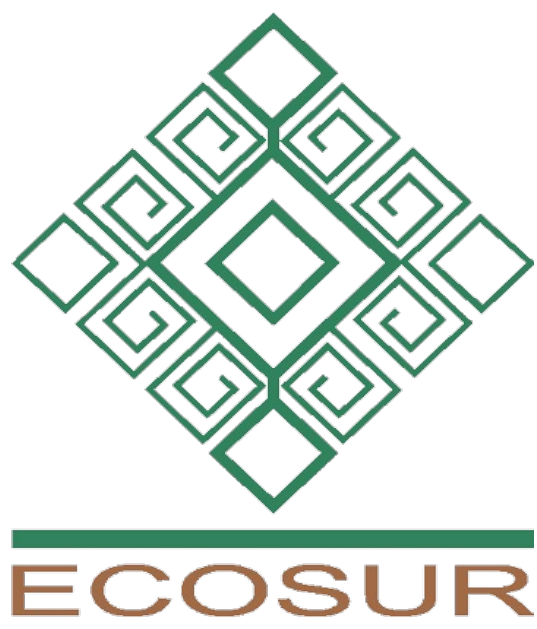




El potencial de *Eisenia andrei* en la transformación de residuos orgánicos hacia un enfoque de biorefinerías

Karina Guillén-Navarro^{1*}, Flor Berenice Ordoñez-Arévalo¹, Esperanza Huerta-Lwanga^{1,2}, Eugenia Zarza-Franco^{1,3}, Raúl Cuevas-González¹

¹Laboratorio de Biotecnología Ambiental y Agroecológica (LaBTAA), Grupo Académico de Biotecnología Ambiental, El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Carretera Antigua Aeropuerto Km 2.5, C.P. 30700. Tapachula, Chiapas, México. ²Soil Physics and Land Management Group, Wageningen University & Research, Wageningen, the Netherlands. ³ Programa Investigadoras e Investigadores por México SECIHTI. *kguillen@ecosur.mx.

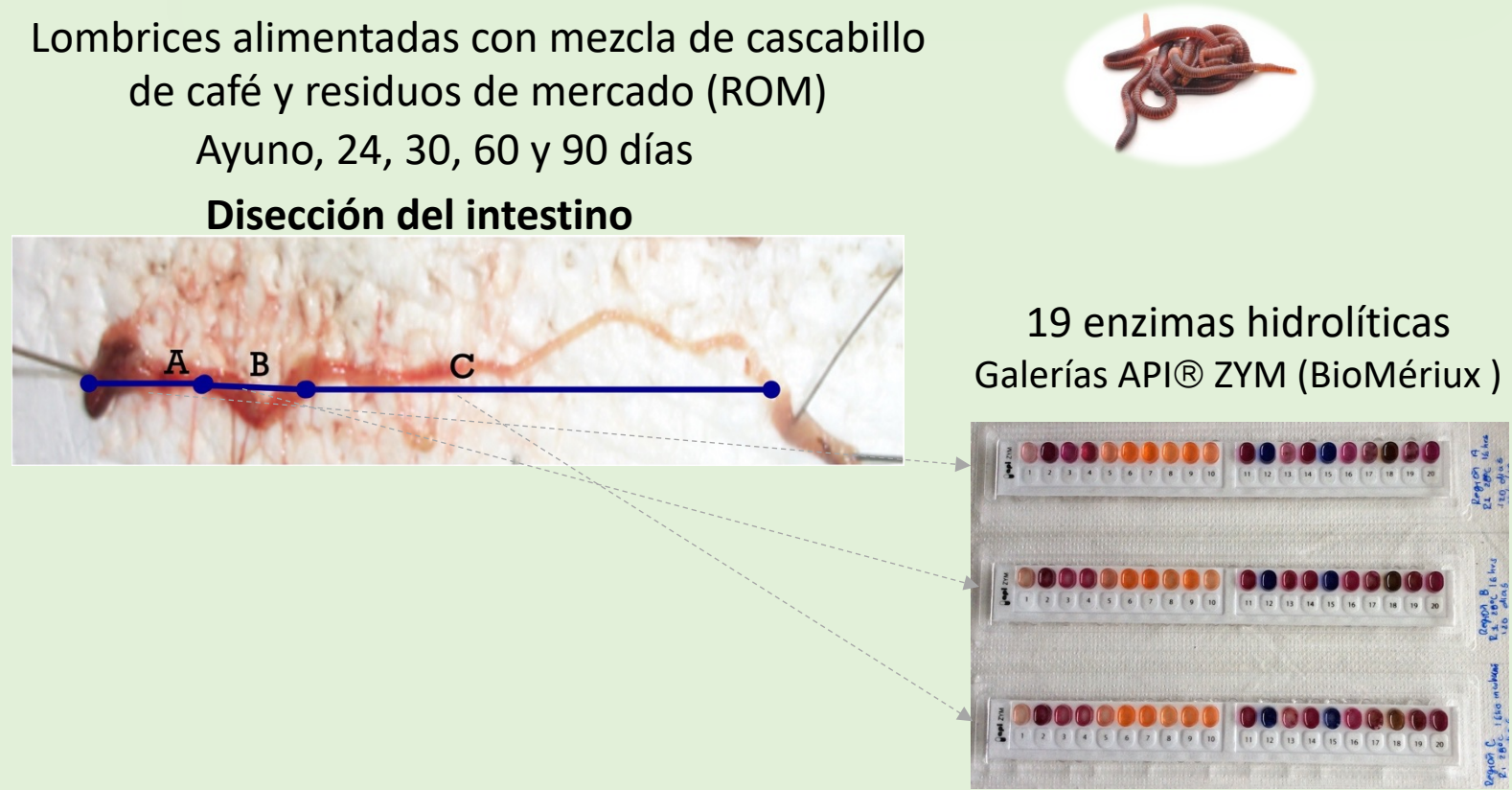
Introducción

Una de las etapas críticas en el aprovechamiento de los residuos orgánicos de la agroindustria es la separación de los polímeros que componen las fibras vegetales (celulosa, hemicelulosa y lignina). Este proceso es indispensable para obtener moléculas de interés industrial aprovechables en un modelo de biorrefinería. Los procesos actuales son eficientes, pero muy costosos y contaminantes [1]. Las lombrices del género *Eisenia* pueden transformar residuos orgánicos de distintas fuentes de una manera altamente eficiente, por lo que estudiar y entender los procesos bioquímicos que ocurren en su intestino aporta conocimiento relevante para ser empleado en un enfoque de biorrefinerías.

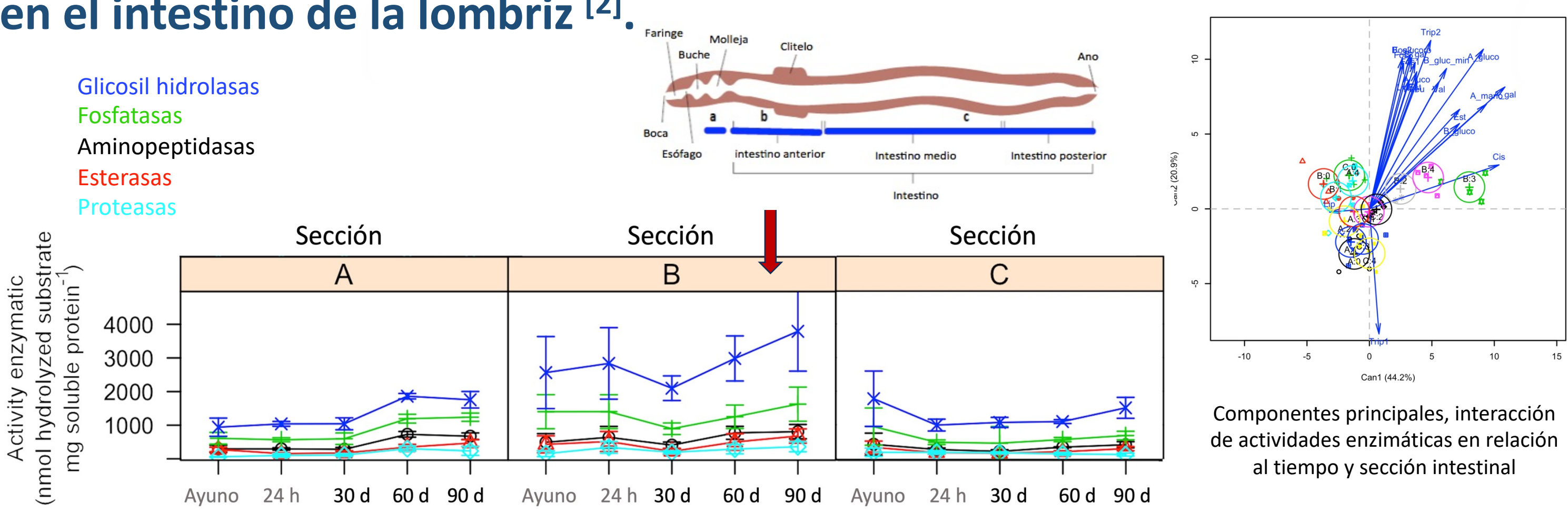


Métodos

Determinación actividades hidrolíticas en el intestino de la lombriz [2].



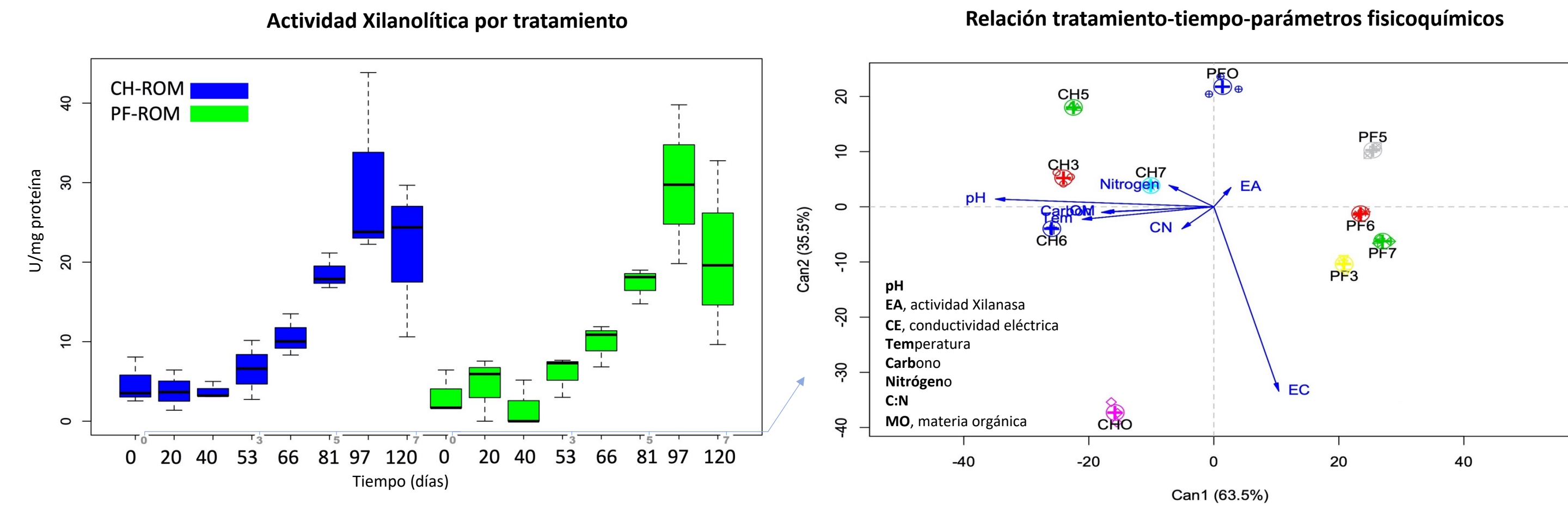
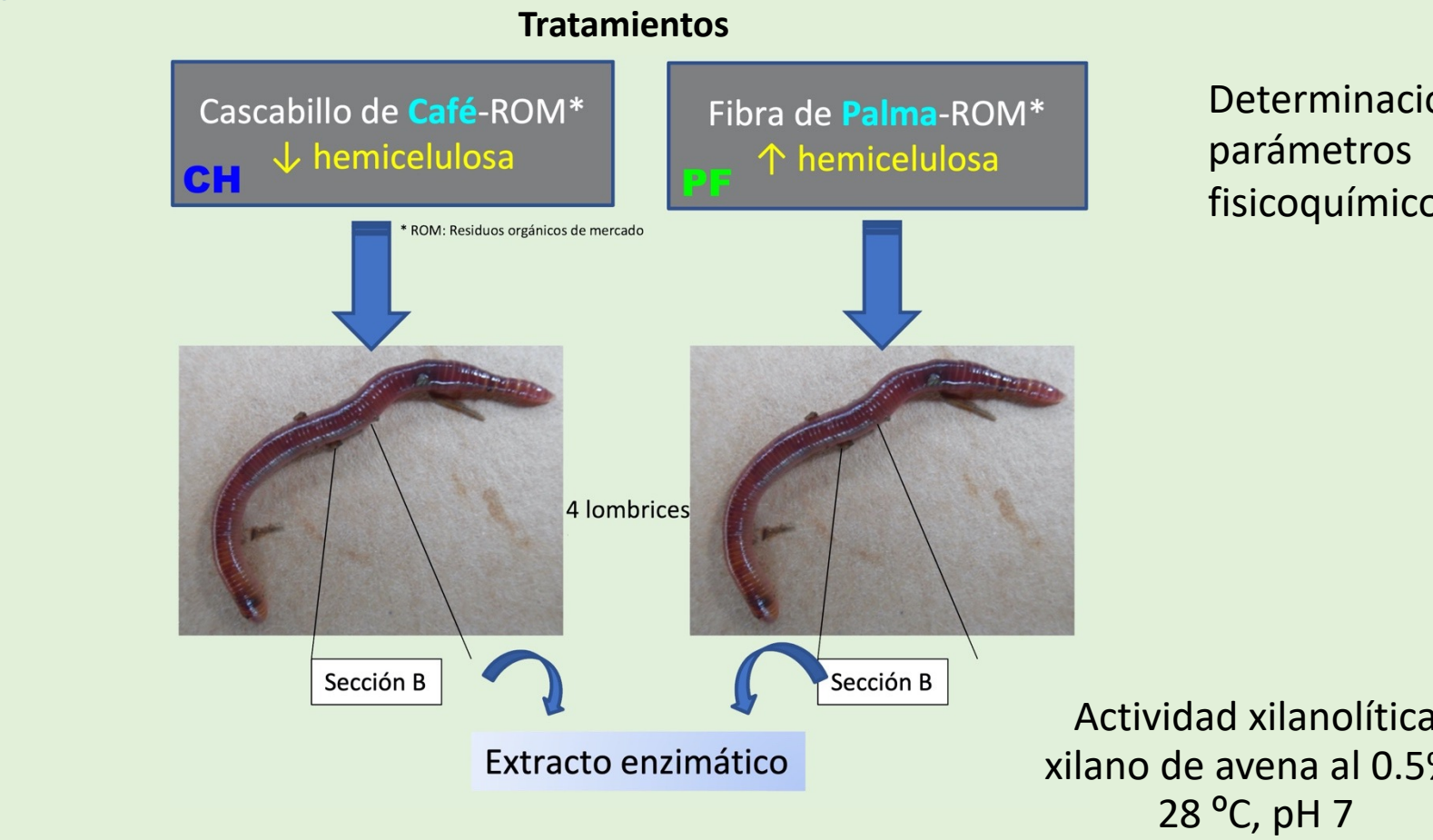
Resultados



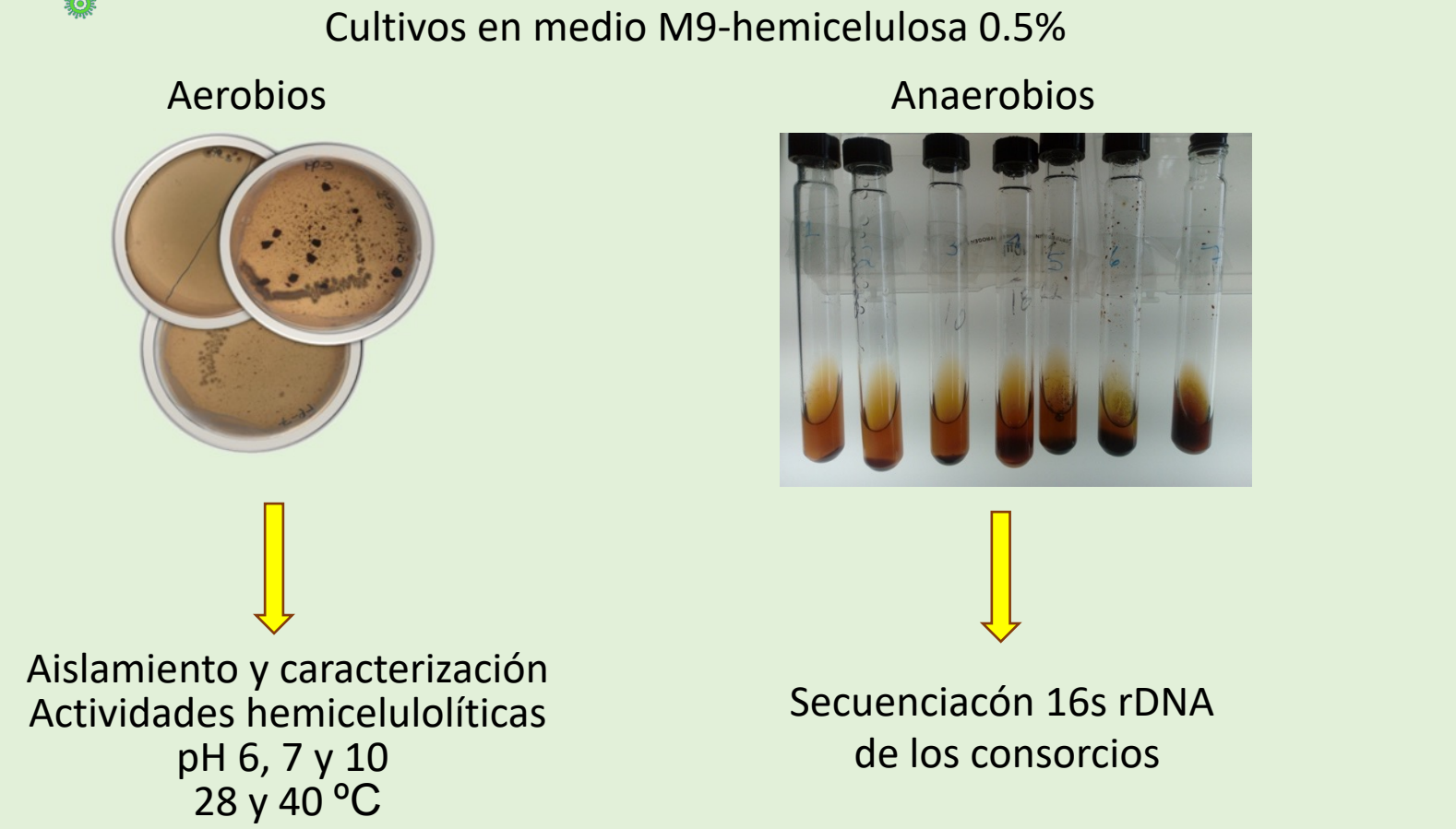
Discusión

La región media anterior del intestino de la lombriz es esencialmente anaerobia y tiene mayores actividades glicosilhidrolasa y esterasa que pueden asociarse con la hidrólisis de lignocelulosa.

Caracterización de actividad hemicelulolítica (xilanasa) en el intestino anterior durante el lombricompostaje [3].



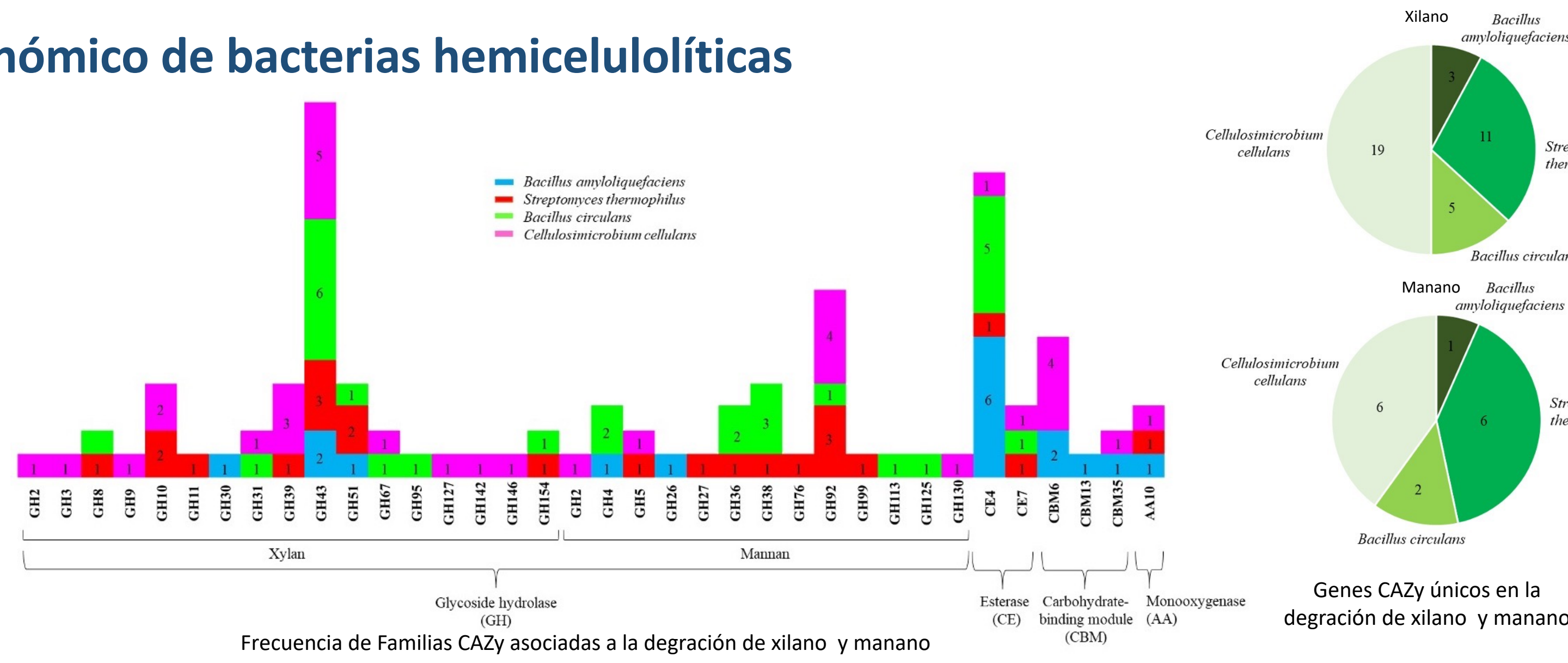
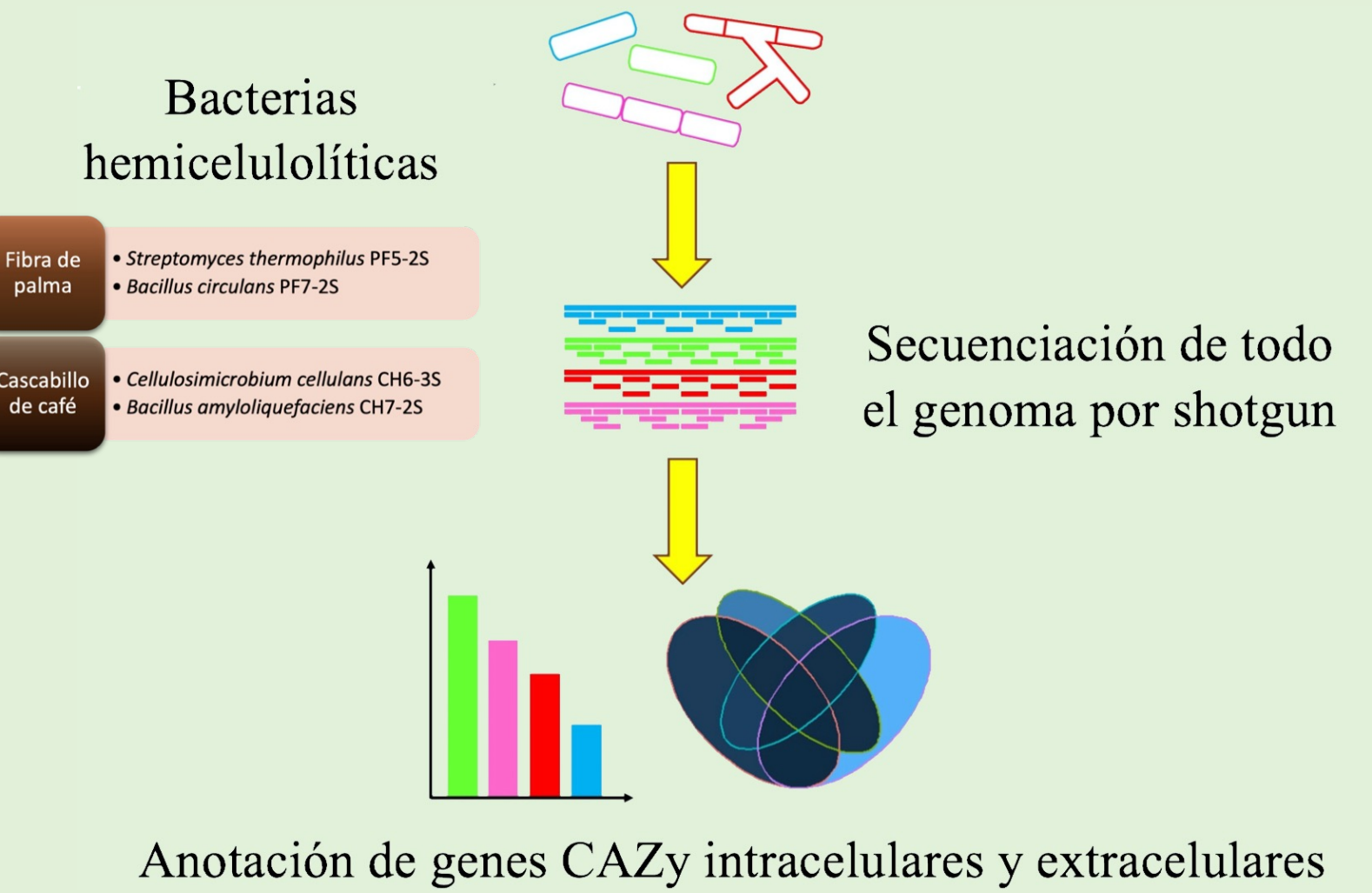
Aislamiento y caracterización de bacterias hemicelulolíticas



Actividad Xilanolítica aislados aerobios

Cepas	pH 6				pH 7				pH 8			
	5	7	10	10	5	7	10	10	5	7	10	10
CF2	30127	223	0	55195	817	1791310	0	40169	30127	223	0	55195
CF1-25.1	20129	57168	0	2621134	0	410015373	90113	152145	20129	57168	0	2621134
CF1-25.2	881124	1871223	13124	0	93229290	0	0	18132	881124	1871223	13124	0
CF2-25	23124	117161	2215	145157	2781192	22138	114155	150150	23124	117161	2215	145157
CF5-25	0	2619	61121	201348	2111135	3131184	3914	39114	0	2619	61121	201348
CF7-25	0	7041825	0	0	0	139110	0	3161307	0	7041825	0	0
CF5-35	0	2012	57128	0	83172	2981192	4115	3216	0	2012	57128	0
CF6-35	0	35122	73129	173112445	112151	3031138	3831542	45164	0	35122	73129	173112445
PF6-1	0	2412	741128	0	275174	10315802	140178	116132	0	2412	741128	0
PF6-2	4141718	2641129	0	644815509	1251218	0	116811493	0	77112	4141718	2641129	0
PF7	27126	46140	162	209191	0	0	71165	0	0	27126	46140	162
PF9-25	60113	2941340	1431149	4471117	122611130	130711087	3491196	10811010	9031974	60113	2941340	1431149
PF9-25	24134	100189	13691546	1031145	7661839	150115174	132172	1631232	21011010	24134	100189	13691546
PF7-25	0	28	2101147	0	123	8341566	0	751107	0	0	28	2101147
PF1-35	30126	44118	43114	2371223	246144	0	136138	83129	100145	30126	44118	43114

Selección, secuenciación y análisis genómico de bacterias hemicelulolíticas



Conclusiones

En el intestino medio anterior de *E. andrei* hay consorcios microbianos que se adaptan al tipo de sustrato y cuyos complejos enzimáticos actúan de manera sinérgica, explicando la versatilidad de la lombriz en la transformación de residuos orgánicos de distinta composición, lo que muestra el potencial de este conocimiento en un esquema de biorrefinerías.

Los complejos enzimáticos actúan en procesos asociados a la membrana y de manera extracelular, dentro del intestino de la lombriz que actúa como biorreactor al proporcionar las condiciones óptimas.

Referencias

- Gaur, S., Kaur, M., Kalra, R., Rene, E. R., & Goel, M. (2024). Application of microbial resources in biorefineries: Current trend and future prospects. *Heliyon*, e28615
- Ordoñez-Arévalo B., Guillén-Navarro K., Huerta, E., Cuevas R., Calixto-Romo, M.A. (2018). Enzymatic dynamics into the *Eisenia fetida* (Savigny, 1826) gut during vermicomposting of coffee husk and market waste in a tropical environment. *Environmental Science and Pollution Research*. 25(2):1576-1586.
- Ordoñez-Arévalo B., Huerta-Lwanga E., Calixto-Romo M.A., Dunn M.F., Guillén-Navarro K. (2022). Hemicellulolytic bacteria in the anterior intestine of the earthworm *Eisenia fetida* (Sav.). *Science of the Total Environment*. 806:151221.

Agradecimientos

Becas 307708 y 180501, y proyecto CB-2008-01-101389 de CONACYT. Laboratorio Nacional de Supercómputo del Sureste de México, proyecto 201903075N.

