

Investigação e Economia Circular

II Seminário Técnico de
Economia Circular

São Miguel, 14 de novembro 2023

Instituto de Investigação e Tecnologias Agrárias e do Ambiente - IITAA

GRUPOS:

Agricultura e Produção Animal

Ciência dos Alimentos e Saúde

*Clima, Meteorologia e Mudanças
Globais*



Equipa

João da Silva Madruga
Diretor

**Joana Barcelos e
Ramos**
Subdiretor

Alfredo Borba
Coordenador do Grupo

Célia Silva
Coordenador

**Eduardo Brito de
Azevedo**
Coordenador

Membros Integrados

Ana Margarida
Pereira

Ana Lima

Carlos Vouzela

Cristiana
Maduro Dias

Elisabete Lima

Helder Nunes

Henrique Rosa

Joaquim
Moreira da Silva

Leila Morgado

Lisete Paiva

Maria Dapkevicius

Maria Silva

Mariana Parreira

Mayra Saleh

Nuno Vaz Álvaro

Sofia Teixeira

Susana Ribeiro

Alunos de Doutoramentos

Dominika **Jurášková** Marco Rosa

Filipe Arruda Paulo Borges

Inês Castro Sofia Silva

Filipe Fernandes Vanda Lopes

Colaboradores

Ana Caldeirinha Jorge Pinheiro

César Pimentel José Batista

Daniela Ribeiro M^o Conceição Rodrigues

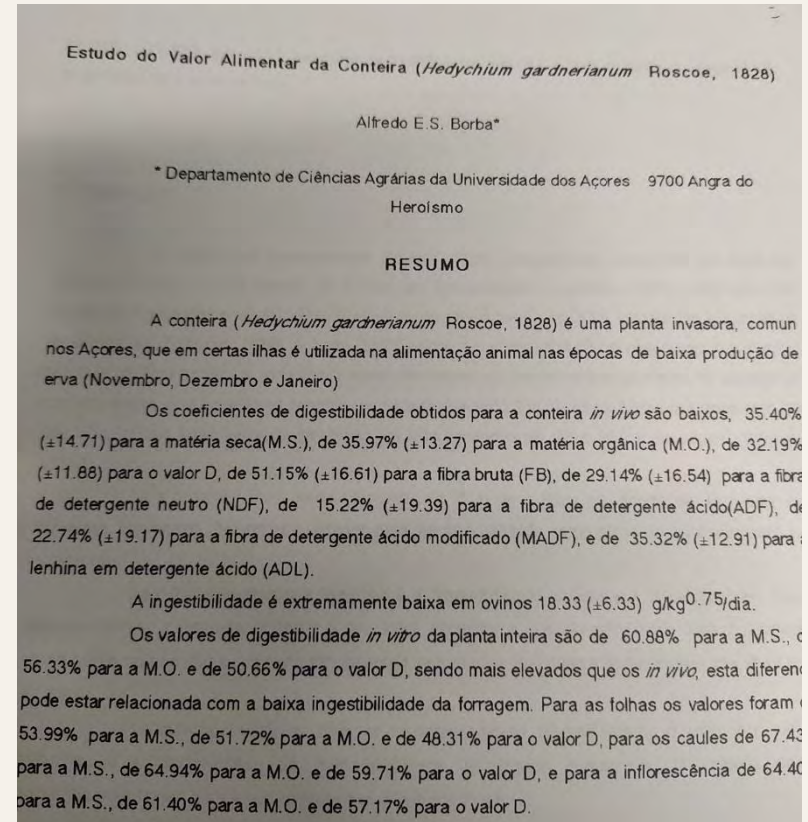
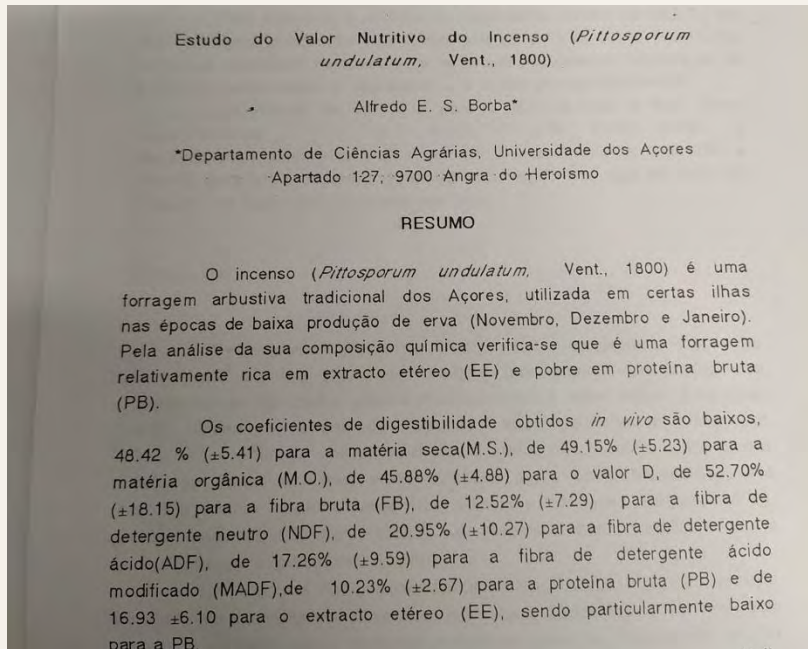
Dinis Pereira Krisinha Pavani

Dídia Jesus Sandra Câmara

Francisco Reis Tiago Fagundes

Primeiros Estudos - início dos 90

Pittosporum undulatum e *Hedychium gardneriaum*



Ilex perado e Mirica faya



Fig. 3-*Mirica faya* (faia)

No Verão, com o secar das pastagens, verificava-se a necessidade de diminuir o número de ordenhas de duas para uma, observando-se a necessidade de fornecer aos animais “milhos bastos” ou outra fonte de alimento fibroso, como seja a roca-de-velha (*Hedychium gardnerianum*) (Fig.2).

Das forragens utilizadas (Tab. 1 e 2), a erva de pasto natural apresenta teores reduzidos de proteína



Fig. 4- *Ilex perado* (azevinho)

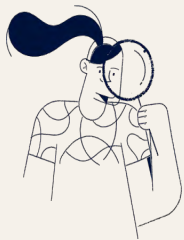
bruta (8.22% da MS) e elevados de componentes fibrosos (64.51% da MS). Os valores de digestibilidade *in vivo* da MS (48.5%) são baixos (Borba *et al.*, 1998). A consociação Aveia x Chicharão, apresenta, também, um valor baixo de proteína bruta (7.1% da MS) e elevado de fibra bruta (52.8% da MS). Os valores de digestibilidade *in vivo* da MS (56.1%) são também baixos (Marques e Borba, 1995). A fava apresenta um valor elevado de proteína bruta (18.7% da MS)

Tab. 1- Composição química das forragens

Amostra	% de M.S.	PB	Em 100g de MS			
			NDF	ADF	ADL	Cinza Bruta
Incenso (a)	33.27	7.87	40.74	35.09	14.24	8.56
Roca-de-Velha (b)	20.98	8.97	65.84	33.16	6.08	9.74
Faia (c)	31.47	10.35	58.81	40.94	18.16	5.31
Azevinho (d)	48.45	6.93	45.94	34.24	13.84	6.21
Tremoço (e)	15.84	13.07	54.53	46.90	4.53	6.09
Azevém(f)	16.52	19.69	49.47	30.73	1.47	11.49
Pastagem Natural (g)	29.2	8.22	64.51	40.95	3.45	8.22
Aveia x Chicharão (h)	22.8	7.1	52.8	30.4	1.90	6.5
Aveia (i)	17.6	11,6	54.7	32.3	1.7	13,4
Fava (j)	13.05	18.7	37.9	32.3	3.39	7.33

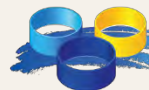
A.E.S. Borba, C.F.M. Vouzela, O.A.Rego, J.F.M. Silva and A.F.R.S. Borba (2001). Studies on the nutritive value of *Myrica faya*. In: 52th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Budapest, Hungary, 26 - 29 August 2000. Pp: 98.

A.E.S. Borba, C.F.M. Vouzela, O.A. Rego, J.F.M. Silva and A.F.R.S. Borba (2002). Studies on nutritive value of *Ilex perado* Ait. In: 53th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Cairo, Egypt, 1-4 September 2002. Pp: 86



PROJETOS DE INVESTIGAÇÃO

Interreg



MAC 2014-2020
Cooperação Territorial



**GOVERNO
DOS AÇORES**

**eco
FIBRAS**

INV²mac



**AÇORES
2020**
PROGRAMA OPERACIONAL
FEDER FSE



**GOVERNO
DOS AÇORES**

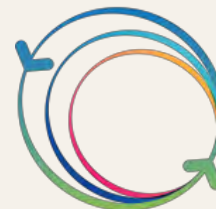
**PORTUGAL
2020**



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de
Desenvolvimento Regional

**MAR4
TERRA**

NOTS
nitroorganic to soils



CircularNet
Plataforma para a Circularidade
Comunidade, Empresas e Ambiente Natural

Investigação em co-produtos

Agronomy Research **19**(4), 2050–2056, 2021
<https://doi.org/10.15159/AR.21.100>

Nutritive characterization of *Musa spp* and its effects on *in vitro* Rumen fermentation characteristics

S.M.P. Teixeira*, C.S.A.M. Maduro Dias, C.F.M. Vouzela, J.S Madruga and A.E.S. Borba

University of the Azores, FCAA, Institute of Agricultural and Environmental Research and Technology, Rua Capitão João d'Ávila, 9700-042 Angra do Heroísmo, Açores, Portugal

*Correspondence: sofia.mp.teixeira@uac.pt



 **MULTIDISCIPLINARY
SCIENCE JOURNAL**

RESEARCH ARTICLE

Published Online: October 6, 2023

<https://doi.org/10.31893/multiscience.2024041>

Chemical composition and gas production kinetic parameters of sweet potato vine waste silage after preserved for short and prolonged periods



Helder Patrício Barcelos Nunes^a   | Cristiana Maduro Dias^a  | Alfredo Borba^a 

^aUniversity of the Azores, FCAA, Institute of Agricultural and Environmental Research and Technology, Rua Capitão João d'Ávila, 9700-042 Angra do Heroísmo, Açores, Portugal.

Valorização Nutritiva de Fibras vegetais dos Açores. Uma abordagem à produção sustentável de alimento fibroso para a alimentação animal



Cryptomeria japonica



Pittosporum undulatum



Arundo donax



Acacia melanoxylon

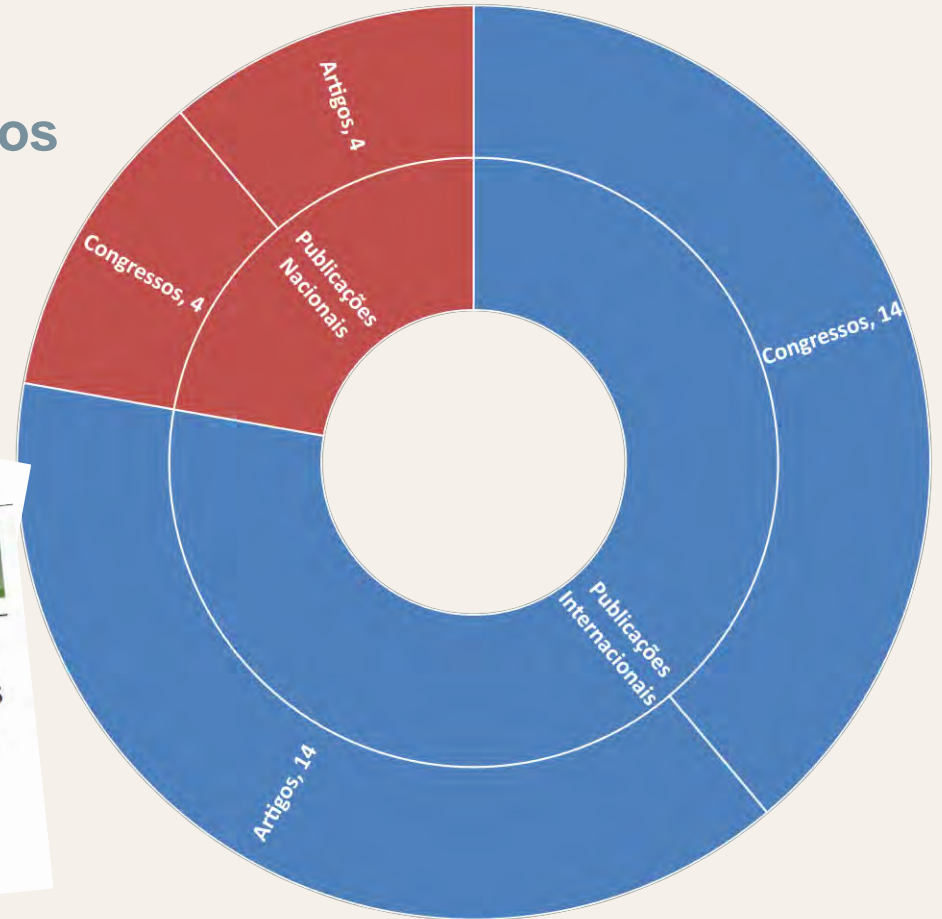


Hedychium gardnerianum



Publicações em revistas e congressos nacionais e internacionais

Valorização Nutritiva de Fibras vegetais dos Açores na alimentação animal



Participação GHG mitigation in livestock research Summit

Expert group for Sustainability and Quality of Agriculture and Rural Development - Subgroup Methane Emissions in agriculture



GHG mitigation in livestock research Summit

21st June - Santarém, Portugal

10h00 – Session opening – Luis Costa, Director of AL4Animals

10h15 - Measuring (tools), understanding (mechanisms), predicting (proxies) enteric methane emissions in ruminants

Cécile Martin, Herbivores Research Unit, INRAE

11h45 - Evaluation of ruminal methane production in vitro at ICBAS-Univ. Porto

Margarida Mala, ICBAS -UP

11h55 – Evaluation of ruminal methane production in vitro at EZN-INIAV – Paula Portugal

12h05 – Evaluation of ruminal methane production in vitro at FMV-ULisboa

Susana Alves, FMV-ULisboa

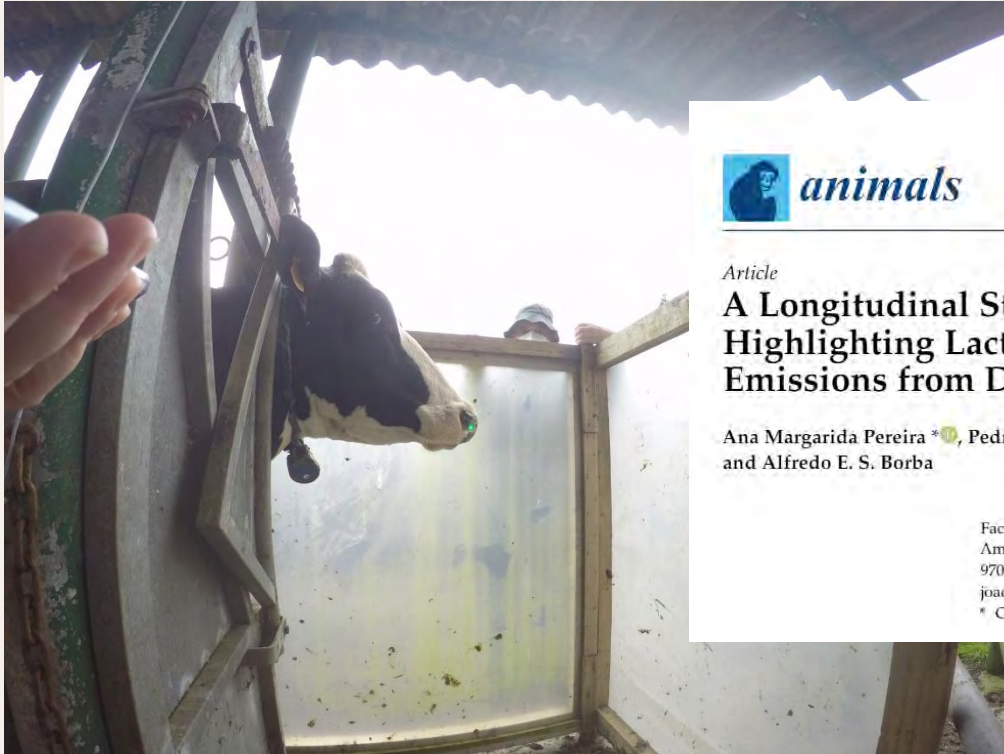
12h15 – In vitro and in vivo Rumen Methane Production methodological approaches implemented at IITAA, Univ. Açores

Ana Margarida Pereira, U. Açores

12h30 – In vivo methane production methodological approaches implemented at EZN-

INIAV

Metano Ensaaios *in vivo*






animals



Article

A Longitudinal Study with a Laser Methane Detector (LMD) Highlighting Lactation Cycle-Related Differences in Methane Emissions from Dairy Cows

Ana Margarida Pereira ^{*}, Pedro Peixoto [†], Henrique J. D. Rosa [†], Carlos Vouzela, João S. Madruga and Alfredo E. S. Borba

Faculdade de Ciências Agrárias e do Ambiente, Instituto de Investigação em Tecnologias Agrárias e do Ambiente (IITAA), Universidade dos Açores, Campus de Angra do Heroísmo, Rua Capitão João d'Ávila, 9700-042 Angra do Heroísmo, Portugal; henrique.jd.rosa@uac.pt (H.J.D.R.); carlos.fm.vouzela@uac.pt (C.V.); joao.s.madruga@uac.pt (J.S.M.); alfredo.es.borba@uac.pt (A.E.S.B.)


^{*} Correspondence: ana.mb.pereira@uac.pt

Metano Ensaaios *in vitro*



Heliyon 9 (2023) e12786

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

 **Heliyon**


journal homepage: www.cell.com/heliyon

Research article

Bioprospecting essential oils of exotic species as potential mitigations of ruminant enteric methanogenesis

H.P.B. Nunes ^{*}, C.S.A.M. Maduro Dias, A.E.S. Borba

IITAA, Group of Agriculture and Animal Production of the University of the Azores, Rua Capitão d'Ávila, São Pedro, PT - 9700-042 Angra do Heroísmo, Açores - Portugal





Article

Essential Oil Variability of Azorean *Cryptomeria japonica* Leaves under Different Distillation Methods, Part 1: Color, Yield and Chemical Composition Analysis

Filipe Arruda ^{1,2}, José S. Rosa ^{2,3}, Ana Rodrigues ^{2,3}, Luísa Oliveira ^{2,3}, Ana Lima ^{1,4}, José G. Barroso ⁵ and Elisabete Lima ^{1,4,*}



AD4MAC - Potencial de Biogás

Conference Paper

Avaliação do potencial de biogás de resíduos de origem animal em escala laboratorial

October 2023

Conference: ZOOTEC 2023 Portugal - XXIII Congresso de Zootecnia · At: Angra do Heroísmo, Ilha Terceira

 Ana Margarida Pereira ·  Alfredo ES Borba ·  Carlos Vouzela

Resíduos de origem animal, utilizados como substratos na digestão anaeróbia:

- Penas de aves;
- SPOA – Subprodutos de origem animal (matadouro de bovinos e suínos);
- Resíduos de pescado das peixarias;

Session 47

Poster 14

Biogas production from Azorean animal manure

S. Teixeira, C. Vouzela, J. Madruga and A. Borba

University of the Azores, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Institute of Agricultural and Environmental Research and Technology, AD4MAC (MAC2/1.1b/350), Rua Capitão João d'Ávila, 9700-042 Angra do Heroísmo, Portugal; sofia.mp.teixeira@uac.pt

Economia Circular Azul

The potential of
phytoplankton as fertilizer to:

onion

mustard

radish

Int. J. Agri. Agri. R.



International Journal of Agronomy and Agricultural Research (IJAAR)
ISSN: 2223-7054 (Print) 2225-3610 (Online)
<http://www.innspub.net>
Vol. 8, No. 4, p. 125-134, 2016

RESEARCH PAPER OPEN ACCESS

**Growth and chemical composition of hydroponically cultivated
Lactuca sativa using phytoplankton extract**

Francesca Gallo^{1,2*}, Cristiana Rodrigues², Alfredo Borba², Joana Barcelos e Ramos^{1,2},
Eduardo B. Azevedo^{1,2}, João Madruga²

¹Center of Climate, Meteorology and Global Change, University of Azores, Angra do Heroísmo, Portugal

²Centre for Agricultural and Environmental Science and Technology of the Azores, University of Azores, Angra do Heroísmo, Portugal

Article published on April 30, 2016

Algas



Conference Paper

Full-text available

Potencial nutricional de quatro macroalgas marinhas açorianas como suplemento alimentar de ruminantes

October 2023

Conference: ZOOTECH 2023 Portugal - XXIII Congresso de Zootecnia · At: Angra do Heroísmo, Açores, Portugal

Helder P. Nunes · C S A M Maduro Dias · N V Álvaro · A E S Borba

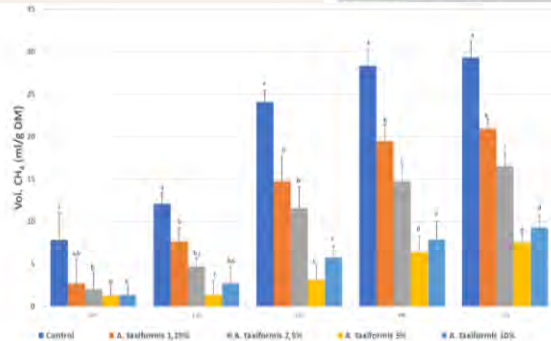


Science of the Total Environment

Addition of macroalgae from the Azores Sea as a strategy to reduce the carbon footprint in the Azorean livestock production system.

--Manuscript Draft--

Manuscript Number:	STOTEN-D-23-29051
Article Type:	Short Communication
Keywords:	Asparagopsis taxiformis; Asparagopsis armata; enteric methane; grassland system; methane mitigation.
	Helder Patricio Barcelos Nunes University of the Azores Research and Technology Institute for Agronomy and Environment PORTUGAL
	Helder Patricio Barcelos Nunes



The mineral composition value of selected Azorean macroalgae with beneficial impact on human cardiovascular health

L. Paiva¹, E. Lima^{1,2}, A.I. Neto³, J. Baptista^{1,2}

¹University of the Azores, Biotechnology Centre of Azores, CBA, 9500-321 Ponta Delgada, Açores, Portugal.

²University of the Azores, Agricultural Science Department, ITAA, Rua Capitão João d'Ávila, 9700-042 Angra do Heroísmo, Açores, Portugal.

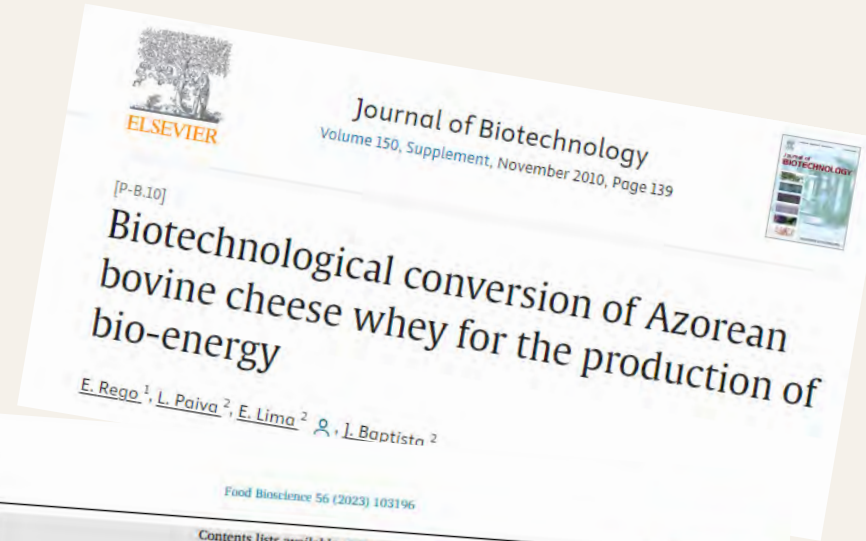
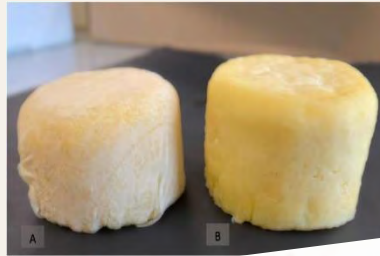
³University of the Azores, Azorean Biodiversity Group (ABG), Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes (E3Ec), Department of Biology, 9500-321 Ponta Delgada, Açores, Portugal.

Trabalhos com utilização de coprodutos do leite

Produção de biofilmes protetores de alimentos

Bacteriocinas

Bio-energia



LUPINE PUBLISHERS
ISSN: 2637-4749

Concepts of Dairy & Veterinary Sciences
DOI: 10.32474/CDVS.2021.04.000194
Review Article

The Surplus Value of Azorean Bovine Colostrum as an Anti-Aging Immune Supplement for Humans

José Baptista^{1*} and Lisete Paiva²
¹Department of Physics, Chemistry and Engineering (DCFQE), Faculty of Science and Technology, University of Azores, Portugal
²Institute of Agricultural and Environmental Research and Technology (IITAA), University of Azores, Portugal
*Corresponding author: José Baptista Department of Physics, Chemistry and Engineering (DCFQE), Faculty of Science and Technology, Ponta Delgada, Portugal

ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect
Food Bioscience
journal homepage: www.elsevier.com/locate/foodbioscience

Recent advances in the use of edible films and coatings with probiotic and bacteriocin-producing lactic acid bacteria

Sofia P.M. Silva^a, José A. Teixeira^{b,c}, Célia C.G. Silva^{a,d,*}
^a School of Agrarian and Environmental Sciences (FCAA), University of the Azores, Angra Do Heroísmo, Azores, Portugal
^b Centre of Biological Engineering (CEB), University of Minho, Campus Gualtar, 4710-057, Braga, Portugal
^c LABBELS - Associate Laboratory, University of Minho, Campus Gualtar, 4710-057, Braga, Portugal
^d Institute of Agricultural and Environmental Research and Technology (IITAA), University of the Azores, Angra Do Heroísmo, Azores, Portugal

No Futuro...

Biovalorização do Óleo Essencial e Subprodutos Obtidos por hidrodestilação de Partes Aéreas de *Criptoméria Açoriana*;

Aproveitamento de um desperdício da produção de chá para a produção da enzima bromelaína;

Valorizar o aproveitamento dos coprodutos resultantes da indústria láctea;

Avaliação do potencial de coprodutos da agroindústria açoriana na alimentação de bovinos;

Circularidade dos nutrientes: Contribuição das leguminosas forrageiras na sustentabilidade dos solos;

Aproveitamento da bagacina preta e vermelha e do pó de pedra na agricultura

No Futuro...

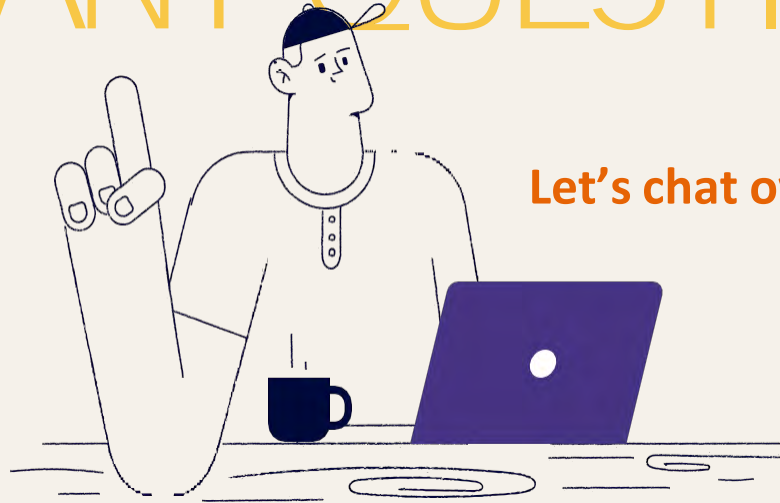
Integração da produção agro-pecuária com a economia azul, valorizando os serviços dos ecossistemas e capital natural;

Contribuição para o restauro de ecossistemas marinhos degradados, com o objetivo de manter o desenvolvimento sustentável da economia azul;

Avaliação das possibilidades técnicas de processos de inovação e co-criação de sistemas de produção primária, salvaguardando a biodiversidade e a sua importância para a economia regional promovendo desta forma a economia circular.

Potencial do aproveitamento das cracas e das conchas das lapas na agricultura

ANY QUESTIONS?



Let's chat over coffee break!

make sure to follow IITAA on social media



OBRIGADO!

II Seminário Técnico de

**Economia
Circular**