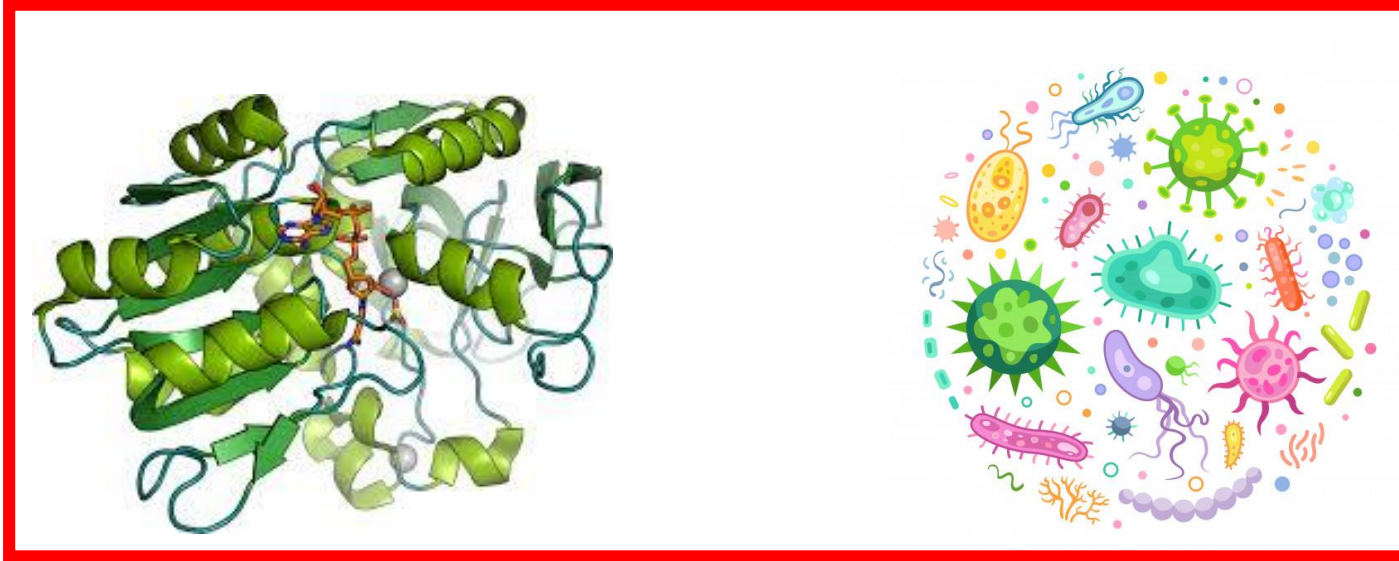


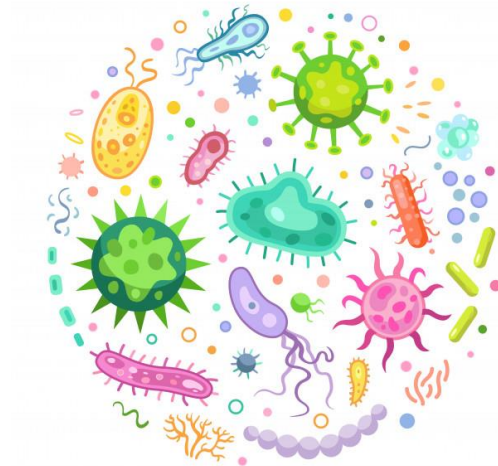
Biocatálisis aplicada: desde el descubrimiento enzimático hasta el empleo especializado

Dra Mónica Noel Sánchez González

Biocatálisis: Uso de sistemas biológicos para catalizar reacciones



Enzimas



Microorganismos o sus partes



ARN

Biocatálisis en la degradación de lignocelulosa



Proyecto SEP-CONACyT 242952

Prodep proyecto UADY-PTC-210

Lignocelulosa: material recalcitrante



Modificado. Ritter S. Chemical & Engineering News. 2008

Industria de la tortilla

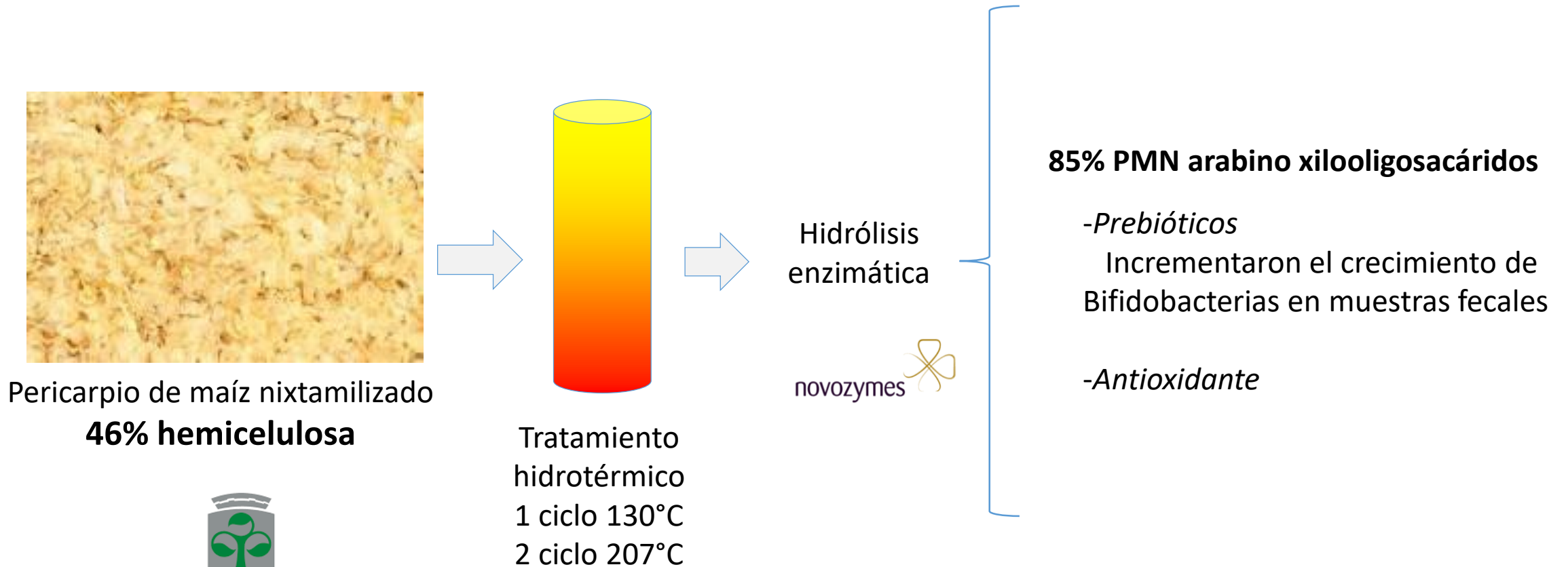


Cocción alcalina
(Nixtamalización)

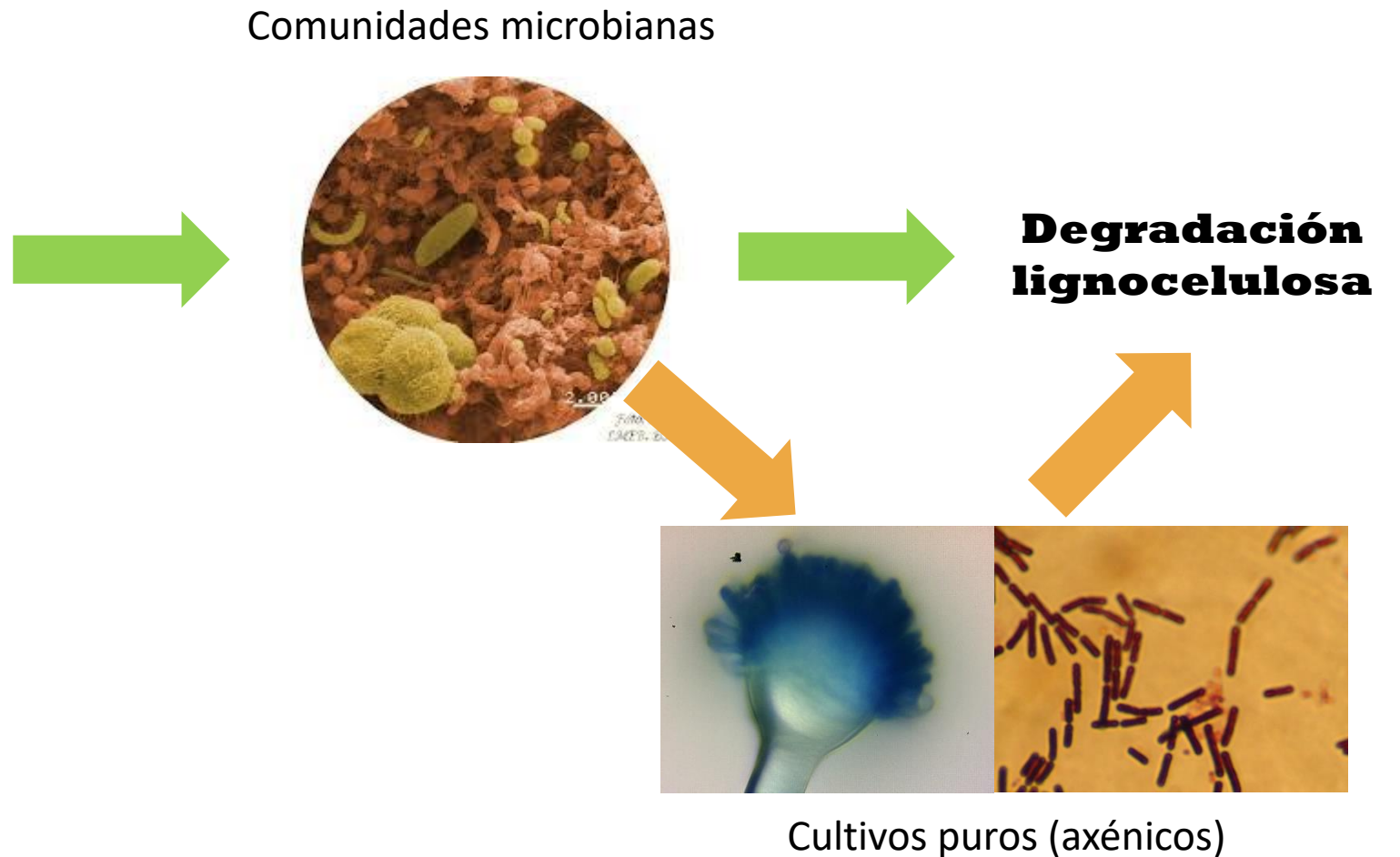


- Residuos
 - Nejayote
 - **Pericarpio de maíz**
 - **Generación de 2.7-7.5 ton de pericarpio de maíz/día**

Procesamiento pericarpio: fisicoquímico enzimático



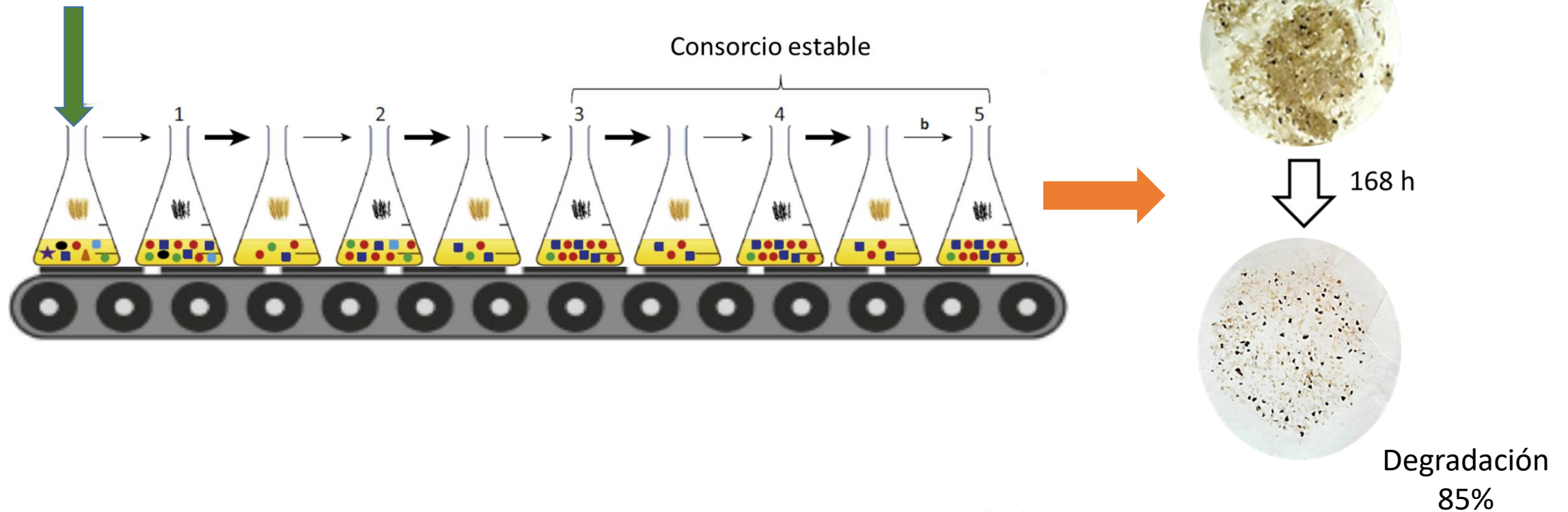
En la naturaleza los microorganismos degradan lignocelulosa



Obtención de un consorcio degradador de pericarpio de maíz.

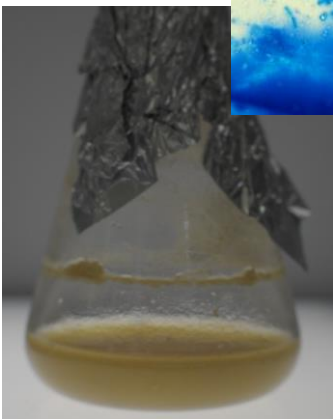
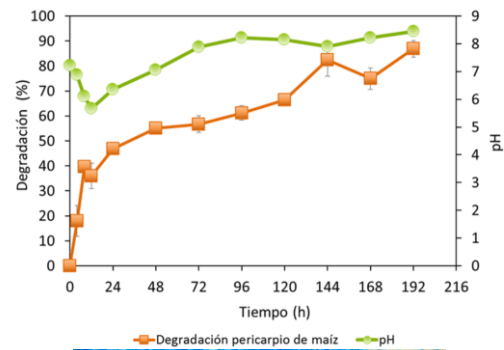


Pericarpio de maíz nixtamalizado



¿Cómo funciona?





Análisis meta-ómicos

Metatranscrip-
tómica

Metasecretómica

Metagenómica

Consortio
PM-06

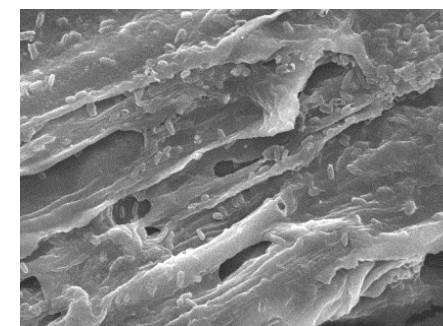
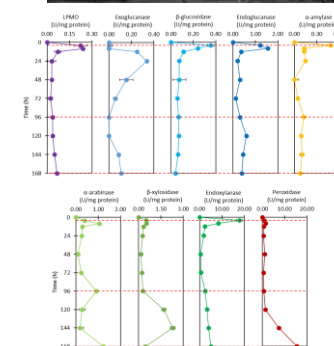
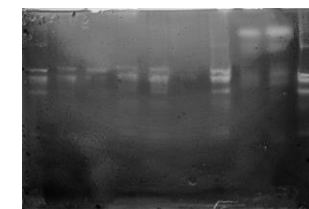
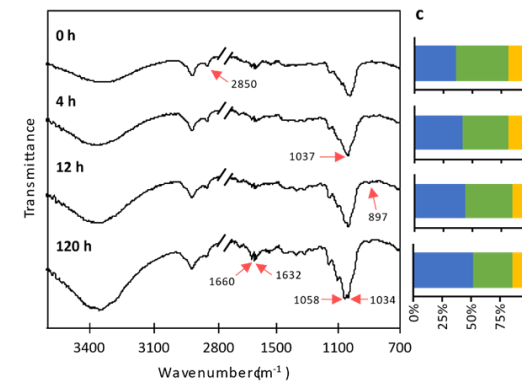
Microbiología

Fisiología

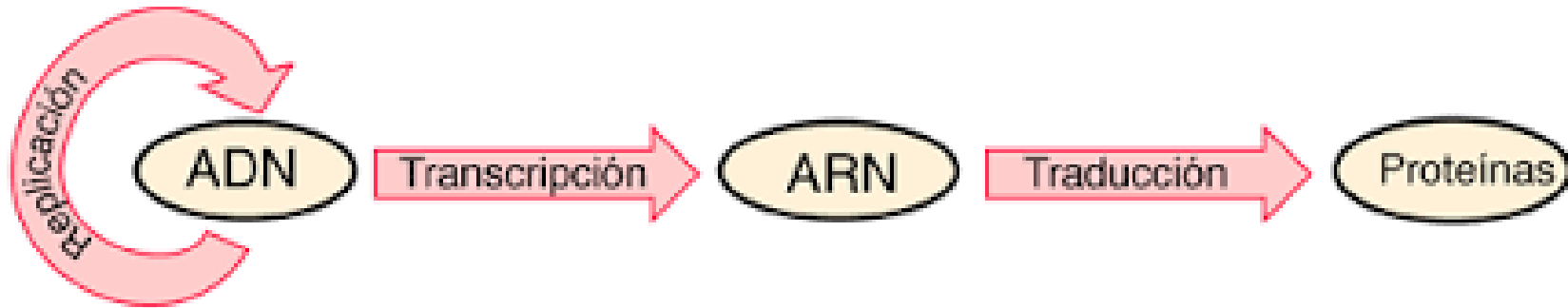
Química

Bioquímica

Microscopía



Análisis meta-ómicos



Dogma central de la biología molecular



Organismos aislados
Comunidad

Genómicos
Metagenómicos

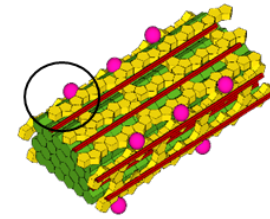


Transcriptómicos
Metatranscriptómicos

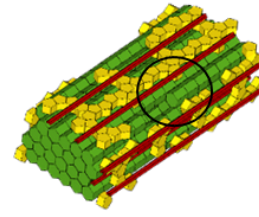


Proteómicos
Metaproteómicos

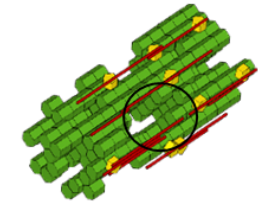
NMP structure



External layers

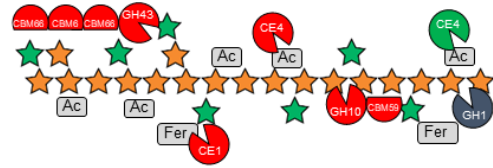


Internal fibrils

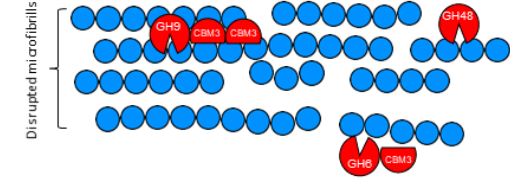
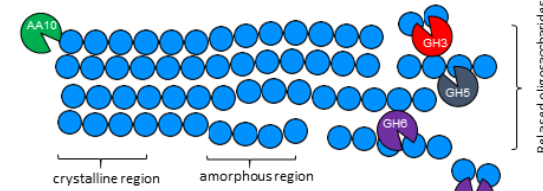
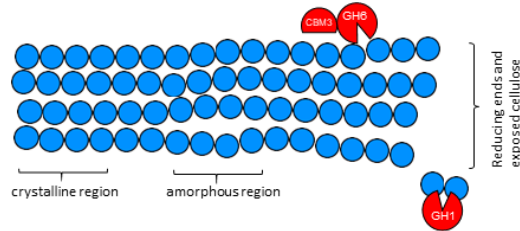


Recalcitrant core

Arabinoxylan



Cellulose



NMP Degradation

Stage I (0 – 4 h)

Stage II (4 – 24 h)

Stage III (24 – 120h)



Arabinoxylan



Cellulose



Xylose



Xylobiose



Arabinose



Acetyl group



Ferulic acid



Glucose



Cellobiose



CAZyme



Carbohydrate-binding module

Aneurinibacillus

Bacillus

Leifsonia

Microbacterium

Nocardia

Paenibacillus

Biocatálisis en la degradación de algas marinas



Halymenia floresii

Carrageninas



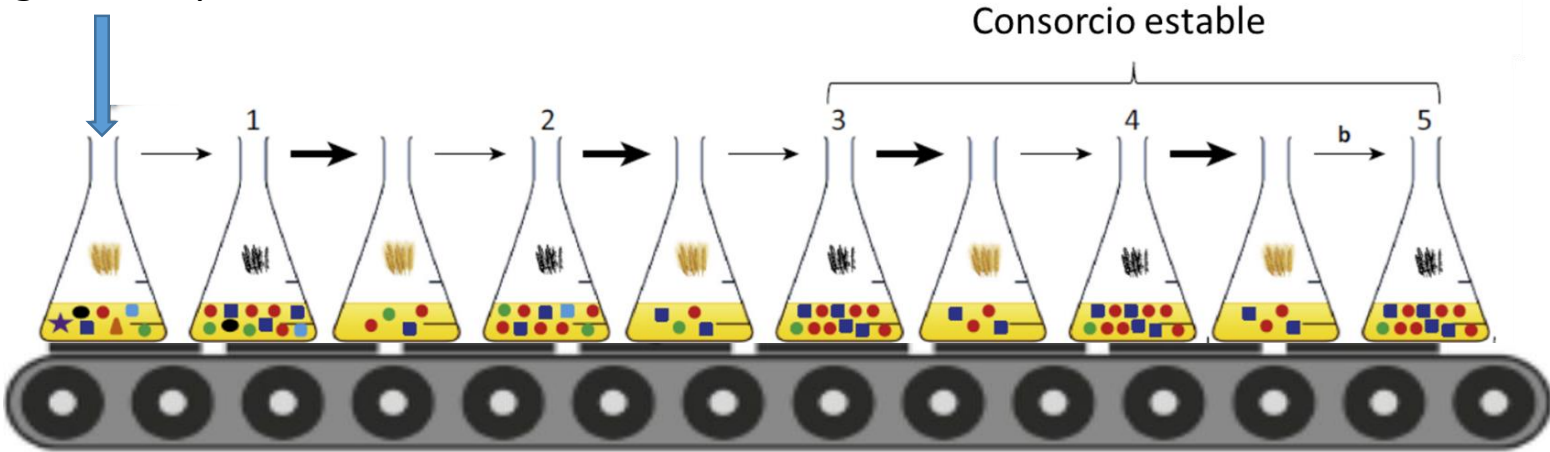
Sargassum sp.

**Alginatos
Fucoidano**

Oligosacáridos poseen actividad biológica

Análisis de carragenasas, alginato liasas y fucoidanasas en consorcios degradadores de algas

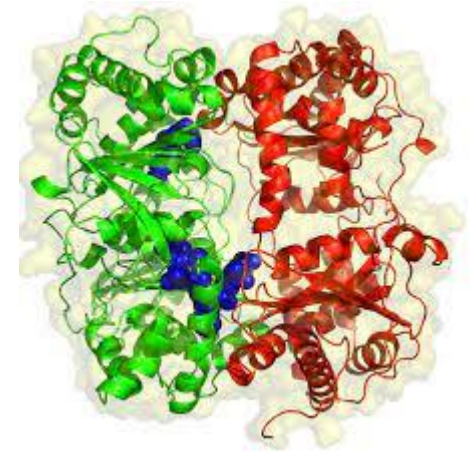
Halymenia floresii o
Sargassum sp



Estudio de sistemas enzimáticos presentes en metagenomas

Búsqueda de sistemas enzimáticos de interés industrial

Análisis bioinformático



**Identificación de la
presencia de
enzimas específicas**

Secuenciación de 8 comunidades microbianas

Análisis de metagenomas y metatranscriptomas

- Glicosil transferasas → Síntesis de azúcares
 - Fitasas → Digestión alimento rumiantes
 - Glicina oxidasas
 - Celobiosa deshidrogenasa
 - Vanilil alcohol oxidasa
 - Peroxidasas
 - Monooxigenasa lítica de polisacáridos → Degradación de azúcares
 - Queratinasas → Péptidos
 - Nitrogenasa → Diversidad funcionalidad consorcio PM-06
- Biosensores

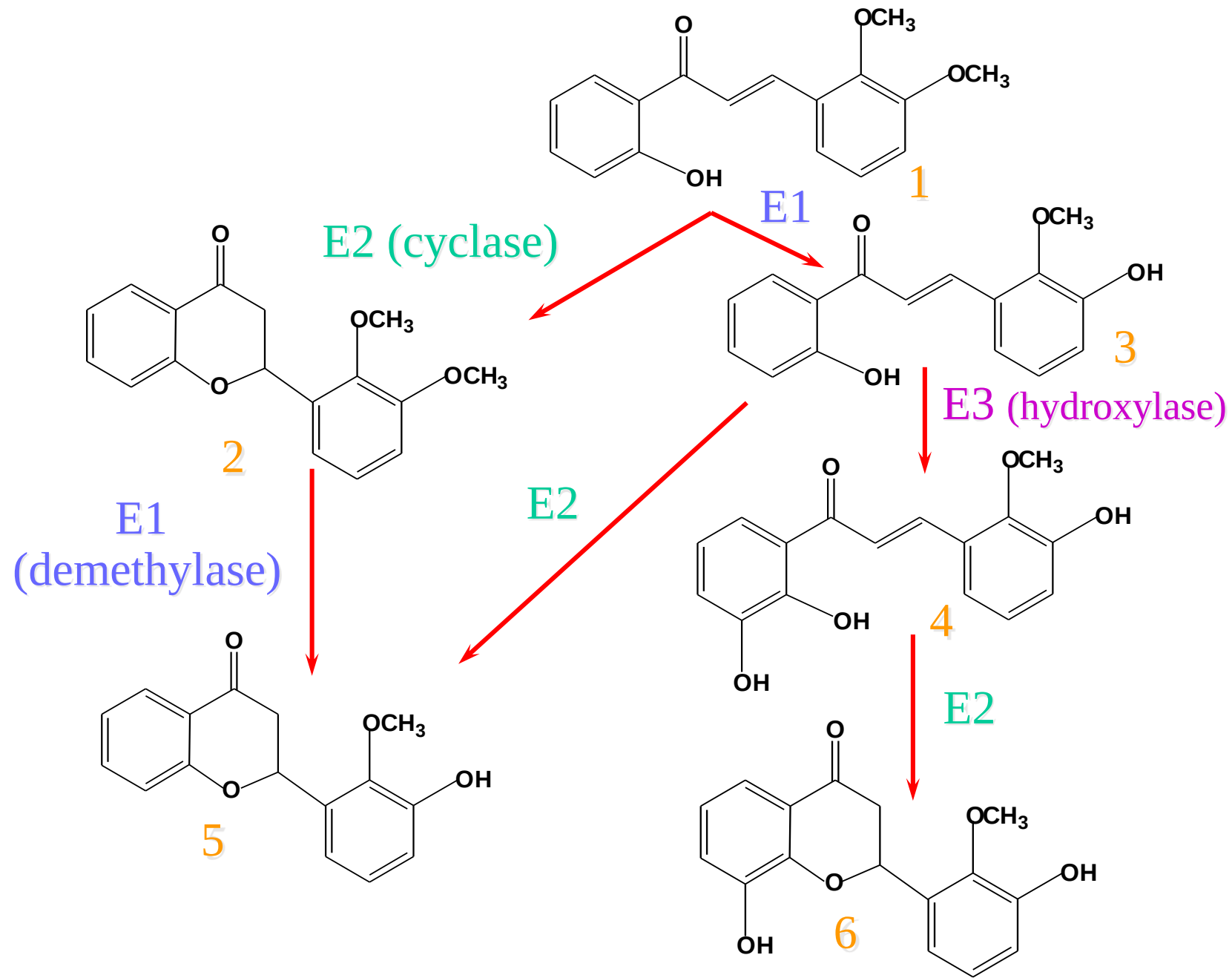


Biotransformaciones microbianas

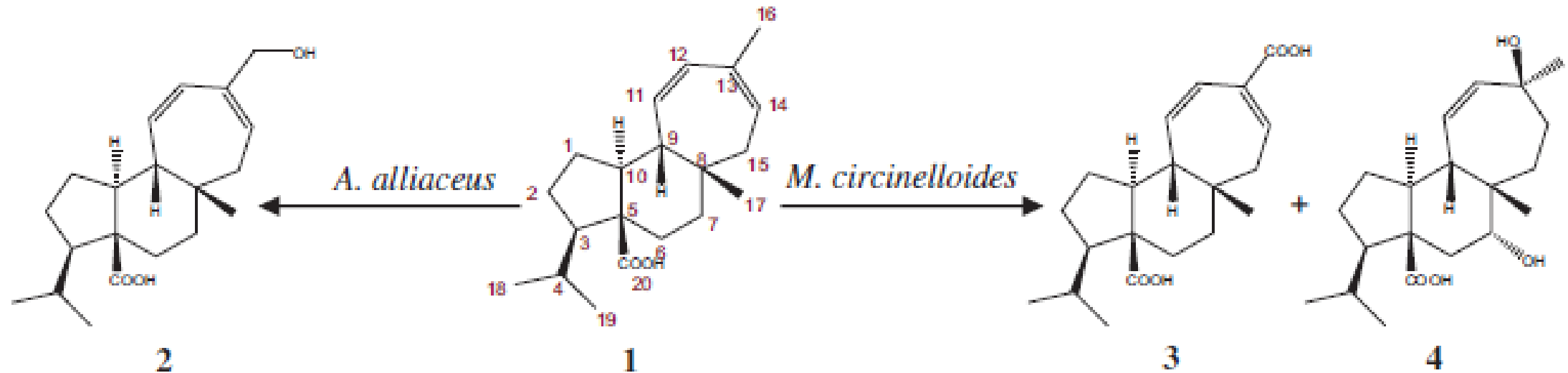
Microorganismos como reactores químicos

UADY-CICY

Incremento de la diversidad química de moléculas.



Incremento de la diversidad química de compuestos con actividad anti-tuberculosis



Stephanie G. Herrera-Canché, et al. Biotransformation of a mulinane diterpenoid by *Aspergillus alliaceus* and *Mucor circinelloides*. **2020**. *Biocat and Biotransformation*. 38:1-6

Estudiantes

- Posgrado

- M en C Germán Serrano (Metatranscriptoma)
- M en C Rodrigo Guzmán (Metaproteoma)
- M en C Stephanie Herrera (Biotransformaciones)
- IBQ Jean Carlos Arceo (Búsqueda de nuevo biocatalizadores, pescados)

- Licenciatura

- Kin Jiménez (Tesis licenciatura)
- Carlos Fócil (Proyecto integrador)
- Ricardo Flores (Tesis licenciatura)
- Clara Homa (Tesis licenciatura)
- Fátima Uicab (Servicio social)
- Wendy Villalobos (Taller investigación)
- Daniel Hau (Taller de investigación)
- Mariana Almeida (Tesis licenciatura)
- Rafael Pool (Tesis licenciatura)
- Anahí Torres (Servicio social)
- Amarani Díaz (Servicio social)
- Roger Uc (Servicio social)



Colaboradores

UADY

- Dr. Rafael Rojas Herrera
- M en C Araceli González Burgos
- Dr. Arturo Rivera Solís
- Dr. Ramón Pacheco (Cátedras CONACyT)
- Dr. Geovanny Nic Can (Cátedras CONACyT)
- Dr. Santiago Gallegos Tintoré
- Dr Erbin Uc Cayetano
- Dra. Ileana Ortegon Aznar

Externos

- Dr Luis Manuel Peña Rodríguez (CICY)
- Dr. Diego Jiménez (Universidad los Andes, Colombia)
- Dr. Pedro Cabello (Universidad Miguel Hernández)
- Dr. Felipe Cuntinho
- Dr. Andrés Moure Varela (Universidad de Vigo)

Lab Biotecnología

- QFB Karla Kú Durán
- IB Erick Ic Camal