

Estudos em Biociências e Biotecnologia:

Desafios, Avanços
e Possibilidades

Manuel Simões
(organizador)

 EDITORA
ARTEMIS
2021

Estudos em Biociências e Biotecnologia:

Desafios, Avanços
e Possibilidades

Manuel Simões
(organizador)

 EDITORA
ARTEMIS
2021

2021 by Editora Artemis
Copyright © Editora Artemis
Copyright do Texto © 2021 Os autores
Copyright da Edição © 2021 Editora Artemis



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

Editora Chefe	Prof ^ª Dr ^ª Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M. ^ª Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M. ^ª Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Organizador	Prof. Dr. Manuel Simões
Imagem da Capa	Vivilweb/123RF
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof.^ª Dr.^ª Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”*, Cuba
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia
Prof.^ª Dr.^ª Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba
Prof.^ª Dr.^ª Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano*, Peru
Prof.^ª Dr.^ª Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof.^ª Dr.^ª Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla*, Espanha
Prof.^ª Dr.^ª Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^ª Dr.^ª Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.^ª Dr.^ª Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF
Prof.^ª Dr.^ª Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid*, Espanha
Prof.^ª Dr.^ª Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão
Prof.^ª Dr.^ª Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima
Prof.^ª Dr.^ª Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México
Prof.^ª Dr.^ª Emilias Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional*, Argentina



Prof.^ª Dr.^ª Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca*, Espanha
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República*, Uruguay
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara*, México
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona*, Espanha
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Prof.^ª Dr.^ª Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis*, Argentina
Prof.^ª Dr.^ª Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina
Prof.^ª Dr.^ª Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco
Prof.^ª Dr.^ª Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura*, Peru
Prof.^ª Dr.^ª Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío*, Chile
Prof.^ª Dr.^ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Javier Antonio Alborno, *University of Miami and Miami Dade College*, USA
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha*, Espanha
Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, Universidade de Évora, Portugal
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros
Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid*, Espanha
Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín*, Colômbia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista
Prof.^ª Dr.^ª Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás
Prof.^ª Dr.^ª Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo
Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha
Prof.^ª Dr.^ª Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodríguez, *Universidad Santiago de Compostela*, Espanha
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, Universidade Federal de Sergipe
Prof.^ª Dr.^ª Mar Garrido Román, *Universidad de Granada*, Espanha
Prof.^ª Dr.^ª Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto
Prof.^ª Dr.^ª Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia
Prof.^ª Dr.^ª Maria do Céu Caetano, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.^ª Dr.^ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, Universidade Federal do Maranhão
Prof.^ª Dr.^ª Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal
Prof.^ª Dr.^ª Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría"*, Cuba
Prof.^ª Dr.^ª Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras
Prof.^ª Dr.^ª Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense



Prof.^a Dr.^a Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras
Prof.^a Dr.^a Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia
Prof.^a Dr.^a Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina
Prof.^a Dr.^a Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal
Prof. Dr. Turpo Gebera Osbaldo Washington, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*, Peru
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande
Prof.^a Dr.^a Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca*, Colômbia

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

E82 Estudos em biociências e biotecnologia [livro eletrônico] : desafios, avanços e possibilidades / Organizador Manuel Simões. – Curitiba, PR: Artemis, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

Edição bilíngue

ISBN 978-65-87396-50-7

DOI 10.37572/EdArt_211221507

1. Biociência. 2. Biotecnologia. 3. Biomedicina. 4. Bioética.
I. Simões, Manuel.

CDD 574

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

PREFÁCIO

A biotecnologia baseia-se em conhecimentos multidisciplinares fortemente associados às ciências naturais e exatas, e às ciências aplicadas. As ciências biológicas e o seu enquadramento na biotecnologia têm aplicações em grandes áreas de importância socioeconómica, principalmente na medicina humana e animal, ambiente, agronomia e na indústria. Os processos biotecnológicos são caracterizados por usarem células procariotas ou eucariotas, partes das mesmas ou análogos moleculares - com o objetivo de se obterem produtos e serviços. Avanços significativos na biotecnologia surgiram das sinergias estabelecidas entre engenheiros, cientistas e reguladores para transformar descobertas científicas em novos processos e produtos, com impacto socioeconómico. A elevada dinâmica académica e industrial no desenvolvimento de conhecimento em ciências biológicas e biotecnologia é revelador da sua importância. Contudo, a necessidade de atualização dos avanços científicos, em conjugação com a transformação desse novo conhecimento em conteúdo curricular técnico-científico relevante são desafios para um eficaz processo formativo de recursos humanos altamente qualificados. O enquadramento ético e regulamentar de novos processos e produtos é igualmente desafiante.

Este livro foi dividido em quatro partes: a primeira parte reúne capítulos (1 a 6) relacionados com as biociências e a biotecnologia na área biomédica. A segunda parte concentra capítulos (7 a 11) na área do ambiente. A terceira parte é composta pelos capítulos 12 a 14 que se enquadram em aspetos da bioprospeção. A quarta parte contém os capítulos 15 e 16 que abordam aspetos do ensino/aprendizagem em biotecnologia e da bioética, respetivamente. Neste contexto, pretende com este livro contribuir para que estudantes e professores do ensino superior, ligados às biociências e à biotecnologia, quer a nível de graduação quer de pós-graduação, possam ter uma perspetiva de avanços na área. Este livro pode ser também útil a profissionais ligados a setores nos quais as biociências e a biotecnologia têm um papel de relevo, bem como para professores do ensino pré-académico.

Manuel Simões

SUMÁRIO

BIOMEDICINA

CAPÍTULO 1.....1

A DESCOBERTA DA INSULINA CELEBRA 100 ANOS

Maria Teresa Rangel-Figueiredo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2112215071

CAPÍTULO 2..... 16

COMPORTAMIENTO REOLÓGICO DE SUSPENSIONES DE NANOTUBOS DE CARBONO CON APLICACIONES BIOMÉDICAS

Arisbel Cerpa-Naranjo

Begoña Ibañez Martínez

Isabel Lado Touriño

Mariana P. Arce


Javier Pérez Piñeiro

Niurka Barrios Bermúdez

María Luisa Rojas Cervantes

Rodrigo Moreno Botella

Sebastián Cerdán García-Esteller

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2112215072

CAPÍTULO 3.....28

PREMOLARES HUMANOS: ESTUDIO DE FOSITAS INYECTADAS CON COLORANTE Y SU RELACION CON ESTRUCTURAS DENTINALES

Marcela Zaffaroni

Santiago Cueto

Alicia Kohli

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2112215073

CAPÍTULO 4..... 40

EFFECT OF *Zinnia peruviana* ROOT EXTRACT ON THE PRODUCTION OF MICROBIAL BIOFILMS

Ana Mariel Mohamed

Diego Alberto Cifuentes

Sara Elena Satorres

Claudia Maricel Mattana

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2112215074

CAPÍTULO 5..... 50

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL TERAPÉUTICO DE TETRATIOMOLIBDATO DE AMONIO EN LA ENDOMETRIOSIS EXPERIMENTAL

Rocío Ayelem Conforti

María Belén Delsouc

Marilina Casais

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2112215075

CAPÍTULO 6..... 61

LAS CARDIOPATÍAS, EL EJERCICIO Y SU INTERRELACIÓN AMBIENTAL: REVISION DE LITERATURA

Pedro Jorge Cortes Morales

Eduarda Eugenia Dias de Jesus

Fabricio Faitarone Brasilino

Luis Fernando Rosa

Maria Caroline Marcomini Tezolin

Luana de Andrade Mazia

Gilmar Sidnei Erzinger

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2112215076

AMBIENTE

CAPÍTULO 7..... 74

MICROFAUNA EM CÓRREGOS DE CABECEIRA DO CERRADO CENTRAL DO BRASIL

Claudia Padovesi-Fonseca

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2112215077

CAPÍTULO 8..... 85

ESTUDO SOBRE A GERAÇÃO, O PROCESSO SELETIVO E O DESTINO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO CAMPUS DE PORTO NACIONAL, UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS

Brenda Thais Kalife de Assunção

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2112215078

CAPÍTULO 9..... 95

TRATAMIENTO BIOLÓGICO EM EFLUENTES DE ÁGUA PARA USINAGEM DE OLIVEIRA

Mariela Beatriz Maldonado

Emiliano Gabriel Fonarsin

Leonel Lisanti

Ariel Marquez

Walter Pirán

Noemi Graciela Maldonado

Pablo Enrique Martín

Daniela Adriana Barrera

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2112215079

CAPÍTULO 10..... 110

PRODUCCIÓN DE ENMIENDAS ORGÁNICAS A PARTIR DE RESIDUOS ORGÁNICOS Y SU USO EN SUELOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL SUELO

Jairo Vanegas Gordillo

Daniela Forero Gutiérrez

Paola Navarro Munoz

 https://doi.org/10.37572/EdArt_21122150710

CAPÍTULO 11..... 132

USO DE ENMIENDAS ORGÁNICAS PRODUCIDAS POR TRATAMIENTO HIDROTHERMAL Y RADIACIÓN POR MICROONDAS DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN LA CAPTURA DE CARBONO Y AUMENTO DE MATERIA ORGÁNICA EN SUELOS

Jairo Vanegas Gordillo

Laura Milena Bejarano

Paola Alexandra Aguilar Díaz

 https://doi.org/10.37572/EdArt_21122150711

BIOPROSPEÇÃO

CAPÍTULO 12..... 154

DETERMINACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE EXTRAPOLISACÁRIDO DE BACTERIAS PROVENIENTES DE RESIDUOS OLIVÍCOLAS

Fodda Assad Robledo

María Alejandra Soloaga

Patricia Alejandra Córdoba

María Celeste Rosso
María de los Ángeles Spano Cruz
Verónica Alejandra Galleguillo
Gema Blanca Reynoso

 https://doi.org/10.37572/EdArt_21122150712

CAPÍTULO 13.....163

SESQUITERPENOIDES DE PLANTAS NATIVAS DEL NOROESTE ARGENTINO CON ACCION INSECTICIDA

Susana Beatriz Popich

 https://doi.org/10.37572/EdArt_21122150713

CAPÍTULO 14.....177

DORMANT RUPTURE AND HORMONES LEVELS IN *Jatropha curcas* L. AND *Jatropha macrocarpa* GRISEB SEED

Nancy Elisabeth Tavecchio
Lihué Olmedo Sosa
Ana Edit Vigliocco
Oscar Terenti
Erika Ayelen Escudero
Hilda Pedranzani

 https://doi.org/10.37572/EdArt_21122150714

ENSINO E ÉTICA EM BIOTECNOLOGIA

CAPÍTULO 15.....190

DESAFIOS NO ENSINO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS BIOFILMES

Manuel Simões
Lúcia Chaves Simões
Conceição Fernandes
Maria José Saavedra

 https://doi.org/10.37572/EdArt_21122150715

CAPÍTULO 16.....199

BIOÉTICA EN LA FORMACIÓN EN MEDICINA

Julia Susana Elbaba

 https://doi.org/10.37572/EdArt_21122150716

SOBRE O ORGANIZADOR.....	206
ÍNDICE REMISSIVO	207

CAPÍTULO 3

PREMOLARES HUMANOS: ESTUDIO DE FOSITAS INYECTADAS CON COLORANTE Y SU RELACION CON ESTRUCTURAS DENTINALES

Data de submissão: 21/10/2021

Data de aceite: 05/11/2021

Marcela Zaffaroni

Odontóloga

Auxiliar Docente Cat

Biología, Histología y Embriología Genética

Facultad de Odontología

Inst. Univ. Italiano de Rosario (IUNIR)

Rosario (2000), Santa Fe

República Argentina

marcelazaffaroni@hotmail.com

Santiago Cueto

Matemático

Licenciado en Estadística Aplicada

Profesor Adjunto Cat

Cibernética Médica y Bioinformática

Facultad de Medicina, IUNIR

Rosario (2000), Santa Fe

República Argentina

santiagocueto@gmail.com

CV

Alicia Kohli

Dra. en Odontología y

Dra. en Ciencias Biomédicas

Profesora Titular Cat

Anatomía, Histología y Embriología Dentaria

Facultad de Odontología, IUNIR

Rosario (2000), Santa Fe

República Argentina

aliciakohli2009@hotmail.com

RESUMEN: La cara oclusal de premolares se desarrolla por unión de cuatro lóbulos adamantinos. Su falta de coalescencia origina las fosas excavadas en esmalte las que pueden comunicarse con la dentina subyacente. Esmalte y dentina están separados por el límite amelodentinal y relacionados por estructuras dentinales como canalículos, husos y penachos de Linderer. La permeabilidad de la dentina permite la invasión bacteriana, junto con sus toxinas y ácidos, favoreciendo el avance de caries. Objetivos: analizar histológicamente: las formas de la fosa y de su parte terminal, tipo de esmalte alrededor del terminal y paso de colorante desde la fosa hacia dentina. Se incluyeron premolares superiores (PMS) e inferiores (PMI) sanos, ambos sexos, extraídos en servicios públicos, privados y del IUNIR. Las raíces se inmovilizaron en moldes con sus coronas emergentes, se inyectó fucsina y se la dejó secar. Las caras libres vestibular, palatina o lingual fueron devastadas hasta su proximidad a las fosas. Mediante la técnica de desgaste se obtuvieron láminas transparentes que se examinaron con microscopio óptico (MO). Total, 30 premolares, 15 superiores y 15 inferiores. La fosa con forma de tubo amplio fue mayoría ($p=0,0255$); predominaron el terminal redondeado de mayor tamaño ($p=0,0049$); el esmalte fisurado adherido a estructuras dentinales ($p=0,0068$). En ambos grupos hubo paso mínimo de tinción ($p<0,0001$). En PMI, la mayoría fueron varones con mayor edad promedio, a diferencia del grupo de PMS. El

esmalte irregular alrededor de la parte terminal fue similar al nudoso de las cúspides y podría tener la misma función. Las características en PMI que pueden predisponer a la caries: esmalte fisurado adherido a estructuras dentinales y la forma de terminación de las fosas que originan una mayor superficie de contacto. El paso del colorante fue mínimo, se debería probar otros métodos para difundirlo profundizando en este tema.

PALABRAS CLAVES: Tipos de esmalte. Permeabilidad dentinal. Factores de caries.

HUMAN PREMOLARS: STUDY OF OCCLUSAL PITS INJECTED WITH DYE AND THEIR RELATIONSHIP WITH DENTINAL STRUCTURES

ABSTRACT: The occlusal face of the premolars is developed by the union of four adamantine lobes. Its lack of coalescence results in pits excavated in enamel which can communicate with the underlying dentin. Enamel and dentin are separated by the amelodentinal limit and related by dentinal structures such as canaliculi, spindles, and Linderer's plumes. The permeability of dentin allows bacterial invasion, together with its toxins and acids, favoring the advancement of cavities. Objectives: histologically analyze: the shapes of the fossa and its terminal part, type of enamel around the terminal and passage of dye from across the fossa to dentin. Healthy upper (PMS) and lower (PMI) premolars were included, both sexes, extracted in public, private and the IUNIR services. The roots were immobilized in molds with their emerging crowns, fuchsin was injected and allowed to dry. The buccal, palatal or lingual free faces were devastated up to their proximity to the fossae. Through the wear technique, transparent sheets were obtained which were examined with an optical microscope (MO). Total, 30 premolars, 15 upper and 15 lower. The tube-shaped big fossa was the majority ($p = 0.0255$); the big he rounded terminal were predominated ($p = 0.0049$) and he were the fissured enamel joined to dentinal structures ($p = 0.0068$). In both groups there was a minimal staining step ($p < 0.0001$). In PMI, the most there was men with an older average age, unlike the PMS group. We found irregular enamel around the terminal part of the pit similar at found in cusps. The characteristics in PMI that can predispose to caries are fissured enamel adhered to dentinal structures and the termination of the pits that create a greater contact surface. The dye step was minimal but other methods should be tried and to depth on this topic.

KEYWORDS: Enamel types. Dentinal permeability. Caries factors.

1 INTRODUCCIÓN

a- Estos dientes, ubicados por detrás de los caninos, se desarrollan por la unión de cuatro lóbulos embriológicos: tres vestibulares y uno palatino o lingual cuyo mayor desarrollo permite la aparición de la cara oclusal con dos cúspides separadas por un surco, éste es una hendidura que señala el fin de la zona de coalescencia. Adoptan una forma y disposición útiles para definir las diferencias anatómicas entre premolares superiores e inferiores.

b- También se forman excavaciones irregulares algo más profundas que los surcos llamadas fosas principales una mesial y otra distal las que no siempre se hallan

alineadas entre sí (Aprile H. 1967). En la profundidad de las fosas se unen dichos lóbulos y cuando su coalescencia es incompleta dejarían dentina al descubierto (Aprile H. 1967; Figún M. 2008; Gomez de Ferraris M.E.2009). Están excavadas superficialmente pero se profundizan y transcurren por la corona hasta terminar cercanas al tejido dentinal. Este tejido es permeable por la presencia de tubulos dentinales, los que permiten el avance de gérmenes cariogénicos, sus toxinas y ácidos producidos por su metabolismo (Nikiforuk G. 1991). Además, su dureza es menor por tener mayor contenido orgánico en su composición química (Gomez de Ferraris M.E.2009); García Barbero 1997). Esmalte y dentina están separados por el límite amelodentinal (LAD) traspasado por estructuras dentinales, también llamadas ajenas como: túbulos o canaliculos dentinales penetrantes, husos adamantinos y penachos de Linderer (Gomez de Ferraris M.E. 2009).

c- La función de los premolares es triturar el alimento, confinado en el sitio de molienda y uno de los factores de riesgo para enfermar de caries son las características de la cara oclusal que favorece la acumulación de placa bacteriana y restos de alimentos como sucede con las fosas (García Barbero 1997).

d- Son importantes los cuidados parentales como el cepillado dental y tratamientos fluorados entre ellos los dentífricos y selladores oclusales (Yuca G. 1998; Sonbul H. 2011; Lin Y. 2001). También influye el control de dieta aplicado desde la infancia y que debería ser puesto en practica durante todas las etapas de la vida (Lalic M. 2013). El consumo de hidratos de carbono cariogénicos esta difundido en nuestra población, porque son de fácil acceso por su bajo costo y disponibilidad (Kohli A. 2007). Si son consumidos en bocas con factores anatómicos desfavorables se incrementaría el riesgo de caries. Estudios epidemiológicos realizados durante el siglo XIX, han demostrado que la caries es baja en poblaciones que siguen una dieta con poco azúcar pero que aumenta la tasa de caries cuando se deja la dieta y se adquieren los hábitos convencionales de alimentación (Gustaffson B. 2008). Si los alimentos y bebidas son azucarados y adhesivos, son más difíciles de eliminar, pasan mayor tiempo en contacto con la superficie dental y los gérmenes producen mayor desmineralización (García Barbero 1997).

e- Nuestros objetivos fueron analizar histológicamente, las formas de la fosa y de su parte terminal, tipo de esmalte alrededor de ellas y filtración de colorante en fosas oclusales de premolares res humanos para detectar factores microscópicos que pueden influir en el desarrollo de caries.

f- Los datos fueron evaluados con un análisis descriptivo-relacional, comparación entre e intra grupos, test de Mann-Whitney/Pueba bilateral y se complementaron con el test Z de comparación de proporciones para muestras independientes, con un nivel de significación del 5%.

2 MATERIAL Y METODO

a- No consideramos que fuera necesaria la aprobación del Comité de Ética, porque los dientes fueron donados a estudiantes de Odontología espontáneamente por los pacientes, quienes los extrajeron en servicios públicos, privados y del IUNIR donde posteriormente realizaron tratamiento ortodóncico.

b- Se incluyeron premolares superiores (PMS) e inferiores (PMI) sanos, de ambos sexos. Fueron separados en grupos, según pertenecieran al arco superior o inferior. Luego, las raíces dentales fueron cubiertas con cera y se inmovilizaron con yeso taller en moldes, dejando las coronas emergentes, como se puede observar en la fotografía número 1.

c- Con jeringa, se les inyectó fucsina a presión y se la dejó secar. Se utilizó instrumental rotatorio para desvastar sus caras libres en sentido mesio-distal, se preservó la parte central con las fosas, como se aprecia en la fotografía número 2.

d- Se separó el tejido remanente y con técnica por desgaste, se lo redujo a una lámina transparente frotándolo sobre piedras de grano grueso, mediano y fino, el avance del trabajo se comprueba en la fotografía número 3.

Fotografía N° 1



Fotografía N° 2



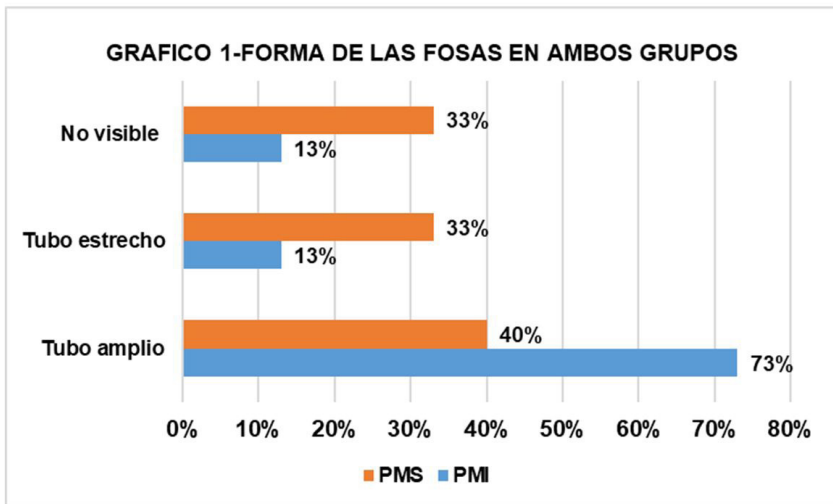
Fotografía N° 3



e- Las fosas fueron analizadas con MO a menor (100X) y mayor aumento (400X) y se tomaron fotografías de los campos más representativos.

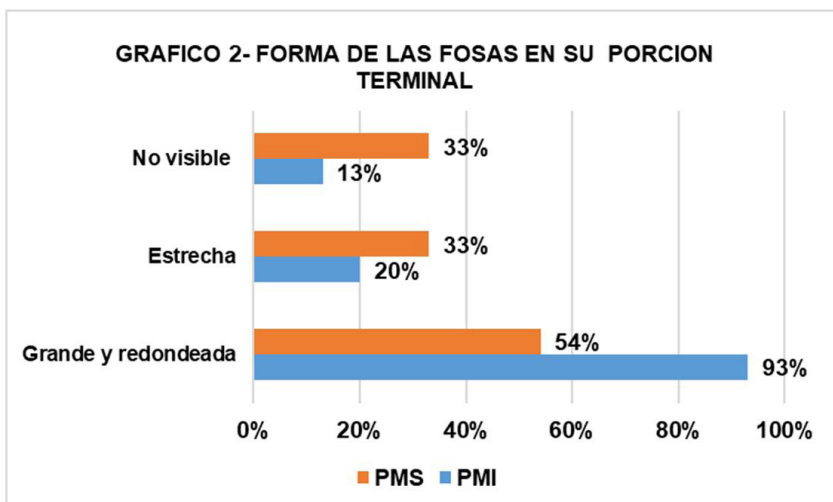
3 RESULTADOS

a- Obtuvimos un total treinta dientes: 15 PMS, provenientes de pacientes masculinos en un 33% y femenino en un 67%; edad promedio $15 \pm 7,6$. El segundo grupo contó con 15 PMI, un 53% de varones y 47% de mujeres; edad promedio de 18 ± 9 . Cuando se analizó la **forma de la fosa**, hubo algunas **no visibles**: 33% en PMS y 13% en PMI ($p=0.0998$); otras con forma de **tubo estrecho**: 33% y 13% respectivamente ($p=0.0998$) y de **tubo amplio**: 40% en PMS y 73% en los PMI, con diferencia significativa ($p=0.0255$). Datos estadísticos en el gráfico número 1.

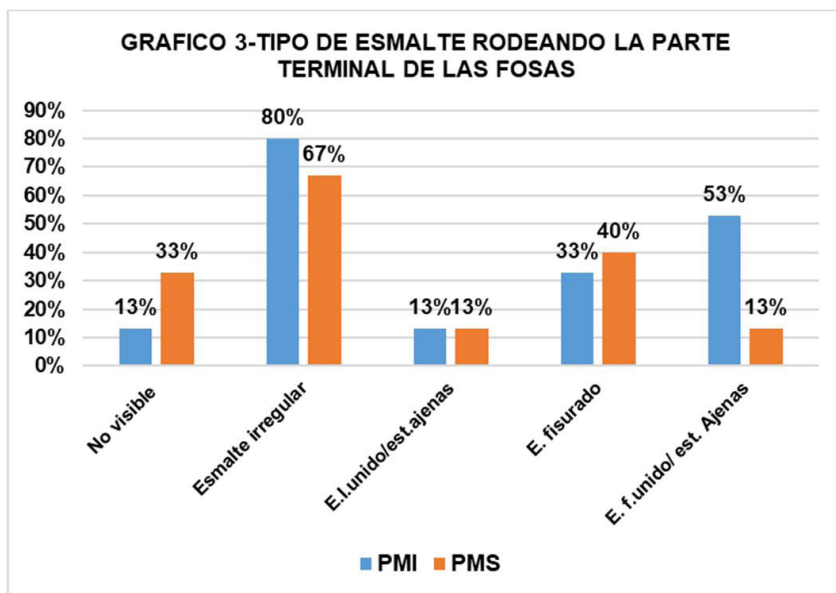


b- Según terminara cercana o no al LAD, la **longitud de la fosa** fue **No visible** 33% en PMS y 13% en PMI ($p=0,0998$); **cortas** superiores 41% y 67% en inferiores ($p=0,1643$), **largas** 26% y 20% respectivamente ($p=0,742$), comprobamos que ninguna diferencia estadística fue significativa.

c- A 400X, examinamos la **forma de la fosa en su porción terminal** hallándose algunas no visibles 33% en PMS y 13% en PMI, terminales de diámetro **estrecho** 33% en PMS y 20% en PMI ($p=0,35$); **grande y redondeada** 54% en PMS y 93% en inferiores, siendo esta diferencia significativa ($p=0,0049$). La distribución estadística, se observa en el grafico número 2.

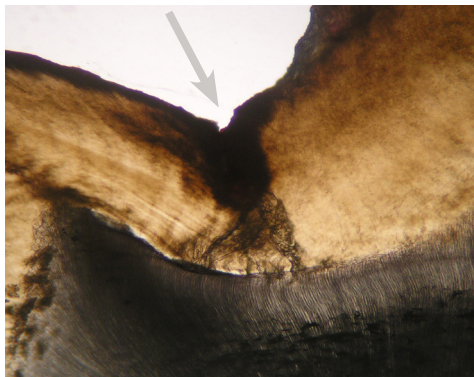


d- El aspecto histológico del esmalte alrededor de la porción terminal de la fosa fue **no visible** 33% en superiores y 13% en inferiores, **irregular** 67% en PMS y 80% en PMI ($p=0.3483$); **irregular unido a estructuras dentinales o ajenas** 13% en ambos grupos ($p=0.99$); **fisurado** 40% en PMS y 33% en los PMI ($p=0.99$) y **fisurado-unido a estructuras ajenas** 13% en superiores y 53% en PMI, con diferencia significativa ($p=0.0068$). Datos en el grafico número 3.

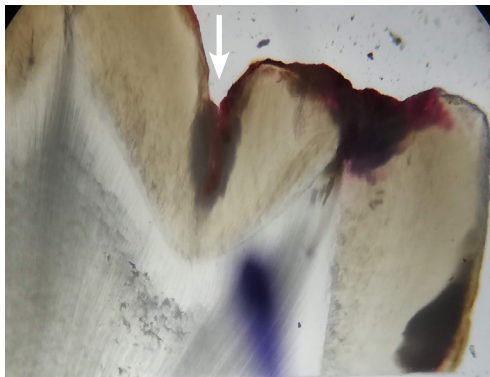


e-A 100X, se observan tipos de fosas, en la fotografía número 4 una fosa corta con forma de tubo amplio, cuya terminación está rodeada con esmalte fisurado comunicado con la dentina. En la número 5, otra con características similares, pero sin defectos de esmalte ni comunicación con dentina.

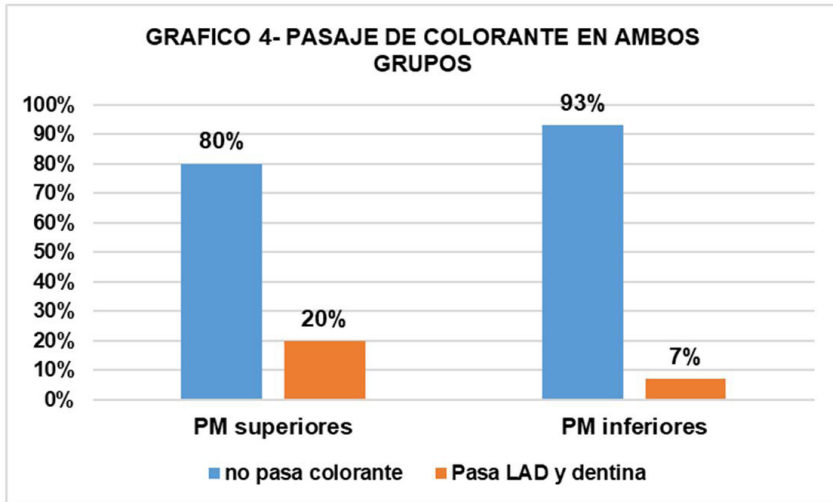
Fotografía N° 4



Fotografía N° 5

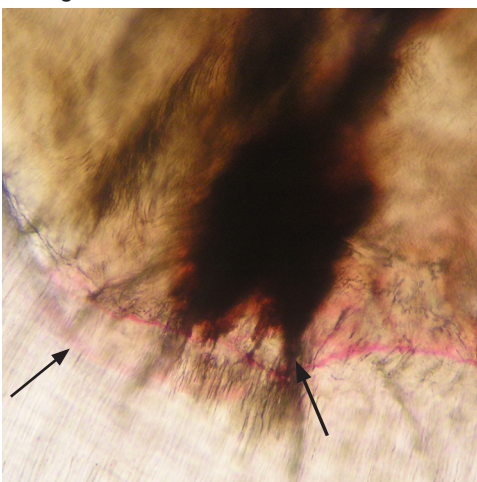


f- El colorante en PMS, mostró un 80% de no pasaje a dentina y estructuras dentinales y solamente hubo un 20% de pasaje. En PMI el no pasaje fue de 93% y solamente hubo un 7% de infiltración, con una diferencia muy significativa ($p < 0.0001$). Los datos se constatan en el grafico 4.



g- A 400 X, en la fotografía número 6, se aprecia la parte terminal de una fosa redondeada, de mayor tamaño comunicada con la dentina por los canalículos dentinales a través de los cuales se comprobó el pasaje de colorante. En la número 7, la parte terminal está rodeada de esmalte irregular, fisurado y unido a estructuras dentinales, con paso de colorante a través de la fisura.

Fotografía N°6



Fotografía N°7



4 DISCUSIÓN

a- Este fue un estudio observacional descriptivo de características morfo-histológicas en dos grupos de premolares. Por sus características anatómicas fueron discriminados por arco de pertenencia concordando nuestra descripción con los datos aportados por anatomistas odontológicos (Aprile H. 1967).

b- Cuando se desgastaron las caras libres se preservó la parte central con el surco y ambas fosas. Pero al reducir el volumen dental, llevándolo a un plano y obtener una lámina transparente, se perdió la visibilidad en forma total o parcial de una de ellas. Este resultado concuerda con las descripciones de los anatomistas que sostienen que ambas fosas no son simétricas, pueden estar ligeramente desplazadas hacia vestibular o lingual y más cerca o lejos de los rebordes marginales respectivos (Aprile H. (1967); Figún 2008).

c- Hemos comprobado que en ambos grupos de PM existen fosas de longitud y forma diferentes. Este hallazgo concuerda con los resultados de un estudio realizado sobre réplicas de resina de vinilo que incluía la parte terminal de las fosas de PM. Estas fueron observadas con microscopio electrónico de barrido, obtuvieron microfotografías y las clasificaron en cuatro tipos diferentes: puntiagudas, curvas, con varias separaciones que luego se reúnen y con forma redondeada y grande también denominada de cabeza de rosa) (Galil, Khadry A 1973). Si bien nosotros no las hemos clasificado, nuestra descripción concuerda con algunas de las formas descritas, entre ellas las que denominamos estrechas las que pueden identificarse con las puntiagudas y las redondeadas de mayor tamaño similares a la forma denominada cabeza de rosa. Estas terminaciones actuarían como nichos retentivos para la placa bacteriana, restos de alimentos y gérmenes cariogénicos, pero no hallamos trabajos similares con los cuales comparar nuestros resultados.

d- El esmalte nudoso, descrito en bordes incisales y cúspides tiene por función resistir las fuerzas de la masticación (Gomez de Ferraris M.E. 2009). El esmalte irregular hallado por nosotros alrededor de las fosas en ambos grupos, es similar histológicamente, pero ocupa otro lugar anatómico. También hemos hallado defectos en el esmalte que rodea la porción terminal de las fosas, los que hemos denominados fisuras por ser muy similares a líneas de fractura. Esta denominación tal vez no sea la apropiada, podría confundirse nuestro hallazgo histológico con el nombre con que suele definirse al surco oclusal durante su mineralización (Campos A. 2000). Comprobamos que algunas fisuras comunican el esmalte con dentina e involucran a las estructuras dentinales, este defecto podría desorganizar la matriz dentinal facilitando el avance de

la caries. Consideramos que a los factores anatómicos descritos en la bibliografía, se los debería complementar con datos histológicos porque en mayor o menor grado influyen en el desarrollo de caries.

e- Esta afecta sobre todo a los pacientes que carecen de autocuidados dentales y no realizan las restauraciones correspondientes (Kohli A. 2011). Pero nunca contamos con los datos sobre dichos cuidados en los donantes (Lalic M. 2013) y no hallamos investigaciones similares para realizar una comparación.

En Rosario, hay pacientes que por motivos económicos, gusto o costumbres, no utilizan elementos fluorados de venta libre como dentífricos y colutorios (Yuca G. 1998; Sonbul H. 2011; Hirata Y. 2003). Tampoco recurren al sellado preventivo de fosas y fisuras como se aconseja (Beauchamp J. 2008), pero no es el caso de nuestros donantes quienes extrajeron sus premolares sanos para realizar tratamiento ortodóncico. Además, las caras oclusales no mostraron rastros que evidenciaran el haber sido tratados con sellantes.

Otro factor que influye en el desarrollo de caries es la calidad de la dieta, siendo importante evitar aquellos alimentos considerados peligrosos para la integridad de los tejidos dentales. Entre ellos el consumo excesivo de hidratos de carbono cariogénicos porque se comprobó que jóvenes y adultos con consumo de estos alimentos en forma diaria en reiteradas ocasiones presentaban un índice CPO más elevado que aquellos que los consumían ocasionalmente (Kohli A. 2007). Otro es el consumo excesivo de alimentos azucarados sobre el cual investigadores concluyeron que ocho exposiciones diarias del esmalte a la sacarosa produce mayor desmineralización en el esmalte y aumento de las Unidades Formadoras de Colonias (UFC) de estreptococos mutans en la placa dental (Cury J. 2001). También se comprobó que los dulces adhesivos, tardan mayor tiempo en ser eliminados de la superficie dental aumentando la desmineralización superficial del esmalte (Krasse B. 2001). Pero en nuestro estudio no se incluyeron datos sobre consumo de los alimentos descritos, debido a este hecho, consideramos útil difundir consejos de dieta (Al-Dajani M.2012).

f- Hemos hallado un paso mínimo del colorante en ambos grupos, aunque éste fue algo mayor en PMS comparado con los inferiores. Deberíamos probar otros medios para difundirlo por eso consideramos que se debería profundizar en este tema. Pero nuestro resultado puede ser útil para decidir que piezas sellar preventivamente primero en un plan de tratamiento. También, aconsejamos recurrir al sellado preventivo de fosas, para aislar los posibles defectos del esmalte del medio bucal, evitar las grandes caries y la pérdida de piezas dentales recuperables.

5 CONCLUSIONES

a- En el grupo de PMI hubo mayoría de pacientes masculinos y mayor promedio de edad a diferencia del grupo de premolares superiores.

b- En los PMI, las fosas cortas con forma de tubo amplio son un riesgo predisponente de caries por favorecer el empaquetamiento de placa bacteriana y restos de alimentos.

c- Además, si la porción terminal es redondeada y de mayor tamaño también lo es, porque pone en contacto los ácidos resultantes del metabolismo microbiano con la permeabilidad dentinal y sus estructuras.

d- En ambos grupos, el esmalte irregular alrededor de las fosas, podría tener la función de resistir las fuerzas de la masticación.

e- Mientras que la proporción similar de fisuras podría estar asociado a una falta de fusión entre los lóbulos embrionarios.

f- Si bien hubo un paso mínimo de colorante, no lo descartamos como un riesgo, aunque éste sea menor, porque los defectos hallados ponen en comunicación al medio bucal con la permeabilidad dentinal.

6 AGRADECIMIENTOS

a- A los pacientes quienes con su donación facilitaron este trabajo.

b- A Ramiro Beltrandi, Odontólogo del Servicio Odontológico Público Provincial, por su colaboración en la extracción y entrega de PM.

c- A Marcela Zaffaroni, Odontóloga, Auxiliar Docente de la cátedra de Biología del IUNIR. Como integrante de nuestro equipo, tuvo a su cargo la obtención de los PM donados por profesionales de consultorios privados. Además, es autora de las fotos histológicas que presentamos.

7 COMITÉ DE ETICA

No fue necesaria la intervención del Tribunal de Ética del IUNIR, porque las piezas fueron donadas después de su extracción y todas fueron provenientes de extracciones indicadas por Especialistas de Ortodoncia.

8 CONFLICTOS DE INTERES

No existe ningún motivo para ocasionarlos.

REFERENCIAS

Al-Dajani M, Limeback H. (2012). Emerging science in the dietary control and prevention of dental caries. *J. Calif. Dent. Assoc.* 40(10):799-804.

Aprile H, Figun M, Garino R. (1967). *Anatomía odontológica orocervicofacial*. Edit. El Ateneo, 4ª edición.

Beauchamp J, Caulfield PW, Crall JJ, et al. (2008). Evidence-based clinical recommendations for the use of pit and fissure sealants. *J. Am. Dent. Assoc.* 139:257-67.

Campos A, Rodriguez I.A., Sanchez-Quevedo M.C., et al. (2000). Mineralization of human premolar occlusal fissures. A quantitative histochemical microanalysis. *Histol. Histopathol.* 15: 499-502. 001:10.14670/HH-15.499. <http://www.hh.um.es>

Cury J, Francisco S, Del Bel Cury A, et al. (2001). In situ study of sucrose exposure, Mutans Streptococci in dental plaque and dental caries. *Braz Dent. J.* 12: 101-104.

Figún M, Garino R. (2008). *Anatomía Odontológica funcional y aplicada*. Edit. El Ateneo, 2ª edición. ISBN 978-950-02-0125-9.

Galil, Khadry A. (1973). Study Of Pits And Fissures On Occlusal Surfaces Of Human Teeth. Digitized Theses. <https://ir.lib.uwo.ca/digitizedtheses/691>

García Barbero J. (1997). *Patología y Terapéutica Dental*. Edit. Síntesis. 1ª edición.

Gomez de Ferraris ME, Campos Muñoz (2009). *A Histología, Embriología e Ingeniería tisular bucodental*. Edit. Panamericana, 3ª edición.

Gustafsson B, Quensel C, Lauke L. (1954). The Vipeholm dental caries study; the effect of different levels of carbohydrate intake on caries activity in 436 individuals observed for five years. *Acta Odont. Scand.* 11: 232-64.

Hirata Y, Kubota K, Kuroha K, et al. (2003). State of toothbrushing habits and use of fluoride dentifrice of children and guardians in a City enforced Dental Health Program. *Bull. Kanagawa Dent Coll.* 31:107-116.

Kohli A, Poletto L, Pezzotto S. (2007). Hábitos alimentarios y experiencia de caries en adultos jóvenes en Rosario, Argentina. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 57(4):381-86.

Kohli A, Poletto L, Pezzotto S. (2011). Factores de riesgo de extracciones dentarias en Rosario, Argentina. Edit. Académica Española (eae). 1ª edición. ISBN 978-3-8465-7197-2.

Krasse B. (2001). The Vipeholm Dental Caries Study: Recollections and Reflections 50 Years Later. *J. Dent. Res.* 80 (1): 1785-88.

Lalic M., Aleksic E., Gajic M, Malesevic D. (2013). Oral health related knowledge and behavior of parents and school children. *Med. Pregl.* 66 (1-2): 70-79.

Nikiforuk G. (1991). *Understanding Dental Caries: Etiology and mechanisms, basic and clinical aspects*. Edit. Karger. 1ª edición. 2 (3): 61-81

Sonbul H, Merdad K, Birkhed D. (2011). The effects of modified fluoride toothpaste technique on buccal enamel caries in adults with high caries prevalence: a 2-year clinical trial. *Community Dental Health.* 28 (4): 292-296.

Sullivan H, Harris R. (1958). The biology of the children of Hopewood House, Bowral N: II. Observations extending over five years (1952–1956). *Australian Dental journal*. 3 (5): 311-17.

Yuca G, Akihito T, Osamu S. (1998). The effects of fluorides in the prevention of caries in adults. *Dent. Japan*. 34:84-86.

SOBRE O ORGANIZADOR

Manuel Simões é licenciado em Engenharia Biológica e doutorado em Engenharia Química e Biológica. Atualmente é Professor Associado com Agregação e Pró-Diretor da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), e investigador sénior do Laboratório de Engenharia de Processos, Ambiente, Biotecnologia e Energia (LEPABE) do Departamento de Engenharia Química da FEUP. Nos últimos anos esteve envolvido em 10 projetos nacionais (5 como investigador principal) e 6 projetos europeus. Foi membro do comité de gestão da ação COST BACFOODNET (Rede Europeia para Mitigação da Colonização e Persistência Bacteriana em Alimentos e Ambientes de Processamento de Alimentos) e esteve envolvido em outras 2 ações: iPROMEDAI e MUTALIG. Manuel Simões tem mais de 190 artigos publicados em revistas indexadas no Journal of Citation Reports, 4 livros (1 como autor e 3 como editor) e mais de 40 capítulos em livros. Ele é Editor Associado para o jornal Biofouling - The Journal of Bioadhesion and Biofilm Research (o periódico mais antigo sobre pesquisa em biofilme), Editor Associado para o jornal Frontiers in Microbiology e Section Editor-in-Chief para o jornal Antibiotics. Seus principais interesses de pesquisa estão focados nos mecanismos de formação de biofilme e seu controlo com agentes antimicrobianos, particularmente usando novas moléculas antimicrobianas, e no uso de microalgas para tratamento de efluentes. É um dos investigadores mais citados do mundo (top 1%), tendo sido distinguido nos últimos dois anos no índice Essential Science Indicators, um dos mais prestigiados indicadores da qualidade de investigação.

Identificação SCOPUS: 55608338000; N° orcid: 0000-0002-3355-4398

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acetonic root extract 41
Aguas de maquinado de aceitunas 96, 99
Aplicaciones biomédicas 16, 17, 21
Áreas preservadas 74

B

Biochar 110, 111, 113, 114, 115, 116, 120, 121, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 139, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153
Biodiversidade aquática 74
Bioética 199, 200, 201, 204, 205
Biofilme 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196
Biopelículas 41, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161
Biorremediación 96, 98, 102, 105, 106, 107, 108

C

Captura de carbono 112, 116, 132, 133, 134, 136, 145, 146, 147, 148, 151, 153
Carbono orgánico 110, 111, 115, 116, 122, 123, 126, 127, 128, 129, 130, 132, 135, 136, 137, 142, 143, 144, 145, 150
Caries 28, 29, 30, 36, 37, 38, 39
Ciência e tecnologia multidisciplinar 190
Cobre 19, 50, 51, 52, 122, 153
Competencias 199, 200, 202, 203, 204, 205

D

Destinação 85, 87, 89, 90
Diabetes mellitus 1, 2, 3, 6, 11, 12, 13, 14, 15
Dormancy 177, 178, 179, 180, 183, 185, 186, 187, 188, 189

E

Efectos subletales 163, 172
Efluentes 96, 97, 98, 100, 102, 106, 107, 193
Ejercicio físico 62, 63, 66, 68, 70
Endometriosis 50, 51, 53, 58, 59, 60
Enfermedad cardiovascular 62, 63

Enmienda orgánica 110, 111, 125, 126, 129
Enmiendas orgánicas 110, 111, 132, 133
Enterobacter cloacae 155, 156, 157, 159, 160, 161
Esmalte 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37
Espécies endêmicas 74, 75, 76, 78, 82
Estradiol 51, 52, 54, 55, 57, 59
Extrapolisacáridos 154, 155, 156

F

Factores de caries 29
Falta de gestão 85

G

Glicemia 1, 2, 5, 9, 12

H

Hidrochar 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 141, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150
Hormona 1, 10, 11, 12, 51

I

Incorporación de efluentes 96
Insectos 163, 164, 165, 166, 167, 168, 171, 172, 173, 175
Insulina 1, 2, 3, 7, 8, 10, 11, 12, 13

J

Jatropha 48, 177, 178, 180, 184, 185, 186, 187, 188, 189

M

Medicina 1, 4, 11, 13, 18, 28, 61, 62, 66, 67, 72, 175, 199, 200, 201, 204, 205
Medio ambiente 62, 63, 64, 66, 69, 97
Microbial biofilms 41, 42, 49
Microbiologia aplicada 190
Microondas 132, 133, 134, 135, 141, 144, 150
Microorganismos nativos 96, 99, 102, 103, 104, 106, 107

N

Nanotubos de carbono 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26

P

Per capita 85, 86, 89, 91

Percepção 199, 200, 203, 204

Permeabilidade dentinal 29, 37

Phytohormones 178, 187

Pirolisis 110, 111, 113, 119, 120, 124, 125, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 141, 144, 150, 151, 153

Potencial zeta 17, 19, 21, 22, 24

Productividade 110, 111, 112, 117, 128, 129

R

Reología 17

Resíduo sólido 85, 88, 89, 91

Resíduos olivícolas 155, 156, 160, 161, 162

Resíduos orgânicos 89, 110, 111, 113, 117, 118, 125, 132, 133, 134, 148, 149, 150

Resistência antimicrobiana 190

S

Savana 74, 75, 77

Savana brasileira 74

Seeds 178, 179, 180, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189

Sesquiterpenoides 163, 166, 167

Suero fetal bovino 16, 17, 18, 19, 20, 21, 25

T

Tetratiomolibdato de amonio 50, 51, 52

Tipos de esmalte 29

Toxicidad 41, 163, 164, 168, 169, 174

Tratamiento hidrotermal 132, 133

V

Vernonieae 163, 166, 167, 168, 172, 173, 176

Z

Zinnia peruviana 40, 41, 43, 44, 46, 48, 49