

LIVRO DE RESUMOS

5º Congresso de Engenharias e Ciências Aplicadas das Três Fronteiras



MEC3F
2024

5º Congreso de Ingenierías y Ciencias Aplicadas de las Tres Fronteras

REALIZAÇÃO



Foz do Iguaçu, 17-20 de setembro de 2024

Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida por qualquer meio, sem a prévia autorização dos detentores dos direitos autorais da obra. O conteúdo é de inteira responsabilidade dos autores dos trabalhos.

Editora Parque Itaipu

Instituto de Tecnologia Aplicada e Inovação (ITAI)

Av. Tancredo Neves, 6731 - 85.867-970, Foz do Iguaçu - PR

Telefone: +55 (45) 3576-7114. E-mail: contato@itai.org.br. Site: <https://www.itai.org.br/>

Editoração/confecção eletrônica

Bárbara Françoise Cardoso Bauermann, BAUERMANN EMPREENDIMENTOS LTDA, CNPJ: 50579807000107

Design de capa

Instituto de Tecnologia Aplicada e Inovação

REALIZAÇÃO



PATROCINADORES



Apoio / Suporte



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERDISCIPLINAR EM
ENERGIA & SUSTENTABILIDADE



ISSN

2675-4452

5º CONGRESSO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS APLICADAS DAS TRÊS FRONTEIRAS

COMITÊ CIENTÍFICO

Alexandre Beletti Ferreira (IFSP, Brasil) | Amina Ahmed Coronel (UPE, Paraguay) | Ana Alice Eleutério (UNILA, Brasil) | Aref Kalilo Lima Kzam (UNILA, Brasil) | Ariel Scheffer (IFPR, Brasil) | Ben T. Phalan (Parque das Aves, Brasil) | Carlos B. de Araújo (IBS-UNaM, Argentina) | Caroline da Costa Silva Gonçalves (UNILA, Brasil) | Daniela Lamattina (INMeT, Argentina) | Danúbia Frasson Furtado (UNILA, Brasil) | Dario Lirussi (INMeT, Argentina) | Diana Pésole (ITAIPU, Paraguay) | Diego David Pinzon Moreno (UNILA, Brasil) | Elena Gangenova (IBS, Argentina) | Elena Torres (UNA, Paraguay) | Fábio Plut Fernandes (ITAI, Brasil) | Fátima Ortiz (UNA, Paraguay) | Felipe de Almeida La Porta (UTFPR, Brasil) | Fermin Chamorro (IBS, Argentina) | Fernanda Rubio (IFPR, Brasil) | Fernando Zanella (UNILA, Brasil) | Fulvio Bianco Prevot (IFSP, Brasil) | Genoveva Gatti (IBS, Argentina) | Gladis Miriam Aparicio Rojas (UAO, Colômbia) | Gláucio José Gomes (UNILA, Brasil) | Griselda Zárate (UNA, Paraguay) | Gustavo Arturo Riveros Godoy (UPE, Paraguay) | Gustavo Zurita (IBS, Argentina) | Isac Kiyoshi Fujita (IFSP, Brasil) | Janine Padilha Botton (UNILA, Brasil) | Jefferson Luis Ferrai (UFU, Brasil) | Johan Alexander Cortes Suarez (UNILA, Brasil) | José Ricardo Cezar Salgado (UNILA, Brasil) | Juan Pablo Zurano (IBS, Argentina) | Julieta Beatriz Benitez (UNaM, Argentina) | Karina Núñez (UNA, Paraguay) | Katherina Vizcaychipi (INMeT, Argentina) | Kathleen Dall Bello de Souza Risson (IFPR, Brasil) | Luiz Roberto R. Faria Junior (UNILA, Brasil) | Mara Urdapilleta (INMeT, Argentina) | Maraí de Freitas Maio Vendramine (USP/ESALQ, Brasil) | Marcelo Gonçalves Hönnicke (UNILA, Brasil) | Marcela Boroski (UNILA, Brasil) | Marciana Pierina Uliana (UNILA, Brasil) | María Elisa Peichoto (INMeT, Argentina) | María Evangelina Vallejos (UNaM, Argentina) | María Laura Vera (UNaM, Argentina) | Mariana do Prado e Silva (IFGO, Brasil) | Michel Garey (UNILA, Brasil) | Nanci Ehman (UNaM, Argentina) | Pablo Suárez (IBS-UNaM, Argentina) | Paula Cruz (IBS-UNaM, Argentina) | Paulo Henrique Monteiro Guimarães (UFMT, Brasil) | Paulo Marcos de Aguiar (IFSP, Brasil) | Pedro Akira Bazaglia Kuroda (UNILA, Brasil) | Raquel Martins Fernandes (IFMT, Brasil) | Raul Jose de Souza (IFSP, Brasil) | Renata Danielle Adati (UTFPR, Brasil) | Rodrigo de Oliveira Basso (UNILA, Brasil) | Rodrigo Lingnau (UFTPR, Brasil) | Rodrigo Randow de Freitas (UFES, Brasil) | Samara Silva de Souza (UTFPR, Brasil) | Sergio Yoshinobu Araki (IFSP, Brasil) | Silvia Saldivar (ITAIPU, Paraguay) | Silvina Gabriela Ramos (UNaM, Argentina) | Silvina Gómez (UNLP, Argentina) | Sofia Lorian Moya (INMeT, Argentina) | Thais Cristina Silva de Souza (IFSP, Brasil) | Thomas Goossen (ITAIPU, Paraguay) | Wesley Luzetti Fotoran (Fundação Butantan, Brasil)

ORGANIZAÇÃO | ORGANIZACIÓN

Organização Geral

Adriana Marques (IFSP, Brasil) | Amina Ahmed Coronel (UPE, Paraguay) | Andre Luiz Romero (UCI, ITAIPU, Brasil) | Carlos B. de Araújo (IBS-UNaM, Argentina) | Edher Zacarias Herrera (UNA, Paraguay) | Eduardo Guy Perpétuo Bock (IFSP, Brasil) | Fabio Plut Fernandes (ITAI, Brasil) | Fernanda Rubio (IFPR, Brasil) | Fernando José Gaiotto (Unioeste, Brasil) | Fernando José Méndez Gaona (UNA, Paraguay) | Isac Kiyoshi Fujita (IFSP, Brasil) | José Ricardo Cezar Salgado (UNILA, Brasil) | Kathleen Dall Bello de Souza Risson (IFPR, Campus Foz do Iguaçu, Brasil) | Marcelo Gonçalves Hönnicke (UNILA, Brasil) | Márcio de Sousa Góes (UNILA, Brasil) | Pablo Suárez (IBS-UNaM, Argentina) | Rodrigo Leonardo de Oliveira Basso (UNILA, Brasil) | Rodrigo Ribeiro de Oliveira (IFSP, Brasil) | Sergio Yoshinobu Araki (IFSP, Brasil) | Silvina Gabriela Ramos (UNaM, Argentina) | Tarcísio Fernandes Leão (IFSP, Brasil) | Wesley Luzetti Fotoran (Fundação Butantan, Brasil) | Willians Panadero Bogarin (UNE, Paraguay)

Organização Local

Ana Paula Gomes da Silva Castro (Doutoranda, PPGIES, UNILA) | Andrés Camilo Acosta Acevedo (Mestrando, PPGIES, UNILA) | Alana Golin (Pós-doc, UNILA) | Brenda Monteiro Rodrigues (Mestranda, PPGIES, UNILA) | Bruna Smaniotto (Mestranda, PPGIES, UNILA) | Caroline Espinola Cáceres (Mestranda, PPGIES, UNILA) | Charles Juca Busarello (Doutorando, PPGIES, UNILA) | Cristian Acker Godoy (Mestrando, PPGIES, UNILA) | Diego David Pinzon Moreno (Docente, UNILA) | Diego Osmar Galeano Espinola (Doutorando, PPGIES, UNILA, Brasil e UCP, Paraguay) | Esdras Rebecchi de Almeida (Mestrando, PPGFISA, UNILA) | Esteban Rodolfo Hogberg (Mestrando, PPGIES, UNILA) | Flávio Camacho (Doutorando, PPGIES,) | Gláucio José Gomes (Pós-Doc, UNILA) | Hussein Abdul Karim Moussa (Mestrando, PPGFISA, UNILA) | Janaria Candeias de Oliveira Carminati (Doutoranda, PPGIES, UNILA) | Janine Padilha Botton (UNILA) | Jessica Valeria Lugo (Mestranda, PPGIES, UNILA) | Juliana Barbosa de Paiva (Mestranda, PPGIES, UNILA) | Juliana Gaio Somer (Doutoranda, PPGIES, UNILA) | Julieth Garcia Hoyos (Mestranda, PPGIES) | Luciano Ari Fiamonzini (Doutorando, PPGIES, UNILA) | Leiber Julio Granada Galvis (Mestrando, PPGIES, Brasil) | Manuel Bendecene Levene (Mestrando, PPGIES, Brasil) | Marcela Boroski (UNILA, Brasil) | Maria Cristina Scarpari (Mestranda, PPGIES, UNILA) | Maria Gabriela Azevedo Barros (Doutoranda, PPGIES, UNILA) | Maria Luiza Guimarães Dias dos Santos (Doutoranda, PPGIES, UNILA) | Pedro Akira Bazaglia Kuroda (Docente, UNILA) | Priscila Romero Mazzini Pereira (Doutoranda, PPGIES, UNILA) | Reginaldo dos Santos Araujo (Mestrando, PPGIES, UNILA) | Roberta M. M. Nami (TAE, PPGFISA, UNILA) | Yasmin Dayana Estingelin Vicente (Mestranda, PPGIES, UNILA)

PREFÁCIO

De 17 a 20 de setembro de 2024, parte da comunidade acadêmica e científica da região da tríplice fronteira (Argentina, Brasil e Paraguai) esteve reunida em Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil, participando do **5º Congresso de Engenharias e Ciências Aplicadas das Três Fronteiras (MEC3F)**. O MEC3F teve como objetivo central enfrentar e fazer frente em superar as barreiras de interconectividade da pesquisa e formação de recursos humanos, por meio da cooperação dos conhecimentos em temas de ciência, tecnologia e inovação de forma harmônica entre instituições e grupos de pesquisa de cada um dos três países. O evento resultou em 617 participantes inscritos, 265 Trabalhos enviados, 224 Trabalhos aceitos, 29 Conferências/Palestras e 9 Mesas-redondas, envolvendo quatro temáticas: *Saúde e Meio Ambiente*; *Ecologia e Conservação*; *Engenharia e Sustentabilidade* e *Física e Química em Energia*. O conjunto de trabalhos nos permitiu uma compreensão e visão da produção científica regional e local, bem como determinar nodos onde o interesse comum permite o estabelecimento de colaborações para além das fronteiras. Uma assembleia realizada ao final do congresso decidiu organizar uma rede de pesquisadores, onde abre possibilidades para promover futuras reuniões que servirão como base para a construção de workshops com especialistas internacionais. Esses workshops visam fortalecer esses nodos em um contexto trinacional, permitindo a construção de projetos conjuntos voltados para o desenvolvimento do território. Consideramos que o 5º MEC3F ao reunir 700 cientistas de mais de 10 instituições superou todas as expectativas, pois proporcionou um momento de encontro, de diálogo e de construção de pontes entre diferentes olhares sobre o conhecimento. Por fim, acreditamos que o MEC3F contribuiu para que nossa região se consolide como um polo de conhecimento e inovação para não só o bem social, mas também para o econômico e cultural, e esse livro dos resumos é o resultado desse esforço. Agradecemos a todos os participantes, organizadores e patrocinadores por terem feito deste evento um momento memorável.

Márcio de Sousa Góes

Comitê Organizador do 5º MEC3F-2024

PALESTRANTES E CONFERENCISTAS

Electroquímica del Litio: Desde la Extracción Sostenible de Salmueras a las Baterías Avanzadas de Li-O₂.

Ernesto Calvo, INQUIMAE-UBA, Argentina.

Contaminação por agrotóxicos em matrizes de relevância ambiental.

Marcela Boroski, UNILA, Brasil.

Efeitos da fragmentação da floresta sobre comunidades de aves.

Luiz de Anjos, UEL, Brasil.

Advancing laser technology for sustainable energy storage.

Wilhelm Pfleging, KIT, Karlsruhe, Alemanha.

Baterias, modelos e aplicações.

Patricio Rodolfo Impinnisi, Lactec-UFPR, Brasil.

Aplicación de la metodología de “techos fríos” para la adaptación de viviendas como prevención de la salud ambiental frente a las olas de calor.

Fátima Yubero, FCQ-UNA, Paraguay.

Diversidad y evolución de anfibios: Un cuarto de siglo de investigación en el Laboratorio de Genética Evolutiva para un futuro sostenible.

Diego Baldo, IBS, Argentina.

Engenharia aplicada a soluções sustentáveis para a transição energética e tecnologias do futuro.

Josiane Zanette, Tales Gottlieb Jahn, Daniel Cantane, Luiz Gustavo Grzybowski, Paulo Gamero, Itaipu Parquetec, Brasil.

Simulação computacional e Engenharia.

Guilherme Barbosa Lopes Júnior, UFPE, Brasil.

Oportunidades, riesgos y obstáculos para una ecoepidemiología trifronteriza.

Oscar Daniel Salomón, INMeT, Argentina.

Novos métodos para fabricação de sensores químicos de baixo custo voltados para aplicações na saúde e meio ambiente.

Thiago Regis Paixão, USP, Brasil.

¿Cómo hacer estudios de largo plazo en ecología y no morir en el intento? Algunas experiencias en el monitoreo de parcelas permanentes.

Geno Gatti, IBS, Argentina.

Estudios de Corrosión y de Oxidación Anódica realizados en el Programa de Materiales y Fisicoquímica.

Claudia Méndez, IMAM-UNaM, Argentina.

Materiales, electrodos y reactores para la conversión de energía solar en productos químicos de alto valor añadido.

Sixto Gimenez, INAM-UJI, Espanha.

Terras raras em Materiais Magnéticos e produção de bens estratégicos.

Hidetoshi Takiishi, IPEN, Brasil.

Células a Combustível Alcalinas de álcoois diretas: materiais de anodo e de catodo.
Mauro Coelho, UFABC, Brasil.

La cooperación universitaria como herramienta de integración regional. Acuerdos internacionales de Doble Titulación en FCEQyN, ventajas y la necesidad de expandir sus alcances.

Dardo Marti, FCEQyN-UNaM, Argentina.

Síntesis de materiales nanoestructurados para tratamiento de aguas contaminadas.
Anabela Dwojak, IMAM-UNaM, Argentina.

MapBiomass Bosque Atlántico: Un monitoreo sin fronteras.
Ana Eljall e Andrés Leszczuk, Mapbbiomass, Argentina.

Automação Moderna de Usinas Hidrelétricas.
Marcos Fonseca Mendes, ITAIPU BINACIONAL, Brasil.

Electrodos para la producción microbiológica de corriente eléctrica a partir de orina humana.
Hernán Esteban Romeo, INTEMA, Argentina.

O papel dos ecossistemas de inovação no desenvolvimento Regional.
Juan Carlos Sotuyo, Unioeste, Brasil.

Medical applications of nano delivery systems.
Réka Barabás, Babes-Bolyai University, Romênia.

Biodiversidad y producción: el caso de los escarabajos estercoleros.
Gustavo Zurita, IBS, Argentina.

Recubrimientos antibacterianos de dióxido de titânio.
Jonathan M. Schuster, UNaM, Argentina

Estruturas Híbridas no Sensoriamento Eletroquímico.
Luis Fernando Marchesi, UTFPR, Brasil.

Probables evidencias de un movimiento difusivo de los portadores de carga en los electrodos de supercapacitores no faradaicos con base carbono.
Alejandro Peruzzi, UNE, Fernando Gabriel Benítez Jara, UNA, Paraguay.

Química do Estado Sólido e Espectroscopia Raman: reduzir para intensificar o conhecimento.
Italo Odone Mazali, Unicamp, Brasil.

Incubadora Santos Dumont / Pré-incubadora / Trilha de Empreendedorismo.
Emily Alves, Itaipu Parquetec, Brasil.

MESAS-REDONDAS

Conservación de Fauna Silvestre, amenazas en áreas de interfaz y Salud Global.

Mariela Florencia Martinez, Katherina Vizcaychipi, Juan Pablo Arrabal y Barbara Hartmann.

Las múltiples dimensiones del miel en la triple fronteira.

Andrea Micaela Dallagnol, Marcela Boroski y Norma I. Hilgert

Biomateriais e Bioengenharia no Mercosul.

Daniel Alejandro Ponce Saldias, Evandro Drigo da Silva e Wesley Fotoran

Filmes de passivação em acumuladores de energia.

Carlos Mario Garcia e Gilberto Augusto de Brito.

Una década de investigación en enfermedades tropicales: avances y perspectivas desde INMeT.

Eliana Burgos, Daniela Lamattina, Estebán Couto, Magalí Giuliani y Mara Urdapilleta

Cambios en la cobertura del suelo y la pérdida de diversidad de anfibios.

Elena Gangenova, Diego Baldo y Michel Garey

Proyecciones en Biotecnología y Salud: Un Diálogo Interdisciplinario.

Dário Lirussi, Maria Elisa Peichoto, Evelin Zahnibida y Emiliano Diaz.

Translocação de aves como ferramenta de conservação na área da tríplice fronteira.

Ben Phalan, Thomas Hobart White, Diana Pésole, Marcos José de Oliveira, Rodrigo Farinã e Valquiria C.Araujo

Engenharia como agente promotor e de auxílio à Sustentabilidade: contextos, oportunidades e caminhos de pesquisa.

Eduardo Guy Perpétuo Bock, Alba Fernanda Oliveira Brito, Edna Possan, Crounel Marins e Wagner Eduardo Rodrigues Belo

SUMÁRIO

TEMA 1 – MEIO AMBIENTE E SAÚDE | MEDIO AMBIENTE Y SALUD

DISTRIBUIÇÃO DE DENSIDADE E MASSA EM ATERROS SANITÁRIOS POR MEIO DE INVERSÃO GRAVIMÉTRICA COM VARIAÇÃO DE DETRITOS EM UMA CAMADA	2
PERCEPÇÕES E CONHECIMENTO DOS MORADORES DE MONTANHAS/RN SOBRE LIXO ELETRÔNICO	6
METODO DE SECADO UV/LED PARA LA IDENTIFICACIÓN DE CRISTALES PRESENTES EN LA RAZ DE ÑUATY PYTA POR MEB-EDX Y DRX	10
AÇÃO EXTENSIONISTA EM ESCOLAS PÚBLICAS POTIGUARES: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	14
POTENCIAL DE BIODEGRADAÇÃO DE ATRAZINA POR BACTÉRIAS ISOLADAS DE SOLO AGRÍCOLA	17
PILHAS E BATERIAS: CONCEPÇÕES DOS DISCENTES DO ENSINO MÉDIO A PARTIR DE UM PROJETO DE EXTENSÃO SOBRE ELETROQUÍMICA	21
ANÁLISE ESTRUTURAL DO ENXAME DE DIQUES DA REGIÃO DE DIVINÓPOLIS ATRAVÉS DE PROCESSAMENTOS MAGNETOMÉTRICOS	25
PROCESO BIOTECNOLÓGICO PARA EL ESCALADO PRODUCTIVO DE LAS TOXINAS DEL VENENO DE <i>Lonomia obliqua</i> Y SU POTENCIAL APLICACIÓN EN EL DESARROLLO DE UN ANTIVENENO	29
CARACTERIZACIÓN TOXINOLÓGICA DEL VENENO DE <i>Bothrops sanctaecrucis</i>	32
ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DE ACEITES ESENCIALES DE APEPU, ROMERO Y ALBAHACA OBTENIDOS POR HIDRODESTILACIÓN GENERADA POR MICROONDAS (HGM) CONTRA BACTERIAS <i>Escherichia coli</i>	36
CARACTERIZAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDOS NA OPERAÇÃO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS	40
AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO EM TRATOR AGRÍCOLA EM FUNÇÃO DO RAIO DE AFASTAMENTO E DIFERENTES ROTAÇÕES	44
FRACCIONAMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE EXTRACTO DE VAINAS DE MUCUNA PRURIENS	48
CONTINUANDO CON LA INVESTIGACIÓN SOBRE EL VENENO DE <i>Podalia Orsilochus</i>	52
HIERBAS COMPUESTAS CON MORINGA Y ENDULZADAS CON STEVIA: ÉPOCA DE COSECHA DE MORINGA Y ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE	56
EXTRACTOS ANTIOXIDANTES DE CAUPÍ OBTENIDOS POR ULTRASONIDO DE ALTA INTENSIDAD: CARACTERIZACIÓN CROMATOGRÁFICA Y ANÁLISIS COMPUTACIONAL	60
INICIATIVAS EM CIÊNCIA CIDADÃ: RESULTADOS PARCIAIS E IMPACTOS	64
HERRAMIENTAS MOLECULARES EN LA INVESTIGACIÓN ECOEPIDEMIOLÓGICA DE LAS LEISHMANIASIS	68
DESINFECÇÃO DE EXPLANTES PARA MICROPROPAGAÇÃO IN VITRO DE <i>Echinodorus grandiflorus</i> (Cham. & Schltdl.) Micheli	72
DIEZ AÑOS DE INVESTIGACIÓN SOBRE LA DIVERSIDAD Y ECOEPIDEMIOLOGÍA DE PULGAS (SIPHONAPTERA) EN MICROMAMÍFEROS DE MISIONES: IMPLICANCIAS SANITARIAS Y AMBIENTALES	76
DE VIRUS Y ROEDORES: VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE HANTAVIRUS EN LA PROVINCIA DE MISIONES EN LA ÚLTIMA DÉCADA	80
10 AÑOS DEL ESTUDIO DE LAS GARRAPATAS Y LAS LEISHMANIASIS EN LA TRIPLE FRONTERA	83
DETECCIÓN MOLECULAR DE INGESTAS ALIMENTICIAS EN PHLEBOTOMINAE CAPTURADOS	87

EN PUERTO IGUAZÚ, MISIONES

UTILIZAÇÃO DA METAGENÔMICA NA DETECÇÃO DE PATÓGENOS COM POTENCIAL ZOONÓTICO EM SUÍNOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	90
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO MONJOLO - FOZ DO IGUAÇU/PR	96
ANÁLISE DE ADULTERANTES E CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL ESPECTROFOTOMÉTRICO EM MÊIS PRODUZIDOS NO OESTE DO PARANÁ POR FTIR-ATR	100
PROCURANDO TRAÇOS DE CÁLCIO COM FENDAS CÔNICAS PROTOTIPADAS POR IMPRESSÃO 3D: CARACTERIZAÇÃO DA RELAÇÃO SINAL RUÍDO UTILIZANDO FANTOMAS DE MATERIAIS TECIDO-EQUIVALENTES	103
PRESENCIA DE MICROPLÁSTICOS EN LA ZONA DEL ALTO PARANÁ	107
REGISTRO DE HALLAZGOS Y ACCIDENTES DE <i>Lonomia obliqua</i> POST-INCENDIOS EN MISIONES, ARGENTINA.	111
POTENCIAL EMERGENCIA ZOONÓTICA DE INFECCIÓN POR <i>Mycobacterium bovis</i> EN EL PARQUE NACIONAL IGUAZÚ	114
DESARROLLO DE PROTOTIPO DE PRÓTESIS DE MANOS MIOELÉCTRICAS ACCESIBLES PARA LA PRODUCCIÓN NACIONAL	118
CLASIFICACIÓN DE MICROCLIMAS DE LA CIUDAD DE POSADAS A PARTIR DE LA TÉCNICA DE RANDOM FOREST	122
NOVO MÉTODO DE CONTROLE EM MOTORES ELÉTRICOS APLICADO A FISIOTERAPIA ROBÓTICA	127
FORTEALECIMIENTO DEL SISTEMA DE SALUD Y SANIDAD EN FAUNA. PUERTO IGUAZÚ, MISIONES, ARGENTINA	131
UN INVASOR DE AGUA DULCE: <i>Craspedacusta sowerbii</i> LENKESTER, 1880, NUEVO REGISTRO PARA ARGENTINA.	133
ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE EXTRACTOS DE PLANTAS MEDICINALES DE PARAGUAY CONTRA <i>Escherichia coli</i>	137
DIVERSIDAD DE PARÁSITOS Y PATÓGENOS EN <i>Didelphis albiventris</i> Y <i>Didelphis aurita</i> EN LA ZONA NORTE DE LA PROVINCIA DE MISIONES	141
GESTÃO AMBIENTAL DE PROCESSOS ECONÔMICOS: DESCARTE INADEQUADO DE MATERIAIS DE PESCA E POSSÍVEL REAPROVEITAMENTO	144
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA POTABLE PROVENIENTE DE LOS POZOS DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN	149
SISTEMA EMPOTRADO DE MONITORIZACIÓN DE SEÑALES AMBIENTALES EN TIEMPO REAL	153
NIVELES DEL BIOPLASTICO POLIHIDROXIBUTIRATO (PHB) EN MICROALGAS DE LA CUENCA DEL RIO PARANA, REGIÓN TRANSFRONTERIZA PARAGUAY-BRASIL	156
TURISMO Y COATIES (<i>Nasua nasua</i>) EN LAS CATARATAS DE IGUAZÚ: IMPLICANCIAS PARA LA SALUD Y CONSERVACIÓN	160
EVIDENCIA DE DAÑO RENAL PREVIO AL DISTURBIO HEMOSTÁTICO EN EL ENVENENAMIENTO EXPERIMENTAL CON <i>Lonomia obliqua</i>	163
MINIATURIZAÇÃO DE PROTOCOLOS ANALÍTICOS E USO DE SMARTPHONE PARA ANÁLISE DE ANTIOXIDANTES	166
PREDIÇÃO DA DEMÊNCIA POR MEIO DA FALA USANDO ALGORITMOS DE SELEÇÃO DE ATRIBUTOS E APRENDIZADO DE MÁQUINA	170
ESTRATEGIA DE LIOFILIZACIÓN Y QUECHERS PARA LA PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA LA EVALUACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS MEDIANTE BIODEGRADACIÓN DE HONGOS	174
DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE CLORO EM ÁGUA POTÁVEL EMPREGANDO MÉTODOS COLORIMÉTRICOS - FOZ DO IGUAÇU/PR	178

ANÁLISE DA INCIDÊNCIA DE INDÍVIDUOS IMATUROS DE MOSQUITOS (DIPTERA, CULICIDAE) TRANSMISORES DE ARBOVIROSES USANDO ARMADILHAS BASEADAS EM PROTOCOLOS DE CIÊNCIA CIDADÃ	181
USO DE ANTIBIÓTICOS: IMPACTO SANITARIO Y ECONÓMICO EN EL AMBIENTE HOSPITALARIO EN POSADAS, MISIONES (ARGENTINA) EN 2021	184
FRACCIÓN LIPÍDICA DE <i>Alternanthera ficoidea</i> (L.) P. Beauv PRESENTAN ACTIVIDAD CITOTÓXICA EN CÉLULAS DE CÁNCER HUMANO	189
UTILIZAÇÃO DE BACTERIOCLORINA PARA FOTOINATIVAÇÃO DE <i>Staphylococcus aureus</i>	193

TEMA 2 – ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO | ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN

PRIMER REGISTRO DE LEUCISMO EN LA FAMILIA TROCHILIDAE PARA ARGENTINA	198
EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y ADAPTACIÓN DE LA AGRICULTURA FAMILIAR EN EL OESTE DE PARANÁ, BRASIL	201
QUADRINHOS, POVOS ORIGINÁRIOS, ANTAGONISMO E ECOLOGIA	205
MACRO Y MICRONUTRIENTES DE PIARACTUS MESOPOTAMICUS PRODUCIDOS POR ACUICULTURA EN EL NORDESTE ARGENTINO	209
FLORIVORIA EM UMA ÁRVORE EXÓTICA COMO UM CASO POTENCIAL DE RESISTÊNCIA BIÓTICA FORNECIDA POR PSITACÍDEOS URBANOS	213
DIMENSÕES HUMANAS DA CONSERVAÇÃO DE PSITACÍDEOS NO BRASIL	217
INVENTÁRIO DE POMPILIDAE (HYMENOPTERA, VESPOIDEA) DE UM FRAGMENTO FLORESTAL DA REGIÃO DE FOZ DO IGUAÇU, PR	220
ESTUDIO PRELIMINAR DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA EN EL PARQUE PROVINCIAL DE LA ARAUCARIA, EN SAN PEDRO-MISIONES-ARGENTINA.	224
ABEJAS NATIVAS SIN AGUIJÓN (TRIBU: MELIPONINI) EN UN AMBIENTE URBANO: DIVERSIDAD EN PLAZAS Y PARQUES DE LA CIUDAD DE POSADAS, MISIONES, ARGENTINA.	227
UTILIZACIÓN DEL SOFTWARE SMART EN EL CONTROL Y VIGILANCIA DEL PARQUE NACIONAL IGUAZÚ	242
PRIMER ANÁLISIS MOLECULAR DE <i>Parspina argentinensis</i> (CRYPTOGONIMIDAE: DIGENEA) EN EL RÍO PARANÁ SUPERIOR	244
LOS MAMÍFEROS COMO DISPERSORES DE SEMILLAS: ¿POR QUÉ DEBEMOS PROTEGER AL ÚLTIMO SOBREVIVIENTE DE LA MEGAFUNA PLEISTOCÉNICA EN EL BOSQUE ATLÁNTICO?	246
ACÚSTICA SELVAGEM: UM ESTUDO DE CASO DA PROPAGAÇÃO DE CANTOS NAS MATAS DO BAIXO IGUAÇU	251
INFLUENCIA DE LA GANADERÍA EN LA DISPERSIÓN SECUNDARIA DE SEMILLAS POR ESTERCOLEROS DEL BOSQUE ATLÁNTICO	255
COLORACIÓN EN EL GÉNERO MÁS ESPECIOSO DE VERTEBRADOS: LAS RANAS DE LLUVIA SUDAMERICANAS (ANURA: STRABOMANTIDAE: PRISTIMANTIS)	258
GUIA DE CAMPO DAS PLÂNTULAS DOS FRAGMENTOS FLORESTAIS URBANOS DE FOZ DO IGUAÇU	261
COMO IDENTIFICAR AS ÁRVORES DOS FRAGMENTOS URBANOS DE FOZ DO IGUAÇU?	265
A GENÔMICA COMO FERRAMENTA PARA PESQUISAR RADIAÇÕES ADAPTATIVAS EM PEIXES CICLÍDEOS DAS BACIAS DOS RIOS IGUAÇU E URUGUAI	268
DIVERSIDAD GENÉTICA Y FILOGEOGRAFIA INTRAESPECIFICA EN <i>Rhinella achalensis</i> Cei, 1972 (ANURA: BUFONIDAE), UNA ESPECIE MICRO-ENDÉMICA EN PELIGRO DE EXTINCIÓN	271
BIODIVERSIDADE URBANA NA MATA ATLÂNTICA: FLORA DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL TRIÂNGULO VERDE EM FOZ DO IGUAÇU	275
ÊXITO NA AMPLIAÇÃO DE PLANTEL APÍCOLA: O DESENVOLVIMENTO DE APIÁRIOS EM UMA REGIÃO DE AGRICULTURA INTENSIVA	278

IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA RAPELD NO PARQUE NACIONAL DO IGUAÇU	282
FITOTOXICIDADE DAS PARTES DOS FRUTOS DE <i>Moringa oleifera</i> LAM.	285
COLECCIONES BIOLÓGICAS DEL LABORATORIO DE GENÉTICA EVOLUTIVA	288
ANÁLISE DA CONTRIBUIÇÃO DA CIÊNCIA CIDADÃ NO MONITORAMENTO E MANEJO DE ESPÉCIES INVASORAS	291
REENTRENANDO BIRDNET PARA RECONOCER LECHUZAS DEL BOSQUE ATLÁNTICO EN GRABACIONES DE MONITOREO ACÚSTICO PASIVO	295
ECOLOGÍA DE MOVIMIENTOS DE MONOS CAÍ (<i>Sapajus nigritus</i>) EN PLANTACIONES FORESTALES DEL NORDESTE ARGENTINO	300
AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE INTEGRIDADE BIÓTICA NOS FRAGMENTOS FLORESTAIS URBANOS DO MUNICÍPIO DE FOZ DO IGUAÇU, PARANÁ	304
RELACIÓN ENTRE POLINIZADORES Y PLANTAS ALIMENTICIAS LOCALES EN EL BOSQUE ATLÁNTICO DE SUR AMÉRICA	308
SUSTENTABILIDADE NA CIÊNCIA: UTILIZAÇÃO DE KITS EXCEDENTES DA COVID-19 PARA SEXAGEM MOLECULAR UTILIZANDO OS PRIMERS P0/P2/P8 EM NOVOS GRUPOS DE AVES	312
ANÁLISE <i>IN SILICO</i> DE PROTEÍNA SEXO-ESPECÍFICA EM <i>Gallus gallus</i> , UTILIZANDO NOVA MONTAGEM DO GENOMA (GRCg7b)	316
CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES ILEGAIS EM PARQUES NACIONAIS BRASILEIROS NO PERÍODO DE 2009 A 2019	320
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE BACTERIAS LÁCTICAS FRUCTOFÍLICAS AISLADAS DE MIEL DE ABEJAS NATIVAS DE MISIONES	324
INVESTIGAÇÃO DE MOLÉCULA SEXO-ESPECÍFICA PARA IMUNOSEXAGEM DE AVES	327
FLORA DE MELIACEAE EN EL BOSQUE ATLÁNTICO DEL ALTO PARANÁ	331
REVISIÓN DEL CONOCIMIENTO HISTÓRICO Y APORTES A LA SITUACIÓN ACTUAL DE ALGUNAS AVES POCO CONOCIDAS DE LA SELVA ATLÁNTICA INTERIOR DE LA PROVINCIA DE MISIONES, ARGENTINA	335
MONITORAMENTO ACÚSTICO PASSIVO ANUAL REVELA ATIVIDADE REPRODUTIVA INESPERADA DE <i>Boana punctata</i> (ANURA: HYLIDAE) EM SEU LIMITE SUL DE DISTRIBUIÇÃO	339
FICÇÃO X SABERES AMBIENTAIS: SOB AS ÁGUAS DO SENA (2024) <i>Zephyranthes pedunculosa</i> (AMARYLLIDACEAE) COMO UN RECURSO FITOGENÉTICO PRODUCTOR DE MOLÉCULAS BIOACTIVAS	343
PARASITOSIS DE MAMÍFEROS SILVESTRES: ASPECTOS TAXONÓMICOS Y ECO-EPIDEMIOLÓGICOS DESARROLLADOS EN EL LABORATORIO DE BIODIVERSIDAD PARASITARIA DE ANIMALES SILVESTRES, MISIONES, ARGENTINA	351
TEMA 3 – ENGENHARIAS E SUSTENTABILIDADE INGENIERÍA Y SOSTENIBILIDAD	
A UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO GERENCIAL NA CONTABILIDADE GERENCIAL EM EMPRESAS DA MODA FEMININA DE BURITICUPU MA	357
O USO DAS MÍDIAS SOCIAIS COMO FERRAMENTA DE INFLUÊNCIA NO COMPORTAMENTO DE COMPRA DO CONSUMIDOR EM BURITICUPU-MA	361
EVALUACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE AUTOCONSUMO EN RESIDENCIAS EN PARAGUAY	365
REHABILITACIÓN EN MOVIMIENTO: FABRICACIÓN DE ORTESIS CON IMPRESIÓN 3D	370
CONFIGURACIÓN ÓPTIMA DE LOS ALIMENTADORES DE LA ESTACIÓN DE PARANAMBU	373
PREDICCIÓN DE DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA MEDIANTE REGRESIÓN LINEAL MULTIPLE	376
DISEÑO DE DISPOSITIVO DE SUSPENSIÓN DE PESO PARA REHABILITACIÓN POR	381

FISIOTERAPIA EN INDIVIDUOS CON DISCAPACIDAD MOTORA	
ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD DE LA RECARGA MASIVA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN LA RED ELÉCTRICA CASO DE ESTUDIO: ÁREA 1, CIUDAD DEL ESTE	385
MAPA DE ISOHIETAS A PARTIR DE DATOS DE PRECIPITACIONES DE SATÉLITE EN LA PROVINCIA DE MISIONES	388
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL-CIRCULAR PARA UNA PyME DE MISIONES ARGENTINA	390
ANÁLISE ECONÔMICA DA INCLUSÃO DO FIO B EM SISTEMA DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA FOTOVOLTAICA: ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE TRANSPORTE E VENDAS DE INSUMOS AGROPECUÁRIOS	395
PERCEPÇÃO DOS TURISTAS SOBRE O SERVIÇO METROVIÁRIO DA CIDADE DE SÃO PAULO: ANÁLISE DE CONTEÚDO NA PLATAFORMA TRIPADVISOR	398
FUNCIONALIZAÇÃO ANTIMICROBIANA DE GAZES COM PRATA	402
SUELOS RESIDUALES UTILIZADOS PARA BARRERA AISLANTE EN RELLENOS SANITARIOS DE LA PROVINCIA DE MISIONES	406
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE VUELO PARA UN CUADRICÓPTERO	410
EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE <i>Pinus radiata</i> Y <i>Polylepis incana</i> USANDO DOSIS DE HIDROGEL CARGADO CON ZNO-NP Y NIVELES DE LUMINOSIDAD	413
IDENTIFICAÇÃO AUTOMATIZADA DE RUÍDO EM IMAGENS DE SENSORIAMENTO REMOTO BASEADO EM ALGORITMOS DE DEEP LEARNING	416
USO DE BIODIGESTORES COMO ALTERNATIVA SUSTENTABLE PARA LA PRODUCCIÓN DE VAPOR EN UNA INDUSTRIA DE DESTILERÍA	420
ANÁLISIS DE LOS DISTINTOS TIPOS DE COMBUSTIBLES Y SUS EFECTOS EN LOS MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA DE CICLO OTTO	424
EFEITO DA RELAÇÃO SÓLIDO-LÍQUIDO E DA CARGA DE ÁLCALI SOBRE A OBTENÇÃO DE ÁCIDOS FENÓLICOS A PARTIR DA PALHA DE ARROZ	428
SISTEMA DE REUSO DE ÁGUA PARA DESTILADORES TIPO PILSEN	432
ANALYZING TECHNOLOGICAL OPERATIONS AND RESOURCE MANAGEMENT IN LINEN TEXTILE PRODUCTION	436
ESTUDO COMPARATIVO DA BIOCOMPATIBILIDADE APÓS TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE COM PLASMA KINPEN IND® EM AMOSTRAS DE POLICAPROLACTONA (PCL)	439
ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CENTRO DE CONTROL DE BOMBAS DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA ACARAY POST ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA	443
OTIMIZAÇÃO DE VIGA COMPÓSITA DE PERFIL ESPECIAL UTILIZANDO PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL (DOE) E MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS NO SOFTWARE ANSYS	447
REUTILIZACIÓN DEL JARABE EN LA DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA ASISTIDO CON ENERGÍA DE ULTRASONIDO	451
AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE TÉCNICA DE BRIQUETES FABRICADOS A PARTIR DE MATERIAIS DESCARTADOS DE CAMAS AVIÁRIAS	455
AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS OFERTADOS POR HOSTELS DA AMÉRICA LATINA	459
DESENVOLVIMENTO DE <i>Catharanthus roseus</i> COM VERMICOMPOSTOS A BASE DE SEDIMENTO DE LAGOA DE ZOOLÓGICO E FRUTOS DE MORINGA	463
EFFECTO EN EL RENDIMIENTO DE PLANTAS DE YERBA MATE (<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.), AFECTADAS POR EL MAL DE LA TELA EN EL NORTE DE MISIONES, ARGENTINA	465
UBICACIÓN ÓPTIMA DE LLAVES TELECOMANDADAS EN ALIMENTADORES DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DES	470
ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE LA RESPUESTA DE ALGORITMOS MPPT	473
SIMILARIDADE DE SÉRIES TEMPORAIS COM BASE EM DYNAMIC TIME WARPING NA	477

COMPARAÇÃO DA EVOLUÇÃO DOS VALORES DE TEMPERATURA DAS CAPITAIS DA REGIÃO SUL DO BRASIL	
BANCADA EXPERIMENTAL PARA ESTUDO DO ESCOAMENTO TURBULENTO EM DUTOS NÃO CIRCULARES: DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO	481
PROPOSTA PARA O REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS VOLUMOSOS COMO INSUMO ENERGÉTICO PARA QUEIMA EM CALDEIRAS	484
PROTÓTIPOS DE VEÍCULOS PARA COMPETIÇÕES UNIVERSITÁRIAS UTILIZANDO CÉLULAS A COMBUSTÍVEL DE HIDROGÊNIO	488
MODELAGEM MATEMÁTICA DO CALOR DE UMA CAVIDADE TRAPEZOIDAL PARA GERAÇÃO DE VAPOR DE UM ABSORVEDOR FRESNEL	492
USO DE <i>Moringa oleifera</i> NA CLARIFICAÇÃO DE ÁGUA DE LAGOA EM ZOOLOGICO	494
ESTUDO DE EXTRATO VEGETAL A BASE DE BANANA COMO INIBIDOR DE CORROSÃO EM AÇO	497
ANÁLISE DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS E COMPORTAMENTO EM FADIGA POR FLEXÃO ROTATIVA DO AÇO SAE 8620 APÓS TRATAMENTOS TÉRMICOS	501
ANÁLISE DE DESEMPENHO DE UM MICROGERADOR BRUSHLESS DE ÍMÃS PERMANENTES NAS TOPOLOGIAS ESTRELA E TRIÂNGULO	505
DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE GIRASOL CON ARREGLO EN HILERAS GEMELAS	509
PRODUÇÃO DE BIOCARVÕES A PARTIR DE RESÍDUOS POLIMÉRICOS E SEU POTENCIAL USO NA DESCONTAMINAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS	513
USO DE DIFERENTES TIPOS DE BIOMASSA PARA PRODUÇÃO DE BRIQUETES: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	517
EVALUACIÓN DE SUSTANCIAS INORGÁNICAS Y SUSTANCIAS ORGÁNICAS PARA CLARIFICAR EXTRACTOS CRUDOS DE STEVIA	521
CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE TECIDOS VEGETAIS DE <i>Lippia alba</i> (Mill., N. E. Brown) APLICADAS CITOCININA E AUXINA	525
BIOAEROGEL A PARTIR DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR (<i>Saccharum officinarum</i>) PARA AISLAMIENTO TÉRMICO COMO SUSTITUTO AL POLIESTIRENO EXPANDIDO	529
EFFECTOS DE LOS PRE-TRATAMIENTOS DE ULTRASONIDO Y DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA SOBRE EL SECADO DE FRUTAS DE ANANÁ	533
PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS Y SENSORIALES DE FRUTA UNTABLE DE PAPAYA-MANZANA ENRIQUECIDA CON CALCIO Y MAGNESIO	537
AGROFORESTRY WASTE VALORIZATION: ASSESSING PROCESSES AND PRODUCTS	541
ARQUITETURA DE UM GPS DO COM ARDUINO PARA SINCRONIZAÇÃO CIENTÍFICA	545
ELETRODOS MODIFICADOS PARA ELETRÓLISE ALCALINA ENSAIADOS NAS CONDIÇÕES DE ELETROLISADORES COMERCIAIS	548
CONCRETO ECOEFICIENTE: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA, APLICAÇÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS	552
HERRAMIENTA TECNOLÓGICA PARA EL USO EFICIENTE DEL CONSUMO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA	556
ANÁLISIS DE VIOLACIÓN DE DATOS Y SANCIONES EN PARAGUAY	560
PERCEPCIÓN DE ALUMNOS DE LA CARRERA INGENIERIA EN INFORMÁTICA SOBRE EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL	563
IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE LIBRE EN LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD	565
DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA IOT DE ASISTENCIA INMEDIATA A PERSONAS DE TERCERA EDAD	569
EVALUACIÓN DE LA DUREZA SUPERFICIAL Y RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE DE LOS HORMIGONES DE LAS PRESAS DEL COMPLEJO HIDROELÉCTRICO ACARAY E YGUAZÚ	573

AUTOMATIZAÇÃO DE UM DIFRATÔMETRO DE CRISTAL ÚNICO PARA CARACTERIZAÇÃO DE MONOCRISTAIS UTILIZANDO O HARDWARE ARDUINO	577
SÍNTESE VERDE E CARACTERIZAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE PRATA EMPREGANDO ORA-PRO-NÓBIS (<i>Pereskia aculeata</i> Miller)	579
ALGORITMOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADOS AO MÉTODO HÍBRIDO DE PREDIÇÃO DA IRRADIÂNCIA SOLAR E ENERGIA FOTOVOLTAICA	582
INFLUÊNCIA DA AGRICULTURA NA QUALIDADE DA ÁGUA DO ARROIO DOURADO – FOZ DO IGUAÇU-PR	586
MONITORAMENTO E ANÁLISE DE RISCO DA QUALIDADE DA ÁGUA COM O SISAGUA: DESAFIOS E OPORTUNIDADES	590
ANÁLISE DE CONTROLADORES DE FLUXO ADAPTADO AO NÍVEL FISIOLÓGICO PARA DISPOSITIVO DE ASSISTÊNCIA VENTRICULAR	593
MODELADO SEMIEMPIRÍCO Y VALIDACIÓN EXPERIMENTAL PARA PROCESOS DE ELECTRÓLISIS ALCALINA	596
EFFECTO DE LOS PARÁMETROS TÉRMICOS EN LA ESTRUCTURA Y PROPIEDADES MECÁNICAS ALEACIONES DE AL-SI SOLIDIFICADA DIRECCIONALMENTE	600
ESTUDO DA INFLUÊNCIA DO TEMPO DE MOAGEM NA FORMAÇÃO DO PÓ COMPÓSITO Cu/Al ₂ O ₃ POR MOAGEM DE ALTA ENERGIA	605
UBICACIÓN DE SUBESTACIONES POR MEDIO DE DENSIDAD DE CARGA	609
USO DE TORTA DE MORINGA OLEIFERA EM PROCESSO DE ESTABILIZAÇÃO POR VERMICOMPOSTAGEM	613
INFLUÊNCIA DAS MEDIDAS DE PROCESSAMENTO DE IMAGEM NA PREDIÇÃO DA IRRADIÂNCIA SOLAR COM REDES NEURAS ARTIFICIAIS	616
NIVEL DE CONOCIMIENTO DE UNIVERSITARIOS SOBRE LA TECNOLOGÍA DEL HIDRÓGENO	620
SELECCIÓN DE PRODUCTOS POTENCIALES A PARTIR DE HEMICELULOSAS OBTENIDAS DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES	622
CONTRIBUIÇÃO PRÁTICA DO USO DE TECNOLOGIAS EMERGENTES PARA A MELHORA DO SISTEMA EDUCACIONAL, PROPORCIONANDO MAIOR INTERAÇÃO COM A VIDA COTIDIANA DE UM ENGENHEIRO	625
DESLIGNIFICAÇÃO DE BIOMASSA DE CANA-DE-AÇÚCAR PARA A VALORIZAÇÃO DE LIGNINA	628
CAPTURE DE CO ₂ UTILIZANDO ETILENDIAMINA: SÍNTESES Y CARACTERIZACIÓN DE BICARBONATO Y CARBAMATO	632
DESENVOLVIMENTO DE INTERFACE GPIB-USB COM ARDUINO	636
PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DE SUBSTRATO VEGETAL E PRÉ-TRATAMENTO BIOLÓGICO	640
SÍNTESES DE RECUBRIMIENTOS DE TiO ₂ DOPADOS CON Ag CON EFECTO ANTIBACTERIANO FRENTE A <i>Staphylococcus aureus</i>	644
IMPLEMENTAÇÃO DE UMA REDE NEURAL ARTIFICIAL DO TIPO PERCEPTRON MULTICAMADAS EMBARCADA EM UM CIRCUITO FPGA PARA COMPUTAÇÃO DE BORDA (“EDGE COMPUTING”)	648
ANÁLISE DE IMPACTO E PROPOSIÇÃO DE UM SISTEMA QUEBRA-VENTO POR ANTEPAROS VERTICAIS PARA ESTABILIZAÇÃO DE ESCOAMENTO SOBRE AEROGERADORES	652
ESTUDIO DE LA RELACIÓN ENTRE LA RUGOSIDAD DEL TiO ₂ Y LA ADHESIÓN BACTERIANA UTILIZANDO TÉCNICAS DE MODELADO DE DATOS	656
ANÁLISIS COMPARATIVO DE MOTOR A HIDRÓGENO FRENTE A MOTORES A COMBUSTIBLES FÓSILES	660
ESTUDO NA MICROESTRUTURA DE ALUMÍNIO RECICLADO COM FÁCIL FUNDIÇÃO EM FORNO DE RESISTÊNCIA ELÉTRICA COM ADIÇÃO DE NÍQUEL E SILÍCIO	663
SISTEMA DE SUPERVISÃO E CONTROLE DE ACESSO UTILIZANDO TECNOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA (RFID) PARA DIMINUIÇÃO DO DESPERDÍCIO DE	667

ALIMENTOS ESCOLARES

ANÁLISIS TECNOLÓGICO ECONÓMICO DE UN ESQUEMA DE BIORREFINERÍA A PARTIR DE CASCARILLA DE ARROZ	670
O IMPACTO DAS REDES SOCIAIS NO COMPORTAMENTO HUMANO: UMA ANÁLISE PSICOLÓGICA E SOCIOLÓGICA	674
EFFECTO DE LA RUGOSIDAD SOBRE LA MOJABILIDAD DEL TiO ₂ NATURAL Y SINTETIZADO POR OXIDACIÓN ANÓDICA	676
CONSTRUÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE TRATAMENTO DE BIOGÁS POR ABSORÇÃO INDIRETA	680
CAPTURE DE CO ₂ COM LÍQUIDOS IÔNICOS: PERSPECTIVAS E APLICAÇÕES	683
ESTRATÉGIA SIMPLIFICADA DE MELHORIA DE GEOMETRIA DE UMA BOMBA AXIAL ATRAVÉS DE ANÁLISE E SIMULAÇÃO DE DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL	687
DESENVOLVIMENTO DE UMA CAIXA DE CAPTURE DE IMAGENS PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA ÁGUA: UMA ABORDAGEM DE IMPRESSÃO 3D E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	691
ANÁLISIS TÉCNICO DEL USO DE BIOGÁS COMO COMBUSTIBLE PARA LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO A TRAVÉS DEL CHEMICAL LOOPING	695
OTIMIZAÇÃO DO PROBLEMA DE DESPACHO ECONÓMICO E DO DESPACHO AMBIENTAL UTILIZANDO MÉTODOS NUMÉRICOS	699
ANÁLISE DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA GLOBAL EM PLANTAS DE PRODUÇÃO DE HIDROGÊNIO: ESTUDO DE CASO PLANTA DE HIDROGÊNIO DO ITAIPU PARQUETEC	703
METODOLOGIA SIMPLIFICADA PARA ANÁLISE DE ZONAS DE RECIRCULAÇÃO DE UMA BOMBA HIDRÁULICA CENTRÍFUGA GENÉRICA DE ROTOR SEMIABERTO A PARTIR DA SIMULAÇÃO	706
PRODUÇÃO DE PÓS RECICLADOS NA PRESENÇA DE AUXILIAR DE MOAGEM PARA USO COMO SUBSTITUTO AO CIMENTO PORTLAND	711
ESTUDO COMPARATIVO DE TÉCNICAS DE DESAGREGAÇÃO DE ENERGIA EM ELETRODOMÉSTICOS RESIDENCIAIS	715
DETECTOR DE BORDAS EM IMAGENS DE ESCOAMENTO BIFÁSICO COM NÚMEROS FUZZY	718
ANÁLISIS COMPARATIVO DE VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO BAJO DIVERSAS NORMAS DE DISEÑO	723
ESTUDIO COMPARATIVO DE ARQUITECTURAS DE CICLOS DE POTENCIA JOULE-BRAYTON PARA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE UN PROCESO CLC-sCO ₂	726
ANÁLISE POR HEMODINÂMICA COMPUTACIONAL DA INFLUÊNCIA DE ESTADORES DIFUSORES EM UM DISPOSITIVO DE ASSISTÊNCIA CARDÍACA AXIAL	730
EXTRACCIÓN DE COMPUESTOS FENÓLICOS DE RESIDUOS DE LA COSECHA DE HOJAS DE <i>Moringa oleífera</i>	733
SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE CARBÓN ACTIVADO A PARTIR DE HOJAS DE MORINGA OLEIFERA Y EUCALIPTO	736
DEPOSIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE FILMES FINOS DE DLC EM LIGAS DE ALUMÍNIO UTILIZANDO O PROCESSO PECVD	740
EVALUACIÓN DE LOS GASES DE ESCAPE OBTENIDOS UTILIZANDO HIDRÓGENO COMO COMBUSTIBLE ALTERNATIVO, MEDIANTE EL MONTAJE DE UN MOTOR HÍBRIDO EN UNA MOTOCICLETA	744

TEMA 4 – FÍSICA E QUÍMICA EM ENERGIA

AValiação da Bifuncionalidade de Eletrodos de TELA de NÍQUEL COM DEPOSIÇÃO DE TINTA CATALÍTICA DE Ru@Ni-NP FRENTE A ELETRÓLISE DA ÁGUA EM MEIO ALCALINO	748
ANÁLISE DA RESPOSTA ELÉTRICA DE CaCu ₃ Ti ₄ O ₁₂ COM ADIÇÃO DE Al ³⁺	752

ELETROPOLIMERIZAÇÃO DE PEDOT: INVESTIGANDO A CORRELAÇÃO MASSA E CAPACITÂNCIA ESPECÍFICA	756
SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DA PEROVSKITA Cs_2SnCl_6 COM POTENCIAL USO NA DEGRADAÇÃO FOTOCATALÍTICA DE MICROPLÁSTICOS	760
COMPÓSITO À BASE DE TiO_2 E NANOGRAFITE PARA APLICAÇÃO EM SUPERCAPACITORES	764
RESÍDUOS DE SABUGO DE MILHO COMO ELETRODOS PARA ARMAZENAMENTO DE ENERGIA	768
MECANISMOS DE ESTADO SÓLIDO COM DISRUPÇÃO PARCIAL - O CASO DO SISTEMA $\text{PB/PbSO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$	772
INVESTIGATION OF MnO_2 -BASED SUPERCAPACITORS WITH GRAPHENE OXIDE AND REDUCED GRAPHENE OXIDE ADDITIVES	775
DESENVOLVIMENTO MONOCRISTAIS SEGMENTADOS EM SUPERFÍCIES ASFÉRICAS, OBTIDAS POR IMPRESSÃO 3D, PARA USO COMO DISPOSITIVOS DE FOCALIZAÇÃO DE RAIOS X	779
VALORIZACIÓN CATALÍTICA DE UNA MEZCLA ACETONA-BUTANOL-ETANOL (ABE) PARA SU INTEGRACIÓN EN BIORREFINERÍAS	783
ROBÔ MANIPULADOR COLABORATIVO 3D PARA ENSINO EXPERIMENTAL DE FÍSICA DAS RADIAÇÕES IONIZANTES	786
COMPARATIVE STUDY OF ACTIVATED CARBON AND OXIDE GRAPHENE FOR FLUID PURIFIERS	790
INVESTIGAÇÃO IN SITU DOS SÍTIOS ÁCIDOS EM MATERIAIS POROSOS: UMA ABORDAGEM EXPERIMENTAL E TEÓRICA	794
FUNCIONALIZAÇÃO ELETROQUÍMICA DE BMI.HSO_4 SOBRE NANOTUBOS DE CARBONO	798
ESTUDO DO EFEITO DE ADITIVO DE CARBONO SOBRE A DENSIDADE E REGIÃO DE FLUXO PLÁSTICO DE PASTA PARA PLACAS NEGATIVAS DE BATERIA CHUMBO-ÁCIDO	802
AVALIAÇÃO ELETROQUÍMICA DE LIGAS COMERCIAIS NACIONAIS A BASE DE NÍQUEL PARA A ELETRÓLISE DA ÁGUA ALCALINA	
CONDUCCIÓN BIDIRECCIONAL DE CALOR EN PLACAS CUADRADAS	810
EFEITO DA OXIDAÇÃO EM MEIO ÁCIDO E DO TRATAMENTO TÉRMICO NAS PROPRIEDADES DO CARBON BLACK PARA APLICAÇÃO EM SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO DE CARGA	814
ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DE Nb^{5+} EN LAS CARACTERÍSTICAS (MICRO)ESTRUCTURALES Y EN LAS PROPIEDADES ELÉCTRICAS DE SISTEMAS DE $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$	818
ESTIMATIVA DE CAPACIDADE DE BATERIAS DE ÍONS DE LÍTIO UTILIZANDO MODELOS DE REDE NEURAL CONVOLUCIONAL UNIDIMENSIONAL ESPECIALIZADOS PARA DIFERENTES SEGMENTOS DE CURVAS DE CARGA	823

EXTRACTOS ANTIOXIDANTES DE CAUPÍ OBTENIDOS POR ULTRASONIDO DE ALTA INTENSIDAD: CARACTERIZACIÓN CROMATOGRÁFICA Y ANÁLISIS COMPUTACIONAL

M. V. Traffano-Schiffo, A. G. Gómez, B. I. Avalos*, B. A Acevedo, M. M. Vallejos, M. V. Avanza

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Instituto de Química Básica y Aplicada del NEA (IQUIBA-NEA, UNNE-CONICET), Universidad Nacional del Nordeste, Av. Libertad 5460, Corrientes 3400, Argentina

*betyavals22@gmail.com

Palabras clave: *compuestos fenólicos, química computacional, legumbre*

INTRODUCCIÓN

El caupí (*Vigna unguiculata*) es una legumbre cuyas semillas presentan altos contenidos proteicos, mientras que sus vainas son consideradas una fuente adecuada de compuestos fenólicos (Avanza y col., 2021), los cuales desempeñan un papel fundamental en la prevención del estrés oxidativo de los tejidos y las células al inhibir las especies reactivas endógenas de oxígeno (Zhang y col., 2020). El proceso de extracción de los CF depende de varios factores, como la polaridad del solvente, de la naturaleza y preparación del material a extraer, de la estructura química de los propios compuestos, de la temperatura, relación sólido-líquido, tiempo y método de extracción empleado. En los últimos años, se utilizó como alternativa a los métodos tradicionales de extracción el ultrasonido de alta intensidad (US). Esto se debe a que es una opción eficaz y ambientalmente amigable para la extracción de compuestos bioactivos de diversas matrices. Además, genera un efecto mecánico que permite una mayor penetración del solvente en la matriz de la muestra, aumentando la superficie de contacto entre la fase sólida y líquida y, como resultado, el soluto se difunde rápidamente de la fase sólida al solvente (Soria & Villamiel, 2010). Por otro lado, es importante identificar y cuantificar los CF presentes en las muestras a fin de establecer una correlación entre la actividad antioxidante y la estructura de los polifenoles (Cabezudo y col., 2021).

Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue obtener extractos con elevado contenido de CF y actividad antioxidante, empleando US con diferentes solventes. Además, para comprender mejor la relación entre los CF identificados en los extractos y su capacidad antioxidante, se realizó un estudio teórico utilizando la Teoría del Funcional de la Densidad (DFT).

MATERIALES Y MÉTODOS

-Material vegetal: vainas de caupí (*Vigna unguiculata*) variedad Colorado, fueron provistas por la “Estación Experimental El Sombrero-Corrientes” (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA), Argentina, las cuales se molieron, tamizaron y almacenaron a 10 °C.

-Obtención de extractos: se trabajó con dos extractos optimizados con metodología de respuesta, mediante el diseño Box-Behnken para el extracto etanol/agua y el diseño Dohelert para el extracto acuoso (Traffano-Schiffo y col., 2020), utilizando en ambos casos el programa Design Expert (Design Expert, Stat-Ease Inc., Minneapolis, MN). La optimización se llevó a cabo priorizando la máxima capacidad antioxidante y el mayor contenido de compuestos fenólicos totales (CFT). Los mismos, se prepararon a partir de una solución de harina de vaina/solvente (1:15), la cual fue homogeneizada bajo agitación durante 10 min. Luego, se aplicó ultrasonido de alta intensidad (VCX500, Sonics, USA) utilizando una sonda (modelo 220-B, CV334, Sonics, USA) a 20 kHz, potencia máxima de 500 W, a 36% de amplitud, 10 min con solvente agua y 20% de amplitud, 15 min

con solvente etanol 50%. Los extractos obtenidos se centrifugaron (8000 rpm, 15 min, 25 °C), se filtraron al vacío y los sobrenadantes etanólicos se sometieron a un proceso de destilación por evaporación utilizando un evaporador rotativo (RE100-Pro, DragonLab, China) hasta la eliminación completa del solvente. Finalmente, los extractos se liofilizaron y se almacenaron a 4 °C hasta su uso. Se midió el rendimiento, CFT (Avanza y col., 2021) y actividad antioxidante empleando el radical ABTS^{•+} (Re y col., 1999).

-Análisis de CF individuales: la separación y cuantificación de CF se realizaron utilizando un Dionex Ultimate 3000 (Dionex Softron GmbH, Thermo Fisher Scientific Inc., Germering, Alemania) equipado con una unidad de desgasificación al vacío, un autoinyector, una bomba cuaternaria, un horno cromatográfico, un detector de arreglo de diodos (Dionex DAD-3000 (RS)) y un detector de fluorescencia de doble canal (FLD-3400RS Dual-PMT) conectados en serie. El software Chromeleon 7.1 se empleó para controlar todos los parámetros de adquisición del sistema LCDAD-FLD y para procesar los datos obtenidos. La separación cromatográfica y la identificación de los analitos se llevaron a cabo según lo descrito por Ferreyra y col. (2021).

-Métodos computacionales: la actividad de eliminación de radicales de los CF seleccionados se determinó evaluando tres mecanismos: transferencia de átomos de hidrógeno (HAT), transferencia electrónica-transferencia de protones (SET-PT) y pérdida secuencial de protones-transferencia electrónica (SPLET). Se calcularon parámetros termodinámicos como la entalpía de disociación de enlace (BDE), el potencial de ionización adiabático (IP), la entalpía de disociación de protones (PDE), la afinidad de protones (PA) y la entalpía de transferencia electrónica (ETE) para explorar estos mecanismos, siguiendo la literatura (Leopoldini y col., 2011).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La caracterización de los extractos etanólicos y acuosos se presentan en la Tabla 1. Ambos extractos presentaron similares rendimientos de extracción ($p < 0,05$). El CFT fue mayor en ambos extractos en comparación a los obtenidos por métodos convencionales (Avalos y col., 2023). El

extracto etanólico 50% presentó mayor contenido de CFT y actividad antioxidante con respecto al extracto acuoso. Similares resultados obtuvieron Avalos y col. (2023) al extraer con etanol 50% el mayor contenido de CFT con actividad antioxidante para vainas de *Mucuna pruriens*.

Tabla 1. Rendimiento de extracción, contenido de compuestos fenólicos totales (CFT) y actividad antioxidante de extractos etanólicos (E_{ET}) y acuosos (E_{AO}) de vainas de caupí extraídos por ultrasonido de alta intensidad.

Característica	E _{ET}	E _{AO}
Rendimiento de extracción (g _{extracto} /100 g _{harina vaina})	6,5±0,5 ^a	6,7±0,4 ^a
CFT (mg _{eqacidogálico} /g _{extracto})	63±1 ^a	52,3±0,7 ^b
Actividad antioxidante (mmol _{TROLOX} /g _{extracto})	800±2 ^a	772±2 ^b

Los resultados se expresan como Media ± Desviación Estándar ($p < 0,05$).

Análisis cuantitativo de CF

Los extractos etanólicos y acuosos mostraron diferencias significativas en la concentración de varios CF (Tabla 2). Se observaron altas concentraciones de ácido cafeico y ácido caftarico en ambos extractos, con una mayor concentración de ácido cafeico en el etanólico y de ácido caftarico en el extracto acuoso. Además, el extracto etanólico presentó altas concentraciones de morina, mientras que el extracto acuoso tuvo elevadas concentraciones de ácido *p*-cumárico. Estas diferencias pueden atribuirse a la afinidad de los CF por los solventes empleados. Algunos compuestos, como el ácido siríngico y el ácido ferúlico, no fueron detectados en los extractos etanólicos, mientras que el ácido elágico y la mirecetina no fueron detectados en el extracto acuoso. Asimismo, los compuestos mayoritarios detectados han sido reportados como responsables de efectos beneficiosos para la salud, como ser su capacidad antioxidante. Esto sugiere que estos compuestos podrían estar presentes en concentraciones muy bajas o ser insolubles en los solventes utilizados. Asimismo, los compuestos mayoritarios detectados (ácido cafeico y ácido caftarico) (Figura 1) han sido reportados como responsables de efectos beneficiosos para la salud, como ser su capacidad antioxidante (Avalos y col., 2023).

Tabla 2. Concentración de compuestos fenólicos obtenidos por cromatografía LC-DAD-FLD de extractos etanólicos (E_{ET}) y acuosos (E_{AQ}) de vainas de caupí extraídos por ultrasonido de alta intensidad.

Analito	E_{ET} ($\mu\text{g/g}_{\text{extract}}$)	E_{AQ} ($\mu\text{g/g}_{\text{extract}}$)
(+)-catequina	64 ± 2^a	23 ± 3^b
Proantocianidina B2	66 ± 2^a	42 ± 2^b
Rutina	$157 \pm 0,1^a$	50 ± 3^b
Ácido elágico	166 ± 3	n.d.
Quercetina-3-glucósido	33 ± 3^b	66 ± 6^a
Genistina	17 ± 1^a	$12,5 \pm 0,2^b$
Kaempferol-3-glucósido	793 ± 14^a	54 ± 2^b
Morina	2317 ± 15^a	$72,5 \pm 0,4^b$
Genisteína	220 ± 7^a	8 ± 2^b
Ácido siríngico	n.d.	$70,9 \pm 4$
Galato de (-)-galocatequina	$324 \pm 0,9^a$	264 ± 27^b
Naringina	198 ± 3^a	75 ± 1^b
Ácido caftárico	1243 ± 8^b	3912 ± 155^a
Ácido cafeico	7051 ± 14^a	4230 ± 7^b
Ácido <i>p</i> -cumárico	$118 \pm 0,0^b$	4229 ± 1^a
Ácido ferúlico	n.d.	67 ± 2
Mirecetina	148 ± 9	n.d.
Quercetina	109 ± 12^a	119 ± 3^a

*Los resultados se expresan como Media $\pm$ Desviación Estándar ($p < 0,01$). n.d.: no detectado.

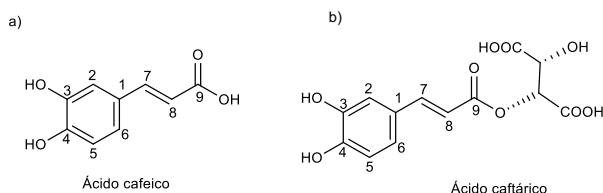


Fig. 1. Compuestos mayoritarios detectados en los extractos etanólicos y acuosos de vainas de caupí extraídos por ultrasonido de alta intensidad.

Cálculos químicos computacionales

Los resultados revelaron que el radical 4-O• de ácido cafeico y ácido caftárico (formado mediante la unión del ácido cafeico y el ácido tartárico) exhibe una energía de disociación de enlace (BDE) más baja que su contraparte 3-O•, lo que implica que el radical 4-O• posee una mayor reactividad hacia la eliminación de radicales. Los parámetros termodinámicos de ambos ácidos fueron similares (Tabla 3), lo que indica que la porción tartrato en el ácido caftárico tiene un impacto insignificante en su actividad de eliminación de radicales. Esto sugiere que la actividad del

ácido caftárico se debe principalmente a la porción catecol, también presente en el ácido cafeico.

Tabla 3. Parámetros termodinámicos (en kcal/mol) de los mecanismos antioxidante.

		position	HA T	SET-PT		SPLET	
			BDE	IP	PDE	PA	ETE
Ácido	3-OH		80,6	111,9	9,1	35,4	85,6
cafeico	4-OH		76,0		4,5	28,3	88,1
Ácido	3-OH		80,4	112,5	8,3	35,1	85,7
caftárico	4-OH		75,9		3,8	27,9	88,4

CONCLUSIONES

El ultrasonido de alta intensidad favoreció la extracción de los CF. El solvente de extracción influyó en la eficiencia de extracción y en la composición de los extractos. Además, la identificación y cuantificación precisa de estos compuestos en los extractos de vainas de caupí pueden proporcionar información valiosa sobre su potencial actividad biológica y sus posibles aplicaciones en la industria alimentaria y farmacéutica.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen por el financiamiento a: la Agencia de Investigación, Desarrollo e Innovación de Argentina (PICTO-UNNE-2019-00019; PICT-2020-01944) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (RESOL-2019-574-APN-DIR#CONICET, código 229 20180100023 CO; PIP 11220200102900CO and PIBAA 28720210100948CO).

BIBLIOGRAFÍA

- Avalos, B. I., Ojeda, G. A., Spinnenhirn, E. D., Acevedo, B. A., & Vallejos, M. (2023). Evaluation of phenolic compounds and antioxidant capacity in *Mucuna pruriens* and *Cajanus cajan* pods extracts. *Food Chemistry Advances*, 3, 100503.
- Avanza, M. V., Alvarez Rivera, G., Cifuentes, A., Mendiola, J. A. & Ibañez, E. (2021). Phytochemical and functional characterization of phenolic compounds from cowpea (*Vigna unguiculata*) obtained by green extraction technologies. *Agronomy*, 11, 162.

- Cabezudo, I., Meini, M. R., Di Ponte, C. C., Melnichuk, N., Boschetti, C. E., Romanini, D. (2021). Soybean (*Glycine max*) hull valorization through the extracction of polyphenols by green alternative methods. *Food Chemistry*, 338, 128131.
- Ferreira, S., Bottini, R., & Fontana, A. (2021). Tandem absorbance and fluorescence detection following liquid chromatography for the profiling of multiclass phenolic compounds in different winemaking products. *Food Chemistry*, 338, 128030.
- Leopoldini, M., Russo, N., & Toscano, M. (2011). The molecular basis of working mechanism of natural polyphenolic antioxidants. *Food Chemistry*, 125(2), 288–306.
- Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M., Rice-Evans, C. (1999). Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radical Biology and Medicine*, 26 (9-10), 1231-1237.
- Soria, A. C., & Villamiel, M. (2010). Effect of ultrasound on the technological properties and bioactivity of food: a review. *Trends in Food Science & Technology*, 21, 323-331.
- Traffano-Schiffo, M. V., Calvo, T. R. A., Avanza, M. V., & Santagapita, P. R. (2020). High-intensity ultrasound-assisted extraction of phenolic compounds from cowpea pods and its encapsulation in hydrogels. *Heliyon*, 6(7), e04410.
- Zhang, Y., Meenu, M., Yu, H., & Xu, B. (2020). An Investigation on phenolic and antioxidant capacity of under-utilized food legumes consumed in China. *Foods*, 9(4), 438.