



XX CONGRESO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA Y BIOINGENIERÍA IXTAPA ZIHUATANEJO, GUERRERO

Del 11 al 15 de septiembre de 2023

EL PAPEL DE LA BIOTECNOLOGÍA EN LA SOBERANÍA ALIMENTARIA: DIÁLOGO DE SABERES EN COMUNIDADES DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

Sergio Valdivia-Rivera^a, Neith Pacheco^{a*}, Miguel Oliva-Ruiz^a, Harumi Hernández-Guzmán^a,
Manuel Alejandro Lizardi-Jiménez^b,

^aCentro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.
(CIATEJ), Subsede Sureste, Mérida, 97302

^bCONAHCYT-Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), Facultad de derecho, San Luis
Potosí, 78210.

npacheco@ciatej.mx

Resumen

En el presente trabajo se aborda un diálogo de saberes entre el saber científico y el saber de pueblos y comunidades tradicionales en la Península de Yucatán, dentro del enfoque de la Soberanía Alimentaria y el aprovechamiento y valorización de residuos de la pesca y acuicultura. El trabajo consiste en el primer acercamiento por parte del colectivo científico del proyecto a 7 comunidades de pescadores y/o acuicultores, mediante propuestas de transformación biotecnológicas que fueron evaluadas y modificadas por los integrantes de las comunidades en función de los intereses y relevancia social específicos de cada comunidad. Del diálogo de saberes realizado se obtuvieron sugerencias o mejoras de uso para las propuestas biotecnológicas realizadas, se entendieron las necesidades específicas de cada comunidad, se concretaron nuevas propuestas biotecnológicas no consideradas inicialmente y se formó un colectivo de incidencia en el que tanto los integrantes de las comunidades, de forma voluntaria, como los integrantes del colectivo de investigación, aceptaron participar y establecer planes de trabajo y compromisos que permitirán avanzar en la consecución de la Soberanía Alimentaria de las comunidades en la Península de Yucatán, a la vez que el trabajo a realizarse se pretende pueda servir como modelo replicable en otras regiones del país.

Palabras clave: Soberanía Alimentaria, Diálogo de Saberes, Península de Yucatán

Abstract

This work deals with a knowledge dialogue between scientific knowledge and the knowledge of traditional villages and communities in the Yucatan Peninsula, within the approach of Food Sovereignty and the use and valorization of fishing and aquaculture residues. The work consists of the first approach by the scientific group of the project to 7 communities of fishermen and/or aquaculture farmers, through biotechnological transformation proposals that were evaluated and modified by the members of the communities based on the interests and specific social relevance of each community. After the knowledge dialogue, suggestions or improvements of use were obtained for the biotechnological proposals that were initially made, the specific needs of each community were understood, new biotechnological proposals not initially considered were obtained and an incidence group was formed in which both the members of the communities, voluntarily, and the members of the research group, agreed to participate



XX CONGRESO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA Y BIOINGENIERÍA IXTAPA ZIHUATANEJO, GUERRERO

Del 11 al 15 de septiembre de 2023



and establish work plans and commitments that will make possible to advance in the achievement of Food Sovereignty for the communities in the Yucatan Peninsula, while the work to be carried out is intended to serve as a replicable model in other regions of the country.

Key words: Food Sovereignty, Knowledge Dialogues, Yucatan Peninsula

Introducción

A pesar de las bondades de la ciencia y la tecnología, que nos han permitido desarrollar la sociedad a una escala impensable hace tan solo 100 años atrás, existen problemas ambientales y de alimentación que amenazan nuestro futuro y que la ciencia y la tecnología actuales no han podido resolver. Por otra parte, a pesar de las problemáticas y los cambios de las últimas décadas, muchos de los saberes de los pueblos y comunidades tradicionales han permanecido durante siglos, como guardianes de la naturaleza (Hernández, 2020). Sin embargo, el saber de los pueblos y comunidades tradicionales a menudo es infravalorado al compararlo con el saber de la ciencia, pues se suele adoptar una postura colonial que busca legitimar a la ciencia como fuente única y confiable de saberes.

El saber científico y el saber de las comunidades no deberían excluirse mutuamente, al contrario, debería ser integrado sin el establecimiento de jerarquías ni imposiciones colonialistas, promoviendo un diálogo entre ambos saberes que permita reflexionar y deconstruir considerando los actores sociales con los que se comparte una realidad (Sánchez, 2020).

Es relevante considerar que los saberes tradicionales siguen siendo practicados por pueblos y comunidades, es decir, no son cosa del pasado y pueden ser útiles para afrontar el futuro. En este sentido Crespo y Vila-Viñas (2015) indican: “El buen conocer exige que la gestión de dichos saberes provenga precisamente de los propios pueblos y comunidades portadoras, a través de una interacción entre ellas y de un diálogo horizontal y continuo con otros saberes diversos del conjunto de la sociedad contemporánea construyendo un ecosistema donde se pueda alojar el buen vivir como proyecto común de sociedad”. Por lo tanto, es importante revalorizar, conservar e integrar los saberes de los pueblos y las comunidades tradicionales al conocimiento científico, mediante un proceso dialógico en igualdad de condiciones y jerarquías.

En el caso de la Soberanía Alimentaria, propuesta por la Vía Campesina en 1996 como el derecho de los pueblos a definir sus políticas agrícolas y alimentarias, cuando se focaliza en alguna región determinada, por ejemplo, la Península de Yucatán, puede servir como caso de estudio y modelo para su consecución en otras regiones del país, e inclusive en otras partes del mundo.



XX CONGRESO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA Y BIOINGENIERÍA IXTAPA ZIHUATANEJO, GUERRERO

Del 11 al 15 de septiembre de 2023



El presente trabajo se enmarca en el proyecto nacional de investigación e incidencia (Pronaii) 321295 de los Programas Nacionales Estratégicos (ProNacEs): “Desarrollo e implementación de metodologías sustentables para el aprovechamiento de biomasa de algas, residuos pesqueros y acuícolas de la Península de Yucatán, para su valorización como ingredientes alimenticios nutritivos y productos funcionales”.

El objetivo particular del trabajo presentado en este documento consistió en realizar un primer acercamiento y diálogo de saberes, no jerárquico, entre el saber de comunidades de la Península de Yucatán y el saber científico, como paso fundamental hacia una soberanía alimentaria mediante desarrollos biotecnológicos que involucren el aprovechamiento de residuos de la pesca y acuicultura.

Metodología.

La estrategia empleada se basó en la teoría de la investigación transdisciplinaria (Binder et al., 2015) y en la metodología de investigación acción participativa (Ander-Egg, 1990). Se incluyó sustancialmente a actores del sistema socio-ecológico que están fuera del ámbito académico, es decir, habitantes de comunidades de la Península de Yucatán, con la finalidad de resolver de forma colaborativa problemas focalizados y relevantes socialmente, en cuestión de soberanía alimentaria. El trabajo se realizó a través de procesos de aprendizaje mutuo y la transferencia de saberes mediante un diálogo no jerárquico, dando el

mismo valor al saber de la comunidad científica, representada por el grupo de investigación, y al saber tradicional de las comunidades consideradas dentro de la zona de incidencia del proyecto (Figura 1).

En el proyecto se consideran dos zonas de incidencia: La zona 1 compuesta por comunidades en las que sea posible obtener residuos de la actividad pesquera y/o acuícola y el trabajar en conjunto con pescadores, acopiadores y/o acuicultores. En la zona de incidencia 2 se ubican comunidades que no cuentan con actividad pesquera ni acuícola y que no suelen incluir pescados y/o mariscos en sus dietas tradicionales, sin embargo, podrían verse beneficiadas del uso de los productos obtenidos de la transformación biotecnológica de los residuos de la zona 2. Durante el 2022 se realizaron visitas iniciales a 7 comunidades en el estado de Yucatán (Tabla 1), como un primer acercamiento.

Las comunidades abordadas tanto para la zona 1 como para la zona 2 fueron seleccionadas en función de la confianza que se tiene entre los miembros de la comunidad y el grupo de investigadores del Pronaii 321295. El hecho de seleccionar comunidades para las zonas de incidencia 1 y 2 permite suponer la replicabilidad del modelo, en otras palabras, no solo involucra estrictamente a los pescadores y/o acuicultores si no que “tierra adentro” difunde los beneficios de la valorización biotecnológica propuesta por el grupo de investigación.

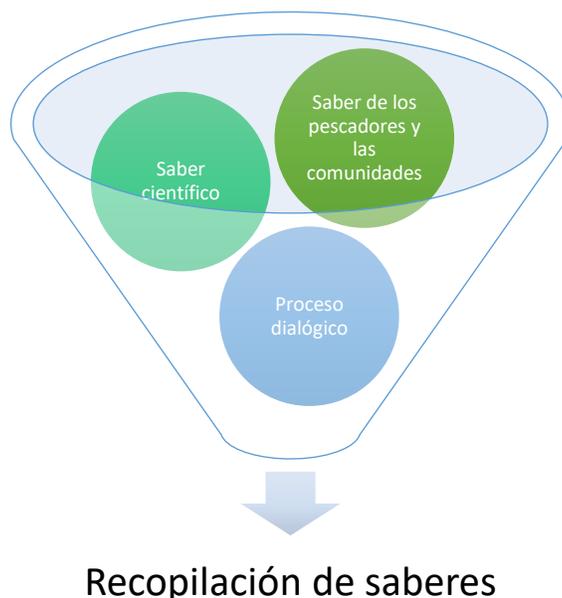


Fig. 1. Conceptualización de la recopilación de saberes mediante una valoración equitativa del saber científico y el saber de las comunidades, a través de un proceso dialógico.

En cada comunidad se expusieron los objetivos y alcances del proyecto, además se presentó al colectivo de investigación que asistió a los diálogos de saberes (Tabla 2) y se explicó que el colectivo de trabajo está integrado por 31 investigadores pertenecientes a diversas instituciones civiles, educativas, de investigación y de gobierno (Figura 2). También se presentaron propuestas biotecnológicas para la transformación y aprovechamiento de residuos de la pesca y acuicultura generados en cada comunidad, con la finalidad de apoyar el desarrollo económico y contribuir a la soberanía alimentaria de las comunidades. Todas las propuestas estuvieron sujetas a modificación con base al resultado del diálogo de saberes.

Dentro de las propuestas biotecnológicas iniciales realizadas a las comunidades, específicamente para el trabajo con residuos pesqueros y acuícolas, se destacan las siguientes:

- Desarrollar las bases tecnológicas para el cultivo de pulpo, robalo y canané, incluyendo todas las fases del ciclo de vida y la fabricación de alimentos de bajo costo, aprovechando los desechos de la industria pesquera. Con énfasis en el desarrollo de un pienso de valor nutritivo y adaptado para cada especie, cuya base sean residuos de las especies pesqueras y acuícolas avaladas por las comunidades. Esta propuesta pretende promover y facilitar condiciones para

XX CONGRESO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA Y BIOINGENIERÍA IXTAPA ZIHUATANEJO, GUERRERO

Del 11 al 15 de septiembre de 2023

Tabla 1. Comunidades visitadas para establecer un diálogo de saberes.

Comunidad	Zona de incidencia	Coordenadas	Habitantes
Cosgaya	2	21°05'52.459" N, 89°42'17.139" W	809
Dzilam de Bravo	1	21°23'35.625" N, 88°53'30.767" W	2,455
Kikteil	2	21°07'46.887" N, 89°41'36.847" W	243
Oxkutzcab	1 y 2*	20°18'06.957" N, 89°25'07.506" W	26,175
Sisal	1	21°09'53.631" N, 90°01'57.145" W	2,078
Suytunchén	2	21°06'04.108" N, 89°43'52.440" W	150
Tixcacal	2	20°56'38.963" N, 89°42'56.613" W	1,119

Nota: Datos recopilados de INEGI, 2020. *En Oxkutzcab se trabaja con un grupo que incluye acuicultores y otro grupo dedicado a la agricultura.

Tabla 2. Composición del colectivo de investigación directamente involucrado en el diálogo de saberes

Integrante	Perfil científico	Institución
Dra. Neith Aracely Pacheco López	Biotecnología alimentaria y biopolímeros	CIATEJ
Dr. Manuel Alejandro Lizardi Jiménez	Biotecnología ambiental y derechos humanos	CONAHCYT-UASLP
Dr. Sergio Valdivia Rivera	Biotecnología agroalimentaria y ambiental	CIATEJ
M.C. Miguel Oliva Ruiz	Horticultura y biotecnología	CIATEJ
M.C. Harumi Hernández Guzmán	Horticultura y trabajo comunitario	CIATEJ

el desarrollo de la actividad acuícola en las comunidades.

- Identificar las especies pesqueras, sus desechos y procesamiento en las cooperativas pesqueras, para dar valor agregado a través de nuevas presentaciones culinarias nutritivas que permitan su incorporación a la dieta de las

comunidades de la zona de incidencia 2, con la finalidad de que los integrantes de las comunidades se beneficien de los efectos que aporta este tipo de alimentos a la salud y, a su vez, se promueva el comercio entre comunidades de la zona 1 y 2.

XX CONGRESO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA Y BIOINGENIERÍA IXTAPA ZIHUATANEJO, GUERRERO

Del 11 al 15 de septiembre de 2023



Fig. 2. Instituciones y organizaciones que componen el colectivo científico y de incidencia del proyecto.

- Elaborar películas bioactivas para embalaje alimenticio que permitan la extensión de su vida de anaquel, a partir de macromoléculas biológicas provenientes de residuos pesqueros y acuícolas de la Península de Yucatán, desarrollando procesos sustentables y de bajo costo que puedan ser utilizados por los habitantes de las comunidades para su auto sustento mediante la comercialización directa de residuos que usualmente son desechados como desperdicio en las zonas de incidencia 1.

Adicionalmente, se entregó un formato a los integrantes de las comunidades enlistando las especies o patrimonios naturales con los que el colectivo proponía

trabajar, con la finalidad de obtener su aval para las especies que les fueran de interés dentro de las propuestas y objetivos del proyecto: Abadejo (*Mycteroperca microlepis*), boquinete (*Lachnolaimus maximus*), caracol (*Lobatus gigas*), cazón, coronado (*Seriola dumerili*), huachinango (*Lutjanus campechanus* y *L. vivanus*), jaiba (*Callinectes sapidus* y *C. similis*), jurel (*Caranx hipos*), kanxik (*Lutjanus apodus*), lampara, langosta (*Panulirus argus*), mero (*Epinephelus morio*), pargo (*Lutjanus sp.*), pargo canané/rubia (*Ocyurus chrysurus*), pargo mulato (*Lutjanus griseus*), picuda (*Sphyræna sp.*), pulpo (*Octopus maya*), robalo blanco (*Centropomus undecimalis*), sargazo (*Alsidium spp.*, *Digenea Laurencia* y *Sargassum spp.*). En el mismo

XX CONGRESO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA Y BIOINGENIERÍA IXTAPA ZIHUATANEJO, GUERRERO

Del 11 al 15 de septiembre de 2023

formato se pidió dejar por escrito si deseaban formar parte del colectivo de trabajo.

Finalmente, se solicitó indicaran cualquier otra especie que consideraran importante para trabajar y se les pidió respondieran de formar oral y por escrito las siguientes dos preguntas:

- ¿Qué piensa que usted pueda aportar, discutir o cambiar a la información expuesta?
- ¿Qué piensa que los investigadores pueden aportar, discutir o cambiar en la información expuesta?

Resultados

Como primer resultado destacable se obtuvo el aval de las comunidades para seguir trabajando con ellos, de forma tal que pasaron a formar parte del colectivo de trabajo e incidencia del proyecto. En este sentido es importante destacar que de acuerdo con la metodología de acción participativa se busca la formación de un colectivo de trabajo entre personas de distintas comunidades e investigadores científicos, priorizando la participación de las personas desde el punto de vista cualitativo sobre el cuantitativo. Es decir, que los participantes se mantengan activos y comprometidos con las actividades y el proyecto, dejando el número de participantes fuera del foco de prioridad, puesto que con el avance del proyecto y la obtención de resultados se puede sumar mas gente y provocar un efecto multiplicador que contribuya a la extensión del alcance del proyecto hacia mas personas y comunidades.

Tras el diálogo con los miembros de cada comunidad (Figura 3) se modificaron las propuestas biotecnológicas en función de los siguientes rubros:

- 1) Patrimonios naturales presentes en cada comunidad.
- 2) Las propuestas que resultaron de interés.
- 3) El nivel de compromiso con el que cada comunidad aceptó involucrarse en el proyecto
- 4) Las capacidades técnico-científicas del grupo de investigación
- 5) Sugerencias de mejor uso, enfoque o aplicación surgidas de los miembros de las comunidades

Dentro de las especies o patrimonios naturales de interés para trabajo en procesos de transformación biotecnológica (Figura 4), se destacan el mero (*Epinephelus morio*) y el pulpo (*Octopus maya*) con un 11 % del total de los avales cada uno, seguido por el boquinete (*Lachnolaimus maximus*) con el 10%, el pargo (*Lutjanus sp.*) con el 9%, el pargo canané/rubia (*Ocyurus chrysurus*) y el pargo mulato (*Lutjanus griseus*) con el 8% cada uno y la langosta (*Panulirus argus*) con el 6%, concentrando entre todos más del 60% del total de los avales de las comunidades. Por otra parte, los integrantes de las comunidades propusieron el trabajo con tilapia, camarón, mejillones, ostiones y calamares, los cuales no estaban considerados originalmente en el proyecto.

XX CONGRESO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA Y BIOINGENIERÍA IXTAPA ZIHUATANEJO, GUERRERO

Del 11 al 15 de septiembre de 2023



Fig. 3. Fotografías tomadas durante los diálogos de saberes con integrantes de las siguientes comunidades: Cosgaya, Dzilam de Bravo, Kikteil, Oxkutzcab, Sisal, Suytunchén y Tixcacal.

Mediante la modificación de las propuestas de trabajo biotecnológico con las comunidades, así como la lista de especies de interés, se demuestra el intercambio y la complementación de saberes mediante el diálogo y aprendizaje mutuo, ya que se pone a disposición de las comunidades el conocimiento y desarrollo científico-tecnológico para su deconstrucción en función de necesidades socialmente significativas y no de intereses ajenos a los actores con los que se comparte la realidad. Es decir, la ciencia se realiza para el pueblo y por el pueblo, quienes al participar activamente en el desarrollo de esta se convierten en científicos ciudadanos.

Tras las adecuaciones en función de los intereses de los ahora miembros del colectivo de trabajo e

incidencia, las propuestas de trabajo quedaron de la siguiente manera:

- Desarrollo de piensos para el cultivo de pulpo y para animales de corral (ensilados), ya que la comunidad de Sisal cuenta con un proyecto acuícola para el cultivo del pulpo y requieren un desarrollo tecnológico que facilite su alimentación, mientras que las comunidades de Cosgaya, Kikteil y Suytunchén por el momento no desean incursionar en la acuicultura, pero cuentan con animales de corral para los que requieren una disminución de los gastos destinados a su alimentación. Las formulaciones de los piensos serán realizadas con los residuos de las especies o patrimonios



XX CONGRESO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA Y BIOINGENIERÍA IXTAPA ZIHUATANEJO, GUERRERO

Del 11 al 15 de septiembre de 2023

naturales que fueron avalados por las comunidades.

- Desarrollo de las bases tecnológicas para el cultivo de tilapia, incluyendo todas las fases del ciclo de vida y la fabricación de alimentos de bajo costo, aprovechando los desechos de la industria pesquera. Esta propuesta es específica para el grupo de trabajo en Oxkutzkab de la zona de incidencia 2, quienes si desean incursionar en la acuicultura, pero no con las especies propuestas por el colectivo de investigación.
- El desarrollo de nuevas presentaciones culinarias nutritivas para su incorporación en la dieta de la comunidad de Tixcacal, quienes se mostraron receptivos a incrementar su consumo de pescado debido a sus cualidades nutritivas y en beneficio de su salud, a pesar de no ser un alimento que se incluya en sus recetas tradicionales.
- El aprovechamiento de los residuos generados de la pesca en Dzilam de Bravo y en el grupo acuícola de la zona 1 de Oxkutzcab para la elaboración de las películas bioactivas para embalaje alimenticio, con la finalidad de poder obtener ingresos extras del aprovechamiento de sus residuos.
- Como propuesta surgida en función de las necesidades de varias comunidades, y con el afán de fomentar la interacción y futuras

relaciones comerciales directas entre ellas, también se trabajará en la elaboración de bioles a partir de los residuos generados en Dzilam de Bravo y en Oxkutzcab para su implementación en tierras de cultivo en las comunidades de Cosgaya, Kikteil, Oxkutzcab y Suytunchén.

- Finalmente, y a petición de las comunidades de la zona de incidencia 2, se realizarán talleres sobre buenas prácticas e inocuidad en la elaboración de alimentos, elaboración de conservas, mermeladas y secado solar de frutos y hortalizas, entre otros, para promover el autoconsumo e incentivar la economía local.

Conclusiones.

Se formó un colectivo de trabajo entre los investigadores y los miembros de las comunidades, quienes por voluntad propia decidieron participar activamente en el proyecto. Gracias a la participación de los miembros de las comunidades se reformularon y reorientaron las propuestas biotecnológicas de los investigadores de acuerdo con las necesidades de cada comunidad, estableciendo planes de trabajo y compromisos de ambas partes.

Agradecimiento.

Al CONAHCYT y al Proyecto ProNacEs de Soberanía Alimentaria #321295.

XX CONGRESO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA Y BIOINGENIERÍA IXTAPA ZIHUATANEJO, GUERRERO

Del 11 al 15 de septiembre de 2023

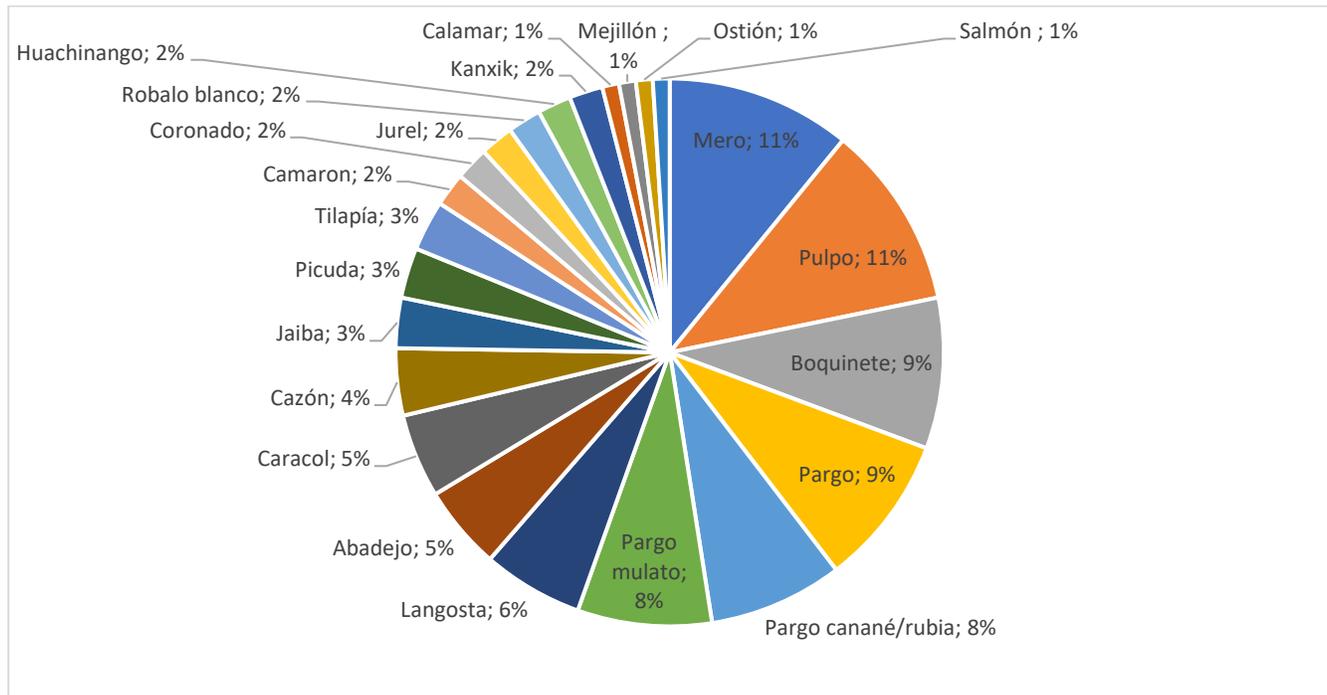


Fig. 4. Porcentajes de aprobación de los patrimonios naturales por parte de las comunidades para transformación mediante procesos biotecnológicos.

Bibliografía.

Ander-Egg, E (1990) Repensando la Investigación Acción-Participativa. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco (eds). Bilbao, España.

Binder CR, Absenger-Helmli I, Schilling T (2015) The reality of transdisciplinarity: a framework-based self-reflection from science and practice leaders. Sustainability Science 10: <https://doi.org/10.1007/s11625-015-0328-2>

Crespo JM, Vila-Viñas D (2015) Comunidades: Saberes y conocimientos originarios, tradicionales y populares. In: Buen Conocer-FLOK Society. Modelos sostenibles y políticas públicas para una economía social del conocimiento común y abierto en el Ecuador. Vila-Viñas D, Barandiaran XE (eds). IAEN-CIESPAL. Quito, Ecuador pp. 551-616.

Hernández SM (2020) Guarda de la Naturaleza: Conocimientos Ecológicos Tradicionales de los Pueblos Indígenas y Estrategias de Protección. Cuadernos de Derecho Actual 1(13): <https://www.cadernosdedereitoactual.es/ojs/index.php/cadernos/article/view/454>

INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020: Principales resultados por localidad (ITER). (<https://www.inegi.org.mx/app/scitel/Default?ev=9>)

Sánchez JAM (2020) La "ética dialógica" latinoamericana: aportes de Enrique Dussel y Raúl Fonet Betancourt. Aporía: Revista Internacional de Investigaciones Filosóficas (18): <https://doi.org/10.7764/aporia.18.1491>