



Jbiocat

II JORNADA DE BIOCATÁLISIS

22 / 24 DE ENERO DE 2020

Programa



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE



UNIVERSIDAD
DE CHILE



UNIVERSIDAD
MAYOR
para espíritus emprendedores

Reseña Histórica

La biocatálisis enzimática es un área de proyección de la biotecnología hacia la ingeniería de procesos que cobra creciente importancia en campos tan relevantes como la producción de alimentos, fármacos y biocombustibles, la protección ambiental y la elaboración de dispositivos de control y análisis. Los notables avances en ingeniería genética, ingeniería de proteínas, ingeniería de materiales y catálisis en fase heterogénea y en medios de reacción no convencionales, permiten hoy en día diseñar catalizadores enzimáticos robustos y funcionales, aplicables a una amplia gama de reacciones químicas de relevancia comercial, con alta eficiencia y bajo principios de química sustentable.

La trascendencia que la biocatálisis ha cobrado se refleja muy nítidamente en el otorgamiento del Premio Nobel en Química 2018 a la Dra. Frances Arnold, profesora del California Institute of Technology, por su trabajo en evolución dirigida de enzimas. La investigación y desarrollo en biocatálisis se ha expandido considerablemente estando hoy presente en numerosos centros de investigación y formación superior en nuestro país, lo que hace oportuno y necesario un evento como JBiocat 2019 que sirva de foro para el intercambio de conocimientos y experiencias en pos de aunar esfuerzos hacia una investigación colaborativa y asociativa.

II Jornada de Biocatálisis

La Jornada de Biocatálisis (JBiocat 2019) tiene por propósito difundir e intercambiar experiencias entre los diferentes grupos nacionales que trabajan en aspectos básicos y aplicados de biocatálisis enzimática:

- Ingeniería de proteínas
- Enzimología estructural
- Biotransformaciones enzimáticas
- Inmovilización de enzimas
- Modelamiento y simulación de procesos enzimáticos

JBiocat 2019 pretende dar continuidad a la Jornada de Biocatálisis, cuya primera versión tuvo lugar en la Escuela de Ingeniería Bioquímica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, en noviembre de 2017.

En esta ocasión el evento tendrá lugar en la Universidad de Santiago de Chile y será organizado por académicos de la universidad anfitriona, de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, de la Universidad Mayor y de la Universidad de Chile.

Es propósito de esta Jornada es continuar propiciando la investigación colaborativa y la asociatividad de grupos de trabajo, así como la consolidación de una red de colaboración nacional en biocatálisis.



Comité Organizador



Presidenta: Dra. Andrea Mahn
Universidad de Santiago de Chile



Vice-presidente: Dr. Carlos Vera
Universidad de Santiago de Chile



Tesorera: Dra. Carolina Mascayano
Universidad de Santiago de Chile



Secretario: Dr. Andrés Rivas
Universidad Mayor



Presidente Comité Científico: Dr. Andrés Illanes
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso



Dr. Felipe Arenas
Universidad de Santiago de Chile



Dr. Víctor Castro
Universidad de Chile



Dra. Oriana Salazar
Universidad de Chile



Dra. Alejandra Herrera
Universidad de Santiago de Chile



Dra. Lorena Wilson
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso



Dra. Carminna Ottone
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso



Dra. Cecilia Guerrero
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso



Jbiocat

II JORNADA DE BIOCATÁLISIS

Presentaciones Orales



MAÑANA MIÉRCOLES 22 DE ENERO Temática 1: Ingeniería de Proteínas Moderadores Sesión: Dra. Oriana Salazar, Dr. Andrés Rivas	
8:00 – 8:30	Inscripciones
8:45 -9:00	Saludo inaugural Dr. Julio Romero. Vicerrector de Investigación, Desarrollo e Innovación USACH. Dra. Andrea Mahn. Presidenta del Comité Organizador de la II Jornada de Biocatálisis.
9:00-10:00	Plenaria 1 Approaching 2020: is the 4 th wave of Biocatalysis here?. Andrés Alcántara . Universidad Complutense de Madrid.
10:00-10:30	Keynote 1: Machine learning techniques applied for mutation selection in semi-rational protein engineering: how to learn from what has been learned. Álvaro Olivera . Universidad de Chile.
10:30-11:00	Café y sesión de póster
11:00-11:15	Oral 1 Evidence of enzyme promiscuity from evolutionary genomics and large-scale metabolic analyses. Ilvanna Salas, Evandro Ferrada. Universidad Mayor.
11:15-11:30	Oral 2 Deletion and mutational randomization of variable loops in <i>B. subtilis</i> Lipase A (BSLA) alter stability and substrate specificity for longer fatty acid esters. Ronny Martínez, Claudia Bernal, Rodrigo Álvarez, Christopher Concha, Fernando Araya, Ricardo Cabrera. Universidad de La Serena.
11:30-11:45	Oral 3 Recombinant production of xylanolytic enzymes of the <i>Gloeophyllum trabeum</i> fungus for degradation of residual lignocellulosic biomass. Sebastián Bernal, Pamela Quiñones, Oriana Salazar. Universidad de Chile.
11:45-12:00	Charla Técnica Vimaroni
12.00-12:30	Charla Empresa La bioinformática como herramienta para la innovación. Mauricio Arenas . Protech. Universidad de Talca.
12:30:14:00	Almuerzo

TARDE MIÉRCOLES 22 DE ENERO Temática 2: Enzimología Estructural Moderadores Sesión: Dr. Víctor Castro, Dra. Elena Amparo Uribe.	
14:00-15:00	Plenaria 2 Dinámica y funcionamiento de la Helicasa US3 del virus del Dengue: Estudio mediante técnicas de moléculas individuales. Sergio Kaufmann. Universidad de Buenos Aires.
15:00-15:30	Keynote 2 Interfering with the folding of adhesive bacterial proteins. Andrés Rivas. Universidad Mayor.
15:30-16:00	Café y sesión de póster
16:00-16:15	Oral 4 Evolutionary-based approaches to engineer the cofactor specificity in the 6-phosphogluconate dehydrogenase family. Pablo Maturana, Eduardo Tobar, Pablo Cea, Richard Garratt, Ricardo Cabrera. Universidad de Chile.
16:15-16:30	Oral 5 Caracterización cinética, estructural y evolutiva de 4-amino-5-hidroximetil-2-metilpirimidina-fosfato quinasa involucradas en la biosíntesis de vitamina B1. Pablo Cea, Pablo Maturana, Gissela Araya, Gabriel Vallejos, Rodrigo Recabarren, Jans Alzate-Morales, Victoria Guixé y Víctor Castro-Fernández. Universidad de Chile.
16:30-16:45	Oral 6 Where is the catalytic region in agmatinase like protein (ALP)? Elena-Amparo Uribe, Ma Belén Reyes, Ignacio Martínez, Kelly Mella, José Martínez-Oyanedel. Universidad de Concepción.
16:45-17:00	Oral 7 Regulación alostérica en enzimas de archaea: mecanismo de activación por AMP en la enzima bifuncional PFK/GK dependiente de ADP de <i>Methanococcus maripaludis</i> . Gabriel Vallejos, Sixto Herrera, Sergio Kaufman, Rodolfo González-Lebrero, Víctor Castro-Fernández, Victoria Guixé. Universidad de Chile.
17:00-17:15	Charla Técnica Rodrigo García. Grupo Bios.
Coctel de Bienvenida	

MAÑANA JUEVES 23 DE ENERO Temática 3: Inmovilización de Enzimas Moderadores Sesión: Dr. Andrés Illanes, Dra. Cecilia Guerrero	
9:00-10:00	Plenaria 3 Estabilización de enzimas mediante estrategias de inmovilización. Lorena Wilson , Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
10:00-10:30	Keynote 3 High throughput selective immobilization of <i>Bacillus subtilis</i> lipase A. Karen Rodríguez, Ronny Martínez , Claudia Bernal. Universidad de La Serena.
10:30-11:00	Café y sesión de pósters
11:00-11.15	Oral 8 Inmovilización de la lipasa de <i>Rhizopus oryzae</i> sobre soportes. heterofuncionales con distintos largos de cadenas de alquilo. Yerko Fredes, María Elvira Zúñiga, Zaida Cabrera. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
11:15-11:30	Oral 9 Estimación del factor de efectividad de catalizadores de enzima inmovilizada mediante ensayos de conversión. Pedro Valencia, Francisco Ibáñez. Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso.
11:30-11:45	Oral 10 A novel strategy for the immobilization of β -galactosidase as carrier-free bio-inorganic nanoflowers. Luigi Tavernini, Lorena Wilson. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
11:45-12:00	Oral 11 Immobilized enzyme, eco-friendly solvents and continuous flow reactor: A triple synergy for sustainable esterifications. Nadia Guajardo, Katherine Ahumada, Pablo Domínguez. Universidad Técnica Metropolitana.
12:00-12.30	Charla Empresa Extremozimas: del descubrimiento al producto final. Paulina Cáceres. SwissAustral.
12:30-12:50	Charla Electronic Journal of Biotechnology. Graciela Muñoz, Andrés Illanes.
12:50:14.00	Almuerzo

TARDE JUEVES 23 DE ENERO Temática 4: Biotransformaciones Enzimáticas Moderadores Sesión: Dr. Carlos Vera, Dr. Felipe Arenas	
14:00-15:00	Plenaria 4 Aplicación de estrategias de ingeniería del medio de reacción y del biocatalizador en la síntesis enzimática de lactulosa. Andrés Illanes, Cecilia Guerrero. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
15:00-15:30	Keynote 4 Modificación de la especificidad de sustrato de una endoxilanasas fúngica de origen antártico. Renato Chávez, Carlos Gil-Durán, Cristina Ravanal, Maximiliano Rojas, Romina Sepúlveda, Danilo González-Nilo, Víctor Castro, Victoria Guixé, Inmaculada Vaca. Universidad de Santiago de Chile.
15:30-16:00	Café y sesión de póster
16:00-16:15	Oral 12 Biochemical characterization of a novel thermostable amine-transaminase from Antarctica. Sebastián Márquez-Miranda, Jenny Blamey, Joaquín Atalah. Universidad de Santiago de Chile; Fundación Científica y Cultural Biociencia.
16:15-16:30	Oral 13 Mejoramiento del rendimiento y la selectividad de la reacción de síntesis de lactulosa con β -galactosidasa de <i>Bacillus circulans</i> . Carla Aburto, Claudia Ubilla, Nicolás Ramírez, Carlos Vera, Andrés Illanes, Cecilia Guerrero. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
16:30-16:45	Oral 14 Discovery and production of carbohydrate esterases (CE) from fungal genomes and their potential industrial applications. Felipe Venegas, Justin Powlowski. Concordia University, Montreal, Canadá.
16:45-17:00	Oral 15 Síntesis de butil- β -D-galactósido en el medio de reacción ternario: 1-butanol/acetona/agua. Diego Ahumada, Cecilia Guerrero, Carlos Vera. Universidad de Santiago de Chile.

MAÑANA VIERNES 24 DE ENERO Temática 5: Modelación y simulación de procesos enzimáticos Moderadores Sesión: Dr. Mauricio Arenas, Dra. Carolina Mascayano	
9:00-10:00	Plenaria 5 Purificación, caracterización y modelación de mirosinasa de brócoli para el diseño de una estrategia de industrialización en el campo de los alimentos funcionales. Andrea Mahn , Antonio Castillo, Juan Román. Universidad de Santiago de Chile.
10:00-10:30	Keynote 5 Optimización de la operación de reactores enzimáticos. Raúl Conejeros . Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
10:30-11:00	Café
11:00:11:30	Keynote 6: Bioquímica computacional: Modelando reacciones enzimáticas al nivel multiescala. Rodrigo Recabarren, Rubén Fritz Fritz, Jefferson Romero, Jans Alzate-Morales . Universidad de Talca.
11:30-11:45	Oral 16 Diseño de nuevos derivados de feniletilamina como potenciales inhibidores del transportador de dopamina. Dinamarca Luis, Robles Agustín, Pérez Edwin, Campusano Jorge, Fierro Angélica. Pontificia Universidad Católica de Chile.
11:45-12:00	Oral 17 Unveiling the sequence and structure features enabling enzymatic degradation of PET at low temperatures. Paula Blázquez, Pablo Galaz-Davison, Felipe Engelberger, Victoria Guixé, Wolfgang Zimmermann, Marcos Sotomayor, César A. Ramírez-Sarmiento. Universidad Católica de Chile.
12:00-12:15	Oral 18 Engineering anchor peptides for polymer and plant surfaces. Felix Jacob. Ulrich Schwaneberg. DWI – Leibniz-Institut für Interaktive Materialien, Alemania.
12:15-13:00	Clausura



biocat

II JORNADA DE BIOCATÁLISIS

Presentaciones en formato Póster



Miércoles 22 de Enero
Temática 1: Ingeniería de Proteínas

Póster 1

Identification and characterization of the regulatory iron binding site from the *Acidithiobacillus ferrooxidans* transcription factor FUR.

Yerko Argandoña, Patricia Obando, Francisco Imas, Claudia González, Andrea Olivos, Mauricio Arenas-Salinas.

Póster 2

Caracterización y estandarización de la sobreexpresión de transglutaminasa de *Streptomyces mobaraensis* en organismos GRAS.

Francisco Imas, Yerko Argandoña, Claudia González, Mauricio Arenas-Salinas.

Póster 3

Expresión heteróloga del cDNA de la mirosinasa de *Brassica oleracea var italica* en *Saccharomyces cerevisiae*.

Noelia Castillo, Carolina Curiqueo, Juan Román, Andrea Mahn, Antonio Castillo.

Póster 4

Expresión del cDNA de la enzima mirosinasa de *Brassica oleracea var italica* en *Escherichia coli*.

Juan Román, Noelia Castillo, Carolina Curiqueo, Andrea Mahn, Antonio Castillo.

Póster 5

Engineering and immobilization of Siie adhesin from *Salmonella enterica*.

Fernanda Contreras, J Andrés Rivas Pardo.

Póster 6

Determinación de la actividad específica de la enzima mirosinasa en vegetales crucíferos.

Cristian Erazo Palma, Noelia Castillo Barría, Andrea Mahn.

Póster 7

Estudio de la interacción mirosinasa-glucosinolatos en inflorescencia de brócoli, para mejorar las condiciones de hidrólisis y de cuantificación de glucosinolatos totales.

Raidel Comet, Noelia Castillo, Javiera Osorio, Andrea Mahn.

Póster 8

Mejora en la termoestabilidad de una xilanasa activa en frío mediante la ingeniería de proteínas.

Luis Pinuer, Juan Asenjo, Loreto Parra Atala.

Póster 9

Diseño y búsqueda de drogas con acción en los receptores de vasopresina y de oxitocina con potencial terapéutico como antidepresivos o antiadictivos.

Carol Vidal, Juan Román, Andrea Mahn, Georgina Renard, Miguel Reyes-Parada.

Póster 10

Platform for covalent polymerization and immobilization of proteins.

Andrea San Martín, Fernanda Contreras, J Andrés Rivas Pardo.

Póster 11

Mal plegamiento de proteínas como mecanismo común de toxicidad de metal(oid)es blandos en *Escherichia coli*.

María Paz Sandoval-Díaz, Fabián Cornejo, Claudio Vásquez, Felipe Arenas-Salinas.

Miércoles 22 de Enero
Temática 2: Enzimología Estructural

Póster 12

Hidroximetil-pirimidina-fosfato quinasas realizan doble fosforilación de sustrato en bacterias mesófilas y termófilas.

Gissela Araya, Pablo Cea, Victoria Guixé y Víctor Castro-Fernández.

Póster 13

Anti - Helicobacter pylori activity of the pre-purified proteolytic extract from fruits of Solanum granulosoleprosum (Solanaceae).

Ángel Gabriel Salinas Ibañez, Diego Balada, Florencia Ferramola, Mauricio Adaro, Diego Vallés, Sonia Barberis, Alba Vega.

Póster 14

Estudios "in vitro" e "in silico" de alquilcatecoles y alquilresorcinoles como potenciales inhibidores de 5-lipoxigenasa humana.

Alejandro Cisterna, Carolina Mascayano, Alejandra Muñoz.

Póster 15

Enzyme catalysis at extreme salt concentrations.

Nicolás Fuentes-Ugarte, Victoria Guixé, Víctor Castro-Fernández.

Póster 16

Kinetic characterization of a halophilic ADP-dependent phosphofructokinase from a new *Archaeal class*.

Amparo Núñez, Víctor Castro, Victoria Guixé.

Póster 17

Mecanismo molecular de acción antibacteriana de acaciaina peptidasa, utilizando técnicas proteómicas y genómicas.

Héctor Gustavo Quiroga, Ángel Gabriel Salinas, María Aida Mattar, Alba Vega, Sonia Barberis.

Póster 18

Estudio de inhibición enzimática de acetofenonas y benzaldehídos frente a 5 lipoxigenasa humana.

Claudia Torrent, Yesseny Vásquez-Martínez, Mauricio Osorio, Carolina Mascayano.

Miércoles 22 de Enero
Temática 5: Modelación y simulación de procesos enzimáticos

Póster 19

Estudio in silico de la estructura de péptidos de la interfase interdimérica (C1-C4) de FBP1, y su efecto en la actividad enzimática *in vitro*.

Juan Pablo Toledo, Joel Asenjo, Juan Carlos Slebe.

Póster 20

Simulación de la interacción molecular entre las proteínas ESP y NSP y tihidroxamato-O-sulfonato.

Dorian González, Juan Román, Mario Inostroza, Andrea Mahn.

Póster 21

Estudio in silico de tiramina como potencial sustrato del transportador de dopamina.

Matías Marambio, Sandra Arancibia-Opazo, Luis Dinamarca, Angélica Fierro.

Póster 22

Estudio de aminos biogénicas en el proceso de oviposición en *Drosophila melanogaster*.

Agustín Robles, Luis Dinamarca, Jorge Campusano, Angélica Fierro.

Jueves 23 de Enero

Temática 3: Inmovilización de Enzimas

Póster 23

Estudio de la estabilidad de un sistema multienzimático para la producción de jarabe lacto-fructosado
Vanessa Arancibia, Daniela Cid, Oscar Romero, Lorena Wilson.

Póster 24

Catalytic performance of *Bacillus subtilis* lipase A and its mutant (F41L-ΔW42-ΔD43-R44P) as immobilized biocatalysts for the synthesis of novel food emulsifiers.

Manuel Barraza, Karen Rodríguez, Ronny Martínez, Claudia Bernal.

Póster 25

Improving the catalytic behavior of carbonic anhydrase by immobilization on magnetic cellulose.

Liliana Castro, Carlos Pelaez, Nora Restrepo, Ronny Martínez, Claudia Bernal.

Póster 26

Co-immobilization of pectinase complex: Chemistry support influence on enzyme performance.

Darly Concha, Stefanny Muller, Ronny Martinez, Claudia Bernal.

Póster 27

Comparación de distintos métodos de inmovilización de alcohol deshidrogenasa en electrodos de fieltro de carbón.

Lesly Chamorro, Tonia Tommasi, Paula Grez, Debora Fino, Lorena Wilson, Carminna Ottone.

Póster 28

Estudio de las propiedades funcionales y operacionales de la α -amilasa inmovilizada en el proceso de desdoblamiento de almidón.

Adielis Jiménez, Leissy Gómez, Patricia León, Héctor L. Ramírez, Jesús D. Luis, Leydet González, Saúl Dueñas.

Póster 29

Diseño de soportes magnéticos para inmovilización de la lipasa de *Rhizopus oryzae* y su aplicación en la síntesis de un precursor quiral.

Rodrigo Jiménez, Julio Berríos, Zaida Cabrera.

Póster 30

Inmovilización de β -galactosidasa de *Aspergillus oryzae* en soporte iónico.

Marcela Serey, Cecilia Guerrero, Andrés Illanes.

Jueves 23 de Enero

Temática 4: Biotransformaciones Enzimáticas

Póster 31

Producción y purificación de celobiosa 2-epimerasa de *Caldicellulosiruptor saccharolyticus* expresada en *Escherichia coli*.

Benjamín Arancibia, Macarena Huerta, Carlos Vera, Andrés Illanes, Cecilia Guerrero, Carla Aburto.

Póster 32

Desarrollo de un kit enzimático para la cuantificación de lactulosa.

Denisse Benavides-Jiménez, Cecilia Guerrero, Felipe Arenas, Carlos Vera.

Póster 33

Study of the enzyme-assisted extraction of astaxanthin, a potent antioxidant, from processing waste of the crustacean industry in the Coquimbo Region.

Alejandra Cortés-Monroy, Claudia Bernal, Ronny Martínez.

Póster 34

Efecto de la humedad del residuo de aceituna sobre el contenido total de polifenoles para la producción enzimática de hidroxitirosol.

Tamara Galaz, Francisca Mauna, Lorena Wilson, Carminna Ottone.

Póster 35

Caracterización del extracto enzimático de *Streptomyces* sp. G11C utilizado en la hidrólisis de queratina de plumas.

Valentina González, Pedro Valencia, Beatriz Cámara.

Póster 36

Síntesis de lactulosa en modalidad de lote alimentado con β -galactosidasa inmovilizada.

Javiera Campos, Francisca Valencia, Carlos Vera, Andrés Illanes, Cecilia Guerrero.

Póster 37

Different methods of protein extraction from Chilean shrimp (*Heterocarpus reedi*) and obtaining of antioxidant peptides by enzymatic hydrolysis.

Diana Leiva, Ronny Martínez, Claudia Bernal.

Póster 38

Identificación y purificación de una L-arabinosa isomerasa a partir de un organismo extremófilo para su aplicación en la síntesis de D-tagatosa.

Pamela Mieres-Amigo, Cecilia Guerrero, Felipe Arenas, Carlos Vera.

Póster 39

Estudio de la síntesis de butil- β -galactósido con una β -galactosidasa comercial.

Kevin Muñoz, Cecilia Guerrero, Felipe Arenas, Carlos Vera.

Póster 40

Production of glycerin using porcine pancreatic lipase immobilized in coconut pulp support (*A. aculeata*) as biocatalyst.

Fernando Ortigoza, Yenny González, Fátima Yubero.

Póster 41

Síntesis enzimática de lactulosa en modalidad continua en reactor de tanque agitado.

Nicolás Ramírez, Claudia Ubilla, Carla Aburto, Felipe Valdivia, Cecilia Guerrero, Carlos Vera, Andrés Illanes.

Póster 42

Optimización de la síntesis de propil- β -D-galactósido con β -galactosidasa de *Aspergillus oryzae*.

Diego Rice-Muñoz, Cecilia Guerrero-Siancas, Felipe Arenas-Salinas, Carlos Vera-Vera.

Póster 43

Nuevo sistema multienzimático para la síntesis de iminoclitoles.

Bruno Strancar, Lorena Wilson, Marina Guillén, Gregorio Álvaro, Oscar Romero.

Póster 44

Incremento de la extracción de proteínas desde pulpina de ave mediante hidrólisis enzimática por lotes secuenciales.

Luisa Téllez, Pedro Valencia, Marlene Pinto, Sergio Almonacid.

Póster 45

Síntesis enzimática de lactulosa en modalidad de lotes repetidos con agregados entrecruzados de β -galactosidasa (CLAGs) de *A. oryzae*.

Claudia Ubilla; Carla Aburto; Sebastián Suarez; Carlos Vera; Andrés Illanes; Cecilia Guerrero.

Póster 46

Caracterización de enzima comercial para su uso en disminución de amargor de jugos cítricos mediante hidrólisis de naringina.

Paulina Urrutia, Mariela Muñoz, Lorena Wilson.

Póster 47

El método de la mediana (Direct Linear Plot) para la estimación de constantes cinéticas de reacciones enzimáticas.

Pedro Valencia, Carolina Astudillo, Diego Gajardo, Sebastián Flores, Bastián Sepúlveda.

Póster 48

Study of the enzymatic reduction of CO₂ to formica cid using the immobilized FDH enzyme.

Giuseppe Pietricola, Carminns Ottone, Emanuele Berruto, Melodj Dosa, Marco Piumetti, Tonia Tommasi, Debora Fino.

Póster 49

Purificación parcial de L-asparaginasa intracelular de Enterobacter sp. M55 halotolerante.

Abad Hurtado, Juan C. Flores-Santos, Stephy Saavedra, Cynthia Esquerre, Amparo Iris Zavaleta.



Jbiocat

II JORNADA DE BIOCATÁLISIS

22 / 24 DE ENERO DE 2020

AUSPICIAN

