência de luz.

Neste sentido, os resultados do presente estudo indicam que o sombreamento pode ser determinante na germinação das sementes de capim annoni. Observações informais destacam que o capim annoni é uma planta que necessita considerável luminosidade para o seu desenvolvimento, além de ser muito resistente à restrição hídrica, ou seja, suporta períodos de seca. Essa relativa resistência confere o sucesso da espécie em áreas em que o campo nativo é mais baixo, mais exposto ao dessecamento e com boas condições de luminosidade (OTT

e AMARAL, 2016), como ocorre nas pastagens naturais do bioma Pampa. Talvez este seja um dos fatores responsáveis pela elevada ressurgência a campo do capim annoni após tentativas de controle químico, quando não há especificidade de controle, sendo o banco de sementes presente no solo exposto diretamente à luminosidade natural, a qual contribui para a germinação.

Uma parceria entre FEPAGRO (Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária); FZB (Fundação Zoobotânica) e EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) Pecuária Sul resultou na condução de um estudo com a utilização do princípio do sombreamento por silvicultura, utilizando bosques de acácia (*Acacia mearnsii*) para o controle do capim annoni. Após quatro anos de implantação, os autores observaram que o sombreamento não apenas diminuiu a infestação por capim annoni, mas também suprimiu o restante da vegetação (AMARAL et al., 2016). Na segunda fase deste estudo, foi realizado um desbaste nas plantas de acácia, através do corte de algumas linhas de plantio, para permitir a entrada de luz. Após o desbaste, poucas plantas de capim annoni vigoraram, embora a presença de outras invasoras tenha sido registrada pelos autores (AMARAL et al., 2016).

Para várias espécies vegetais a luminosidade é um fator importante para a promoção da germinação das sementes, nestes casos é dito que tais espécies apresentam fotoblastismo positivo. Por outro lado, há espécies em que o comportamento de germinação das sementes é melhorado na ausência de luz, estas apresentam fotoblastismo negativo (LABOURIAU, 1983). Com base nessas informações, é possível sugerir que existe uma tendência ao fotoblastismo positivo em sementes de *E. plana*.

Considerando as teorias da ecologia populacional, sabe-se que a germinação de plantas pioneiras e tardias difere principalmente em relação à quantidade de luz e qualidade espectral (BAZZAZ e PICKET, 1980). O requisito de energia luminosa para uma germinação eficiente de *E. plana* ajuda a explicar sua ampla dispersão e cobertura no bioma Pampa, pois neste bioma existem amplas extensões de campo nativo contendo áreas com solo descoberto que fornecem grande incidência luminosa.

O número médio de folhas das plântulas de capim annoni, aos 40 dias de cultivo in vitro, foi reduzido significativamente ($p < 0,05$) pelo tempo de manutenção no escuro. Esta redução foi drástica com o aumento número de dias em exposição ao escuro (Figura 3). Quanto maior o tempo de permanência no escuro, além do maior número de sementes não germinadas, foi observado que, dentre as plântulas germinadas, as folhas emitidas apresentavam-se visivelmente estioladas (dados não mostrados) nestes tratamentos.

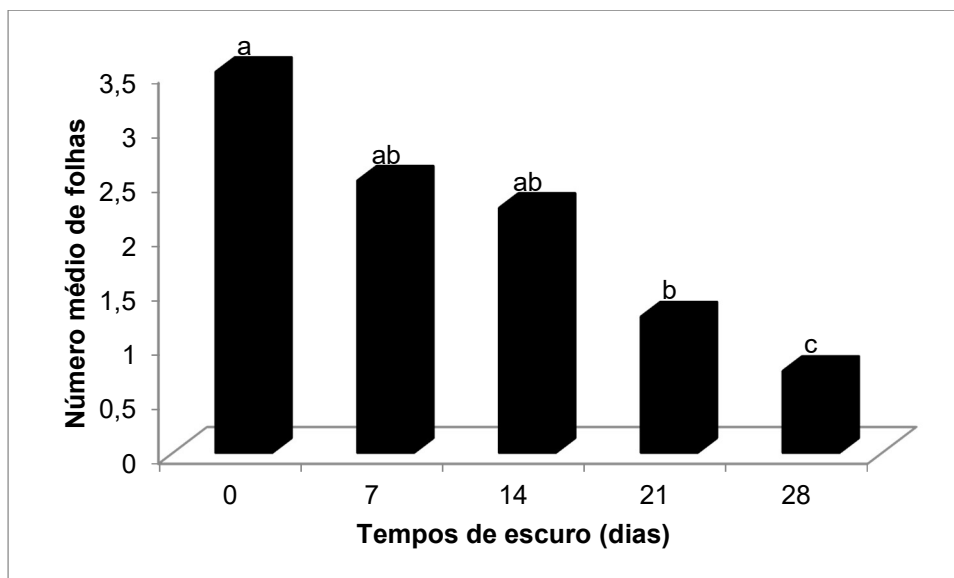


Figura 3: Número médio de folhas de plântulas de *Eragrostis plana* Nees em resposta ao tempo de exposição ao escuro aos 40 dias de condição de cultivo in vitro.

A luz é um fator de fundamental importância no crescimento inicial de plantas. Diferentes condições de luminosidade provocam alterações morfofisiológicas como forma de adaptação às diferentes condições. Esta adaptação está relacionada a um ajuste do seu aparelho fotossintético, de modo que a luminosidade ambiental seja utilizada de maneira mais eficiente possível. Neste sentido, o número e a área foliar são, em geral, variáveis que podem ser alteradas em respostas a variações na luminosidade.

Lopes (2003) reporta que a maioria das plantas forrageiras tropicais são plantas de sol e não apresentam tolerância desenvolvida ao sombreamento. Esse comportamento justificaria a redução no crescimento em condições onde a competição por luz ocorrer devido ao sombreamento pelas plantas vizinhas. GAUTIER et al. (1999) verificaram que o efeito quantitativo do sombreamento (redução de fluxo fotossintético) reduziu a taxa de aparecimento de folhas, por outro lado o efeito qualitativo do sombreamento (redução da razão V/VD) não teve efeito na taxa de aparecimento de folhas.

Alguns estudos indicaram que o sombreamento diminui a altura da planta de *E. plana* e o perfilhamento, reduzindo assim o diâmetro do agregado e, possivelmente, a produção de sementes (FRANTZ et al., 2015; MARTINS et al., 2010). No entanto, esses estudos anteriores não fornecem informações sobre o efeito do sombreamento na germinação das sementes e nossos resultados mostram que a falta de luz retardou a germinação do capimannoni, o que pode ser útil em programas para conter esta espécie invasora.

Nossos resultados confirmam o comportamento oportunista do capimannoni, já que ocorre, por exemplo, em solo desnudo, onde a frequência e a escala da perturbação deixam o sistema fragilizado e exposto à alta incidência luminosa. Assim é possível sugerir que o manejo da luz pode ser um fator determinante na redução da regeneração do capimannoni, visto que em condições de sombreamento sua

capacidade competitiva pode ser reduzida em relação à vegetação nativa.

4. CONCLUSÃO

A luz é um fator condicionante para a germinação e o crescimento inicial de *Eragrostis plana* Nees e pode ser considerado no planejamento de futuras estratégias de controle desta espécie invasora no sul do Brasil, em especial no bioma Pampa.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo apoio financeiro ao projeto de pesquisa; à FAPERGS pela concessão da bolsa de Iniciação Tecnológica e de Inovação (PROBITI).

REFERÊNCIAS

ALFAYA, H.; SUÑÉ, L. N. P.; SIQUEIRA, C. M. G. Efeito da amonização com uréia sobre os parâmetros de qualidade do feno do capim-annoni2 (*Eragrostis plana* Nees). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2, p. 842-851, 2002.

AMARAL, G. A.; MALDANER J.; TAROUÇO, A. K.; AITA, M. F.; OTT, A. P.; OTT, R. O. Sombreamento de áreas de campo como alternativa ao controle do capimannoni e a conservação do Pampa. In: **Natureza em Revista** – Publicação editada pela Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Edição 14, 2016, 110 p.

BAZZAZ, F. A.; PICKET, S. T. A. Physiological ecology of tropical succession: a comparative review. **Annual Review of Ecology and Systematics** v.11, p. 297- 310, 1980.

BEWLEY, J.D. Seed Germination and Dormancy. **The Plant Cell**, v.9, n 7, p.1055-1066, 1997.

BUCKUP, L.; SUERTEGARAY, D.; NABINGER, C.; BRACK, P.; BOLDRIN, I. I.; LANNA, A. A.; PILLAR, V. P.; BUCKUP, G. B. **Porque respeitar o zoneamento**. Porto Alegre: UFRS, 19 p. 2007.

COELHO, R. W. Substâncias fitotóxicas presentes no Capim Annoni-2. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, DF, v. 21, n. 3, p. 255-263, 1986.

FAVARETTO, A.; SCHEFFER-BASSO, S.M.; FELINI, V.; ZOCH, A. N.; CARNEIRO, C. M. et

al. Growth of white clover seedlings treated with aqueous extracts of leaf and root of tough lovegrass. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.6, p.1168-1172, 2011.

FERREIRA, A.T. Uma “exótica” no campo: o capim annoni-2 e suas influências na produção pecuária da coxilha de São Rafael, no município de Quaraí – RS. Trabalho de conclusão apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Planejamento e Gestão para o desenvolvimento Rural, UFRGS. 2011.

LABOURIAU, L.G. **A germinação de sementes**. Washington: O.E.A. 1983. 174p.

LOPES, B. A. **Aspectos importantes da fisiologia vegetal para o manejo**. Trabalho apresentado como parte das exigências da disciplina ZOO 750. 55 pg., 2003.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. 324 p.

Frantz, A. C. L.; Maia, M.; Varella, A. C.; Tadêo, R. W. M.; Vieira, I. M. B. P. 2015. Uso de estrados de madeira em diferentes níveis de sombreamento na avaliação do crescimento e desenvolvimento de plantas de capim-annoni. **V Simposio de iniciação científica da Embrapa Pecuária Sul, Anais...** Embrapa Pecuária Sul Bagé, RS.

GAUTIER, H.; GRANCHER, C.; HAZARD, I. Tillering responses to the light environment and to defoliation in populations of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) selected for contrasting leaf length. **Annals of Botany**, London, v.83, p.423-429, 1999.

GOULART, I. C. G. R.; MEROTTO JUNIOR, A.; PEREZ, N. B.; KALSING, A. Controle de capim-annoni-2 (*Eragrostis plana*) com herbicidas pré-emergentes em associação com diferentes métodos de manejo do campo nativo. **Planta Daninha**. Viçosa, MG, v. 27, n. 1, p. 181-190, 2009.

MARTINS, L. A.; MONTARDO, D. P.; RIGHI, D. M.; SISTI, R. N.; PEREZ, N. B. 2010. Avaliação do número de plantas de capim-annoni-2 sob efeito de sombreamento. In: Congrega URCAMP 2010 – 8ª Mostra de Iniciação Científica. 2010 **Anais...** Congrega URCAMP, p. 238.

MEDEIROS, R.B.; FOCHT, T. Invasão, prevenção, controle e utilização do capim-annoni (*Eragrostis plana* Nees) no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v.13, n.1-2, p.105-114, 2007.

MURASHIGE, T., SKOOG, F.A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissues cultures. **Physiologia Plantarum**, v.15, n.3, p.473-497, 1962.

OTT, R., AMARAL, G. A. Projeto capim-annoni. In: **Natureza em Revista** – Publicação

editada pela Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Edição 14, 2016, 110 p.

PILLAR, V.D.P.; BOLDRINI, I.I. HASENACK, H.; JACQUES, A. V. A.; BOTH, R. **Estado atual e desafios para a conservação dos campos**. Workshop - UFRGS, Porto Alegre, 2006.

PILLAR, V. P.; MULLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S.; JACQUES, A. V. A. (Eds). **Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. 403 p.

PILLAR, V.D.; TORNQUIST; C.G.; BAYER, C. The southern Brazilian grassland biome: soil carbon stocks, fluxes of greenhouse gases and some options for mitigation. **Brazilian Journal of Biology**, v.72, p.673-681, 2012.

REIS, J.C.L. Capim Annoni2: origem, morfologia, características, disseminação. In: REUNIÃO REGIONAL DE AVALIAÇÃO DE PESQUISA COM ANNONI, 2., 1993, Bagé, RS. **Anais...** Bagé: EMBRAPA-CPPSUL, 1993. p.5-23.

REIS, J. C. L.; COELHO, R. W. Controle do Capim-Annoni-2 em Campos Naturais e Pastagens. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. 21 p. Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 22.

SCHEFFER-BASSO, S. M.; CECCHIN, K.; FAVARETTO, A. Dynamic of dominance, growth and bromatology of *Eragrostis plana* Nees in secondary vegetation area. **Revista Ciência Agronômica**, v. 47, n. 3, p. 582-588, 2016.

ZENNI, R.D.; ZILLER, S.R. An overview of invasive plants in Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.34, n.3, 2011.

ABSTRACT: Among the invasive exotic species with the greatest impact in the southern region of Brazil, the annoni grass (*Eragrostis plana* Nees) stands out. Recent data indicate that approximately 20% of the rural vegetation of Rio Grande do Sul is infested by this invasive species, introduced accidentally in the 1950s. The objective of this work was to evaluate the in vitro germination of annoni grass seeds in response to lack of light. Seeds of annoni grass were disinfested, seeded in Petri dishes containing MS medium, and kept in a growth room with a temperature of $25^{\circ}\text{C} \pm 2$. The treatments consisted in exposing the seeds to different periods of darkness (0, 7, 14, 21 and 28 days). After the dark time of each treatment the material remained under the photoperiod of 16/8 h L/D. Twelve petri dishes containing six seeds per treatment were used. At 40 days after sowing, the percentage of germinated seeds and the average number of leaves per seedlings were evaluated. The data were submitted to ANOVA and the means were compared by the Tukey test ($\alpha = 0.05$). Seeds that remained 28 days in the dark presented germination percentage about five times lower than those exposed to the

photoperiod of 16/8 L/D from seeding. Similarly, the mean number of leaves significantly reduced with dark exposure. These results indicate that the light is a factor that regulates the seed germination potential of *E. plana*.

KEYWORDS: Invasive exotic species; light; abiotic factors; resurgence.

SOBRE AS ORGANIZADORAS

VANESSA BORDIN VIERA Bacharel e licenciada em Nutrição pelo Centro Universitário Franciscano (UNIFRA). Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Docente no Instituto Federal do Amapá (IFAP). Editora da subárea de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Journal of bioenergy and food science. Líder do Grupo de Pesquisa em Ciência e Tecnologia de Alimentos do IFAP. Possui experiência com o desenvolvimento de pesquisas na área de antioxidantes, desenvolvimento de novos produtos, análise sensorial e utilização de tecnologia limpas.

NATIÉLI PIOVESAN Graduada em Química Industrial e Tecnologia em Alimentos, pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Possui graduação no Programa Especial de Formação de Professores para a Educação Profissional. Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Docente no Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN). Atua principalmente com o desenvolvimento de pesquisas na área de Antioxidantes Naturais, Qualidade de Alimentos e Utilização de Tecnologias limpas.

SOBRE OS AUTORES

ADEMIR FARIAS MOREL Graduado em Química pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), mestre em Química, área de concentração Química Orgânica pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), doutor em Química pela Universidade Tuebingen, Alemanha, pós-doutorado pela Universidade de Hamburg, Alemanha, ambos na área de Química Orgânica de Produtos Naturais Professor associado da Universidade Federal de Santa Maria.

ALDO JOSÉ PINHEIRO DILLON Professor da Universidade de Caxias do Sul; Membro do corpo docente do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia da Universidade de Caxias do Sul; Graduação em Biologia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; Mestrado em Agronomia pela Universidade de São Paulo; Doutorado em Genética Molecular e de Microrganismos pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Grupo de pesquisa do Laboratório de Enzimas e Biomassa; Bolsista Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora do CNPq - Nível 1D. E-mail para contato: ajpdillo@ucs.br

ALESSANDRA EIFLER GUERRA GODOY Possui graduação em Medicina pela Universidade de Caxias do Sul (1996), mestrado em Biotecnologia pela Universidade de Caxias do Sul (2005) e doutorado em Biotecnologia pela Universidade de Caxias do Sul (2010). Atualmente é professora adjunta concursada da Universidade de Caxias do Sul, coordenadora o Museu de Patologia da UCS e Diretora do IPCEM. É médica patologista do Grupo Diagnose. Tem experiência na área de Medicina, com ênfase em Anatomia Patológica, atuando principalmente nos seguintes temas: hpv, citopatologia, p16ink4, biomarcadores, neoplasias, dermatopatologia e patologia hepática.

ALESSANDRA EIFLER GUERRA GODOY Professor da Universidade de Caxias do Sul - UCS; Graduação em Medicina pela Universidade de Caxias do Sul - UCS; Mestrado em Biotecnologia pela Universidade de Caxias do Sul - UCS; Doutorado em Biotecnologia pela Universidade de Caxias do Sul - UCS; E-mail para contato: aeggodoy@gmail.com.

ALESSANDRA KOEHLER Atualmente é formanda do curso de Ciências Biológicas da Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC. Já atuou como bolsista PIBITI-CNPq, em pesquisa de novas tecnologias para o diagnóstico de infecções genitourinárias. Profissionalmente, atua como Auxiliar Técnico no Laboratório de Histologia e Patologia da UNISC. Também atua como bolsista em projetos vinculados ao Laboratório de Biotecnologia e Genética da UNISC com ênfase no desenvolvimento de novas metodologias para avaliação de biópsias líquidas.

ALEXANDRE MATTHIENSEN Graduação em oceanologia pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG; Mestrado em Oceanografia Biológica pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG; Doutorado em Ciências Biológicas pela University of Dundee, DUNDEE, Escócia.

ALEXANDRE RIEGER Professor da Universidade de Santa Cruz do Sul; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Mestrado em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul;

Doutorado em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Grupo de pesquisa: Limnologia

ANA PAULA MANERA Professora na Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, campus Bagé – RS; Graduação em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Rio Grande, FURG. Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos pela Universidade Federal do Rio Grande, FURG. Doutorado em Engenharia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP. E-mail: ana.manera@unipampa.edu.br

BRUNA FAGUNDES BARRETO Graduanda em Biotecnologia (Bacharelado) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel) e Bolsista de Iniciação Tecnológica e Inovação Institucional - PROBITI/FAPERGS. Atualmente desenvolvendo pesquisas com ênfase em Transgênese Animal, Biologia Molecular, Genômica e Sequenciamento de Nova Geração, no Laboratório de Genômica Estrutural (CDTec)-UFPel, sob a orientação do Professor Dr. Vinicius Farias Campos. brunaf.barreto@live.com

CAMILA CANTELE Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade de Caxias do Sul; Grupo de pesquisa do Laboratório de Enzimas e Biomassa. E-mail para contato: camilacantele@gmail.com

CAMILA RAMÃO CONTESSA Graduanda em Engenharia de Alimentos, pela Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, campus Bagé – RS; Grupo de pesquisa: Obtenção de biocompostos e microrganismos de interesse industrial; Bolsista de Iniciação científica pela Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS). E-mail para contato: camilaramao@hotmail.com.

CAROLINE COSTA MORAES Professora na Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, campus Bagé – RS; Graduação em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Rio Grande, FURG. Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos pela Universidade Federal do Rio Grande, FURG. Doutorado em Engenharia e Ciência de Alimentos pela Universidade Federal do Rio Grande, FURG com período sanduiche na Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP. Grupo de pesquisa: Obtenção e purificação de bioprodutos e Microbiologia; Bolsista produtividade em desenvolvimento tecnológico e extensão inovadora DT2 CNPq. E-mail: caroline.moraes@unipampa.edu.br

CAROLINE LOPES FEIJO FERNANDES Graduação em licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Do Rio Grande – FURG; Grupo de pesquisa: Ecotoxicologia Terrestre; Bolsista de mestrado CAPES; E-mail: carolinelebom@hotmail.com; Realizando mestrado em Ciências da Saúde, na universidade federal do Rio Grande- FURG. Áreas de atuação: Mutagênese ambiental, genotoxicidade, nanotoxicologia, fitotoxicidade, ecotoxicologia, saúde ambiental e ensino de ciências e biologia para jovens e adultos.

CÉSAR MILTON BARATTO Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Maria, Mestrado em Biologia Celular e Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, doutorado em Biologia Celular e Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Pós-Doutorado Empresarial pela Empresa Bioplus Desenvolvimento Biotecnológico Ltda Atualmente é professor

titular da Universidade do Oeste de Santa Catarina, carga horária de 40 horas, atuando nos cursos de Biotecnologia Industrial, Engenharia Química e Engenharia Sanitária Ambiental. É docente e Vice-coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Biotecnologia - Mestrado acadêmico - Unoesc.

CINTHIA GABRIELA GARLET Graduanda do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), bolsista do Programa Especial de Treinamento-Agronomia (PET-A)

CLEBER WITT SALDANHA Possui graduação em Engenharia Florestal, mestrado em Geomática pela Universidade Federal de Santa Maria e doutorado em Fisiologia Vegetal pela Universidade Federal de Viçosa. Possui Pós-Doutorado em morfogênese *in vitro* de plantas com ênfase em propagação fotoautotrófica. Tem experiência na área de Recursos Florestais, com ênfase em cultura de tecidos de espécies florestais. Possui experiência em trabalhos relacionados à micropropagação fotoautotrófica e criopreservação de germoplasma vegetal. Atualmente é Pesquisador do Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária- Centro de Pesquisa em Florestas (Santa Maria-RS), onde conduz trabalhos na área de tecnologia de sementes e propagação de espécies florestais nativas. clebersaldanha@yahoo.com.br

CRISTIANE MÁRCIA MIRANDA SOUSA Graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade Engenharia Ambiental pela Universidade de Santo Amaro; Mestranda em Tecnologia Ambiental pela Universidade de Santa Cruz do Sul; Grupo de pesquisa: Limnologia

DAIANE CRISTINA DE MOURA Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade de Santa Cruz do Sul; Mestranda em Tecnologia Ambiental pela Universidade de Santa Cruz do Sul; Grupo de pesquisa: Limnologia. E-mail para contato: daianemoura1992@gmail.com

DANIELI ROSANE DALLEMOLE É bacharela em Ciências Biológicas pela Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC (2015). Atuou como bolsista de inovação tecnológica (PROBITI-FAPERGS) na pesquisa de modelos de discriminação de estados pró-inflamatórios utilizando a Espectroscopia do Infravermelho com Transformada de Fourier (FT-IR). Desenvolveu trabalho voluntário em projetos de avaliação da genotoxicidade ambiental, diagnóstico de infecções genitourinárias (*Candida spp*), e na padronização de técnicas de biologia molecular. Atuou como técnica de laboratório no Laboratório de Histologia e Patologia da UNISC (2013-2017) e atualmente é aluna de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Possui experiência em biologia molecular, histologia, genotoxicidade e manejo de animais em experimentação.

DENISE RUSSOWSKI Graduada em Química Industrial e Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), mestre em Agronomia, área de concentração Fisiologia Vegetal, pelo programa de Pós-graduação em Agronomia (PPGAgro), também da UFSM, doutora em Biologia Celular e Molecular, área de concentração Biotecnologia Vegetal, pelo Programa de Pós-graduação em Biologia Celular e Molecular (PPGBCM), do Instituto de Biotecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), pós-doutorada em Química, área de concentração

Química Orgânica/Produtos Naturais (PPGQ) da UFSM. Bolsista DTI (CNPq)

EDUARDO ALCAYAGA LOBO Professor da Universidade de Santa Cruz do Sul; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental da Universidade de Santa Cruz do Sul; Graduação em Biologia pela Universidade do Chile; Mestrado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos; Doutorado em Ciências Aquáticas pela Universidade de Ciências Marinhas e Tecnologia de Tóquio; Pós Doutorado em Contaminação Aquática pelo Instituto Nacional de Recursos Ambientais; Grupo de pesquisa: Limnologia. Bolsista Produtividade em Pesquisa pela Fundação pelo CNPq.

ELISABETE MARIA ZANIN Professor da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Erechim; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade de Passo Fundo – UPF; Mestrado em Botânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS; Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR.

EVANDRO LUIZ MISSIO Possui Graduação em Agronomia (1999), Mestrado em Agronomia (2002), Doutorado em Engenharia Florestal (2015) e Pós-Doutorado em Agronomia (2017), todos pela Universidade Federal de Santa Maria. Possui experiência em sistemas agroflorestais, melhoramento vegetal e nutrição mineral de plantas. É pesquisador do Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA) da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação (SEAPI) do Rio Grande do Sul. Atualmente desenvolve trabalhos na área de recursos naturais renováveis, com ênfase em silvicultura de espécies florestais nativas, envolvendo os temas: formação de áreas de coleta de sementes (ACS), coleta, beneficiamento, armazenamento e tecnologia de sementes e mudas florestais nativas. evandro@fepagro.rs.gov.br

FÁBIO FIRMBACH PASQUALOTTO Professor da Universidade de Caxias do Sul - UCS; - Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia pela Universidade de Caxias do Sul - UCS; Graduação em Medicina pela Universidade de Caxias do Sul - UCS; Mestrado em Urologia pela Universidade de São Paulo - USP; Doutorado em Urologia pela Universidade de São Paulo - USP; E-mail para contato: fabio@conceptionbr.com.

FELIPE DE LIMA FRANZEN Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Maria; Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria. E-mail para contato: franzen2@gmail.com

FERNANDA MEGIOLARO Graduada em Biotecnologia Industrial pela UNOESC-Campus Videira, Mestrado em Ciência e Biotecnologia pela UNOESC-SC, Biotecnologia aplicada a Agroindústria e Saúde.

FLÁVIO MANOEL RODRIGUES DA SILVA JÚNIOR Professor da Universidade Federal do Rio Grande - FURG; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande - FURG; Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco; Mestrado em Ecologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Doutorado em Ciências Fisiológicas pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG; Grupo de pesquisa: Ecotoxicologia Terrestre.

FRANCIELE MABONI SIQUEIRA Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Mestrado em Biologia Celular e Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Doutorado em Ciências Biológicas/Bioquímica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Pós Doutora em Biologia Celular e Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Grupo de Pesquisa de Micro-organismos Diazotróficos

FREDERICO LUIZ REIS Graduado em Química Licenciatura pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); mestrando pelo Programa de Pós-graduação em Química, área de concentração Química Orgânica/Produtos Naturais (PPGQ), da UFSM. Bolsista CAPES.

GABRIELA MERKER BREYER Graduação em Biotecnologia com ênfase em Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Grupo de Pesquisa de Micro-organismos Diazotróficos. E-mail: gabibreyer@hotmail.com

GERUSA PAULI KIST STEFFEN Graduada em Agronomia (2006) pela Universidade Federal de Santa Maria, Mestre (2008) e doutora (2012) em Ciência do Solo pela mesma Universidade. Tem experiência na área de Biologia e Microbiologia do Solo, com ênfase no uso de organismos e microrganismos como bioindicadores da qualidade do solo, fitorremediadores ambientais e fonte de insumos biológicos para uso na agricultura. Atualmente é Pesquisadora do Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação (SEAPI) do Rio Grande do Sul, Centro de Pesquisa em Florestas, desenvolvendo trabalhos com enfoque no uso de insumos biológicos à base de *Trichoderma* para controle de pragas e promoção de crescimento vegetal. ge.pauli@yahoo.com.br

GUILHERME BATTÚ GONÇALO Graduando em Engenharia de Alimentos, pela Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, campus Bagé – RS; E-mail: guibattu@hotmail.com

HELISSARA SILVEIRA DIEFENTHAELER Professor da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Erechim; Graduação em Farmácia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS; Mestrado em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS; Doutorado em andamento no Programa de Pós-graduação em Nanotecnologia Farmacêutica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS; Grupo de pesquisa: Grupo Multidisciplinar em Pesquisa em Ciências Farmacêuticas

INGRID MEDEIROS LESSA Graduanda do 6º semestre do curso de Ciências Biológicas - Bacharelado pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Atua como aluna de Iniciação Científica no Laboratório de Genômica Estrutural pelo Centro de Desenvolvimento Tecnológico (CDTec) - UFPel, onde sob orientação do Prof. Dr. Vinicius Farias Campos participa de projetos de pesquisas com ênfase em Biologia Molecular, Genômica Estrutural e Funcional, Sequenciamento de Nova Geração e Transgênese Animal. ingridmlessa@hotmail.com

IONARA FÁTIMA CONTERATO Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Maria (2001), com mestrado (2004), doutorado (2009) e pós-doutorado (2011) em Zootecnia - Área de Concentração - Caracterização de Germoplasma e Melhoramento Genético de Plantas Forrageiras pela Universidade

Federal do Rio Grande do Sul (2009). Suas atividades de pesquisa estão relacionadas com caracterização de germoplasma, anficarpia, melhoramento genético de plantas forrageiras e citogenética vegetal clássica. Atualmente é Pesquisadora do Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária – Centro de Pesquisa Anacreonte Ávila de Araújo, desenvolvendo trabalhos que envolvem coleta, seleção e melhoramento genético de plantas forrageiras e anficarpia. ionarafe@yahoo.com.br

IRENE SILVEIRA SCHRANK Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação de Biologia Celular e Molecular (PPGBCM) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Graduação em Farmácia e Bioquímica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestrado em Ciências (Microbiologia) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Doutorado em Molecular Biology pela University of Manchester Institute of Science and Technology (UMIST). Grupo de Pesquisa de Micro-organismos Diazotróficos.

ISNARD ELMAN LITVIN Professor da Universidade de Caxias do Sul - UCS; Graduação em Medicina pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS; Mestrado em Cirurgia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS; E-mail para contato: ielitvin@terra.com.br.

JANE MARY LAFAYETTE NEVES GELINSKI Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco. Mestre em Genética pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; doutorado em Bromatologia pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP com tese na área de Microbiologia. Pós-doutorado CNPq - junto ao Programa de Pós-graduação em Microbiologia, Imunologia e Parasitologia da UFPR. Professora Titular na Universidade do Oeste de Santa Catarina, junto às áreas Ciências Biológicas e da Saúde e de Ciências Exatas e Tecnológicas. Faz parte do Núcleo de Docente Estruturante dos cursos de Biotecnologia Industrial, Engenharia de Alimentos.

JOSEILA MALDANER Graduada em Ciências Biológicas (2005), Mestre (2008) pela Universidade Federal de Santa Maria, doutora em Fisiologia Vegetal pela Universidade Federal de Viçosa (2011) e pós-doutora em Agrobiologia pela Universidade Federal de Santa Maria (2016). Tem experiência na área de Fisiologia Vegetal, com ênfase em aspectos biotecnológicos de cultivo in vitro, nutrição, metabolismo vegetal, toxidez de metais no crescimento e desenvolvimento vegetal). Atualmente é Pesquisadora do Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária – Centro de Pesquisa em Florestas da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação (SEAPI) do Rio Grande do Sul, Centro de Pesquisa em Florestas, desenvolvendo trabalhos com enfoque nos insumos biológico para controle de pragas e promoção de crescimento vegetal. jomaldaner@gmail.com

JOYCE CRISTINA GONÇALVES ROTH Possui graduação em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS) (2008) e mestrado em Tecnologia Ambiental pela Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC) (2010). Atualmente é doutoranda em Tecnologia Ambiental

(UNISC) e Professora Assistente em Engenharia Ambiental da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS).

JUÇARA TEREZINHA PARANHOS Graduada em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), mestre em Agronomia, área de concentração Produção Vegetal, pelo Programa de Pós-graduação em Agronomia (PPGAgro) da UFSM, doutora em Ciências, área de concentração Fisiologia Vegetal, pelo Programa de Pós-graduação em Botânica (PPG Botânica) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor Adjunto IV da Universidade Federal de Santa Maria, participante do Colegiado do Curso de Agronomia, do Núcleo Docente Estruturante do Curso de Agronomia (UFSM), membro do Conselho Universitário da UFSM.

JULIA LIVIA NONNENMACHER Graduação em Farmácia pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Erechim; Grupo de pesquisa: Grupo Multidisciplinar em Pesquisa em Ciências Farmacêuticas; Bolsista Produtividade em Pesquisa pela Fundação CNPq; E-mail para contato: julia_nonnenmacher@outlook.com.

KETLIN SCHNEIDER Graduada em Biotecnologia Industrial pela UNOESC- Campus Videira, Mestrado em Ciência e Biotecnologia pela UNOESC-SC, Biotecnologia aplicada a Agroindústria e Saúde, Bolsista PROSUP-CAPEs.

LAIZ COUTELLE HONSCHA Graduação em tecnologia em toxicologia ambiental pela Universidade Federal Do Rio Grande – FURG; Grupo de pesquisa: Ecotoxicologia Terrestre; Bolsista de mestrado CAPES.

LEONARDO MENEZES Graduando em Química Industrial pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Bolsista IC (CNPq).

LISIANE DE MARSILLAC TERRA Professora da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal de Santa Maria; Mestrado em Engenharia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas; Doutorado em Engenharia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas;

LIZIANE MARIA BARASSUOL MORANDINI Graduada em Farmácia e Bioquímica - Tecnologia dos Alimentos pela Universidade Federal de Santa, mestre em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, área de concentração Microbiologia, pela UFSM, doutora em Química do pelo Programa de Pós-graduação em Química (PPGQ), área de concentração Química Orgânica/Produtos Naturais, pela UFSM, pós-doutorada em Química, área de concentração Química Orgânica/Produtos Naturais (PPGQ), da UFSM. Bolsista DTI (CNPq)

LUCAS DOS SANTOS DA SILVA Técnico em Administração de Empresas, com experiência nas áreas de Marketing e Logística. Atualmente graduando em Biotecnologia (Bacharelado) na Universidade Federal de Pelotas (UFPeI) e Bolsista de Iniciação Científica CNPq desenvolvendo pesquisas com ênfase em Genômica Estrutural, Genômica Funcional e Transgênese Animal, como integrante no Laboratório de Genômica Estrutural pelo Centro de Desenvolvimento Tecnológico (CDTec) - UFPeI sob a orientação do Professor Dr. Vinicius Farias Campos. lucassantos_17@hotmail.com

LUCIANO DOS SANTOS ALMEIDA Técnico em laboratório na Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, campus Bagé – RS; Graduação em Biologia pela Universidade da Região da Campanha- URCAMP, Bagé – RS; Especialização em Gestão e Conservação de Espaços Naturais pela Fundação Universitária Iberoamericana - Florianópolis, FUNIBER e Especialização em Processos Agroindustriais pela Universidade Federal do Pampa, UNIPAMPA. E-mail: almeidahades@gmail.com

MARA THAIS DE OLIVEIRA SILVA Graduada em Biotecnologia pela Universidade Federal Rural do Semi Árido - UFERSA (2015). Mestre em Biotecnologia pelo Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia (PPGB) - UFPel (conceito 6) (2017). Atualmente é Doutoranda em Biotecnologia pela mesma instituição, com a linha de pesquisa em Vacinologia e Parasitologia Molecular. Atuando em projetos relacionados à pesquisa e desenvolvimento de vacinas recombinantes para o controle da linfadenite caseosa. Tem experiência nas áreas de: Biotecnologia, com ênfase em Parasitologia e Vacinologia.

MARI SILVIA RODRIGUES DE OLIVEIRA Professor da Universidade Federal de Santa Maria- UFSM; Graduação em Farmácia e Bioquímica- Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria; Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria; Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria; Grupo de pesquisa: Tecnologia e Processamento de Carnes. E-mail para contato: marisilviadeoliveira@yahoo.com.br

MAYARA BREDI Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Erechim; Grupo de pesquisa em Planejamento, Gestão e Educação Ambiental.

NATHIELI BASTOS DE SOUZA Graduanda em Engenharia de Alimentos, pela Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, campus Bagé – RS; - Grupo de pesquisa: Obtenção de biocompostos e microrganismos de interesse industrial e obtenção e purificação de bioprodutos; - Bolsista de Iniciação científica pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); E-mail: nathieli.souza.1995@gmail.com

NELCINDO NASCIMENTO TERRA Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria; Professor Titular da Universidade Federal de Santa Maria- UFSM; Graduação em Farmácia pela Universidade Federal de Santa Maria; Mestrado em Ciências dos Alimentos pela Universidade de São Paulo; Doutorado em Ciências dos Alimentos pela Universidade de São Paulo; Pós-doutorado pelo Centro de Tecnologia de La Carne- IRTA, Espanha; Grupo de pesquisa: Tecnologia e Processamento de Carnes. E-mail para contato: nelcindoterra@gmail.com

PRISCILA MOLINARES DOS SANTOS Graduação em Engenharia de Bioprocessos pela Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ); Mestrado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Santa Maria (conclusão prevista para 07/17); E-mail para contato: priscila.molinaris@gmail.com

RAQUEL NASCIMENTO DAS NEVES Biotecnologista graduada pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel) em 2016. Atualmente, mestranda no Programa de Pós-

Graduação em Biotecnologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), atuando no Laboratório de Biotecnologia Infecto-Parasitária (LBIP) do Centro de Desenvolvimento Tecnológico CDTec/UFPel, sob orientação da professora Dra. Sibeles Borsuk.

REJANE FLORES Graduada em Ciências Biológicas (1995), pela Universidade Federal de Santa Maria, Mestre em Ciências (1999) pela Universidade Federal de Pelotas e Doutora em Agronomia (2006), pela Universidade Federal de Santa Maria (2006). Atualmente, é professora associada do Instituto Federal Farroupilha, Campus São Vicente do Sul, RS, onde desenvolve atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão na área de Fisiologia Vegetal, com ênfase em Propagação de plantas, Cultura de Tecidos e Metabolismo Secundário. rejane.flores@yahoo.com.br

RODRIGO BARROS DE PINHO Graduado em Biotecnologia pela Universidade Federal de Pelotas – UFPel (2016). Atualmente é bolsista de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia (PPGB) – UFPel (conceito 6). Atuando na linha de pesquisa em Vacinologia, em projetos referentes ao desenvolvimento de vacinas para o controle da linfadenite caseosa.

ROSANA MATOS DE MORAIS Graduada em Ciências Biológicas (2004) pela Universidade Federal de Santa Maria. Mestre em Biologia Animal (2006), Doutora em Fitotecnia, com ênfase em Fitossanidade (2009) e Pós-doutora (2012) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Tem experiência na área de entomologia agrícola, ecologia e biologia de insetos, com ênfase em controle biológico e utilização de bioinsumos. Atualmente é Pesquisadora do Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária – Centro de Pesquisa em Florestas do Rio Grande do Sul, desenvolvendo trabalhos com enfoque em insumos biológicos para controle de pragas. entomoraism@yahoo.com.br

ROSANE GIACOMINI Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos; Mestrado em Biotecnologia pela Universidade de Caxias do Sul - UCS (em andamento); E-mail para contato: rosanegiacomini@gmail.com.

ROSANE GIACOMINI Mestranda em Biotecnologia pela Universidade de Caxias do Sul - UCS. Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS. Realizou sua formação como bolsista de Iniciação Científica no Laboratório de Biologia Molecular da Universidade, tendo atuado em projetos com ênfase em diversidade genética, genética de populações e evolução. Também atuou em projetos de pesquisa na Embrapa Uva e Vinho, desenvolvendo trabalhos nas áreas de caracterização biológica e molecular, diagnóstico, clonagem e expressão de genes virais para produção de antígenos recombinantes, termoterapia, quimioterapia e cultivo de meristemas para remoção de vírus. Atualmente atua como docente.

ROSELEI CLAUDETE FONTANA Graduação em Biologia pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul; Mestrado em Biotecnologia pela Universidade de Caxias do Sul; Doutorado em Biotecnologia pela Universidade de Caxias do Sul; Grupo de pesquisa do Laboratório de Enzimas e Biomassa. E-mail para contato: rcfontan@ucs.br

SIBELE BORSUK Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pelotas (2000), Mestrado (2004) e Doutorado (2008) em Biotecnologia (conceito 6) pela mesma Instituição, Pós-Doutorado na área de Parasitologia Molecular pelo programa de Pós-Graduação em Parasitologia da UFPel. Tem experiência na área de Microbiologia, com ênfase em Biologia Molecular de microrganismos atuando principalmente nos seguintes temas: Caracterização Molecular de *Mycobacterium tuberculosis*, Epidemiologia Molecular, Expressão de Proteínas heretólogas, Vacinas Recombinantes, Espectrometria de massa LC-MS/MS. Atualmente é professor Adjunto III da UFPel nos cursos de graduação em Biotecnologia, bem como nos cursos de pós-graduação em Biotecnologia e Parasitologia. É Bolsista de Produtividade Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora do CNPq - 2 (DT-2).

SILVANE SOUZA ROMAN Professor da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Erechim; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Erechim; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade de Passo Fundo - UPF; Mestrado em Biologia Celular e Estrutural pela Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP; Doutorado em Ciências Biológicas (Bioquímica Toxicológica) pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM; Grupo de pesquisa: Grupo Multidisciplinar em Pesquisa em Ciências Farmacêuticas.

SILVESTRE BRILHANTE BEZERRA Médico Veterinário graduado pela Universidade Federal Rural do Semiárido - UFRSA - (2007), possui Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal - UFRSA (2009). Atualmente é Professor Assistente do Bacharelado em Biotecnologia no Departamento de Ciências Animais na UFRSA, estando liberado para cursar Doutorado no Programa de Pós-graduação em Biotecnologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Tem experiência nas áreas de Vacinologia e Imunologia Aplicada, com ênfase no desenvolvimento de vacinas de subunidade recombinantes e vetorizadas utilizando BCG e imunodiagnóstico para a linfadenite caseosa.

TAMIRES SILVEIRA MORO Técnica em Agropecuária (2014) formada pelo Instituto Federal Farroupilha – Campus Júlio de Castilhos e Graduanda do sétimo semestre do Curso de Agronomia na Universidade Federal de Santa Maria. Participou como Bolsista em Projetos de Pesquisa nas áreas de Recursos Biológicos, com a utilização de Inimigos Naturais nas culturas do Milho e Tomateiro (2014-2015), e Recursos Florestais, na Superação de Dormência de Espécies Florestais (2015-2016). Atualmente desenvolve atividades ligadas à preservação do Campo Nativo através do biocontrole de plantas exóticas no Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária – Centro de Pesquisa em Florestas do Rio Grande do Sul. tmymoro@hotmail.com

TONY LEANDRO REZENDE DA SILVEIRA Possui graduação em Ciências Biológicas (2011) e Medicina Veterinária (2015) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) e mestrado em Ciências Biológicas (2012) pela UFPEL. Atuou como professor substituto da disciplina de Anatomia dos Animais Domésticos I na UFPEL. Foi colaborador do Laboratório de Zoologia de Vertebrados, realizando atividades de pesquisa e extensão. Atualmente é vinculado ao Laboratório de Genômica Estrutural como doutorando do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da UFPEL. Tem

experiência docente nas áreas de zoologia de vertebrados, anatomia animal, parasitologia e evolução. tony8.9@hotmail.com

VALERIANO ANTONIO CORBELLINI Possui graduação em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1987), graduação em Medicina pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1997), mestrado em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1993), doutorado em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2004) e pós-doutorado pela Universidade Federal de Santa Maria (2016). Atualmente é Professor Adjunto da Universidade de Santa Cruz do Sul, Membro de corpo editorial da Tecno-Lógica e Revisor de projeto de fomento do Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Química Analítica. Atuando principalmente nos seguintes temas: cumarinas, benzoxazolas, substratos fluorogênicos, fluorocromos, atividade antifúngica e genotoxicidade.

VASCO ARISTON DE CARVALHO AZEVEDO Membro da Academia Brasileira de Ciências, Professor Titular e pesquisador 1A do CNPq, coordenador do Programa de Pós-Graduação em Bioinformática da UFMG desde 2011. Possui graduação em Medicina Veterinária pela Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia (1986), mestrado (1989) e doutorado (1993) em Genética de Microrganismos pelo Institut National Agronomique Paris Grignon. Pós-doutorado pelo Departamento de Microbiologia da Escola de Medicina da Universidade da Pensilvânia (EUA, 1994). Trabalha, atualmente, com os seguintes microrganismos: staphylococcus aureus, Brucella abortus, Corynebacterium pseudotuberculosis, Lactococcus lactis e Lactobacillus.

VINICIUS FARIAS CAMPOS Biólogo (2007), Mestre (2009) e Doutor em Biotecnologia (2011) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeL). Atualmente é Professor e orientador dos Programas de Pós-Graduação em Biotecnologia (PPGB) e Bioquímica e Bioprospecção (PPGBBio), ambos da UFPeL. É Bolsista de Produtividade Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora do CNPq - Nível 2 no Programa de Biotecnologia. Presidente do Comitê Institucional de Propriedade Intelectual e membro do Conselho Universitário da UFPeL. Além disso, é Coordenador de Inovação Tecnológica da UFPeL junto à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG). É fundador e coordenador do Laboratório Genômica Estrutural onde lidera o Grupo de Pesquisa em Genômica Estrutural. fariascampos@gmail.com

WILLIAM BORGES DOMINGUES Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeL), Mestre em Biotecnologia e atualmente é doutorando do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia (PPGB- UFPeL). No Laboratório de Genômica Estrutural do Centro de Desenvolvimento Tecnológico (CDTec), sob orientação do Prof. Dr. Vinicius Farias Campos, desenvolve pesquisas nas áreas de Genômica e Biotecnologia Animal, com ênfase em transferência gênica e transfecção em células espermáticas. williamwwe@yahoo.com.br

ZAIDA INÊS ANTONIOLLI Graduada em Biologia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS), mestre em Fitotecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), doutora em Mycorrhizal Molecular Aspects - The University of Adelaide, Australia. Professora associada 4, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, (PGCS) da UFSM e do programa de pós-graduação em Agrobiologia-

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-93243-31-8

