

# Memoria Póster Institucionales



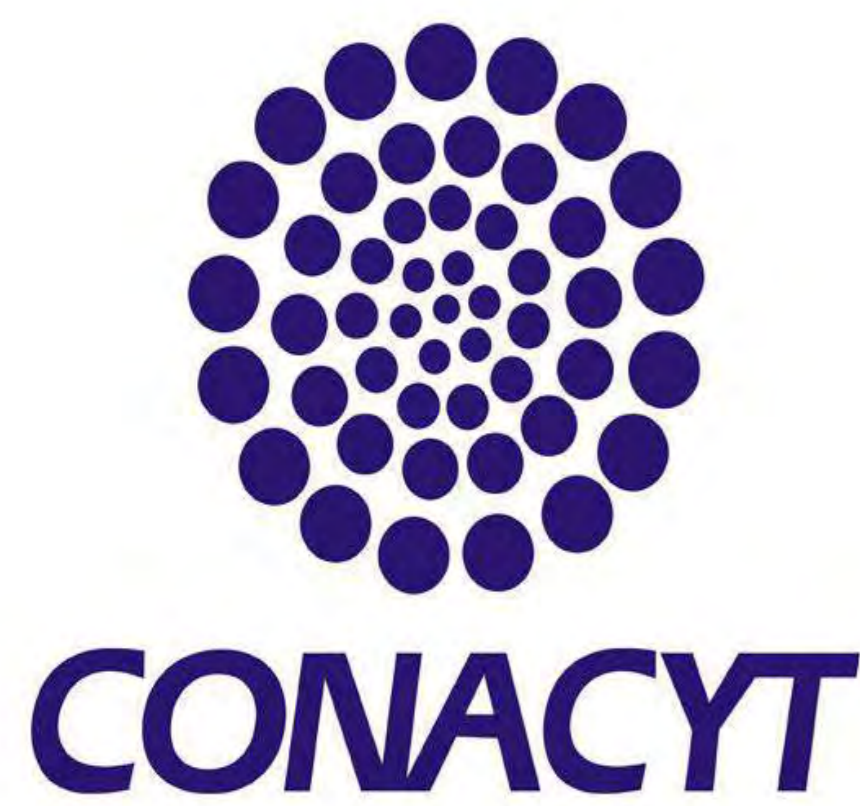
## Red Temática Mexicana Aprovechamiento Integral y Biotecnología de los Agaves



Programa Continuidad de Redes Temáticas







# Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, UASLP

www.iizd.uaslp.mx

## Líneas de investigación relacionadas con la AGARED

Biología de *Agave salmiana*  
Aprovechamiento integral de *Agave salmiana*

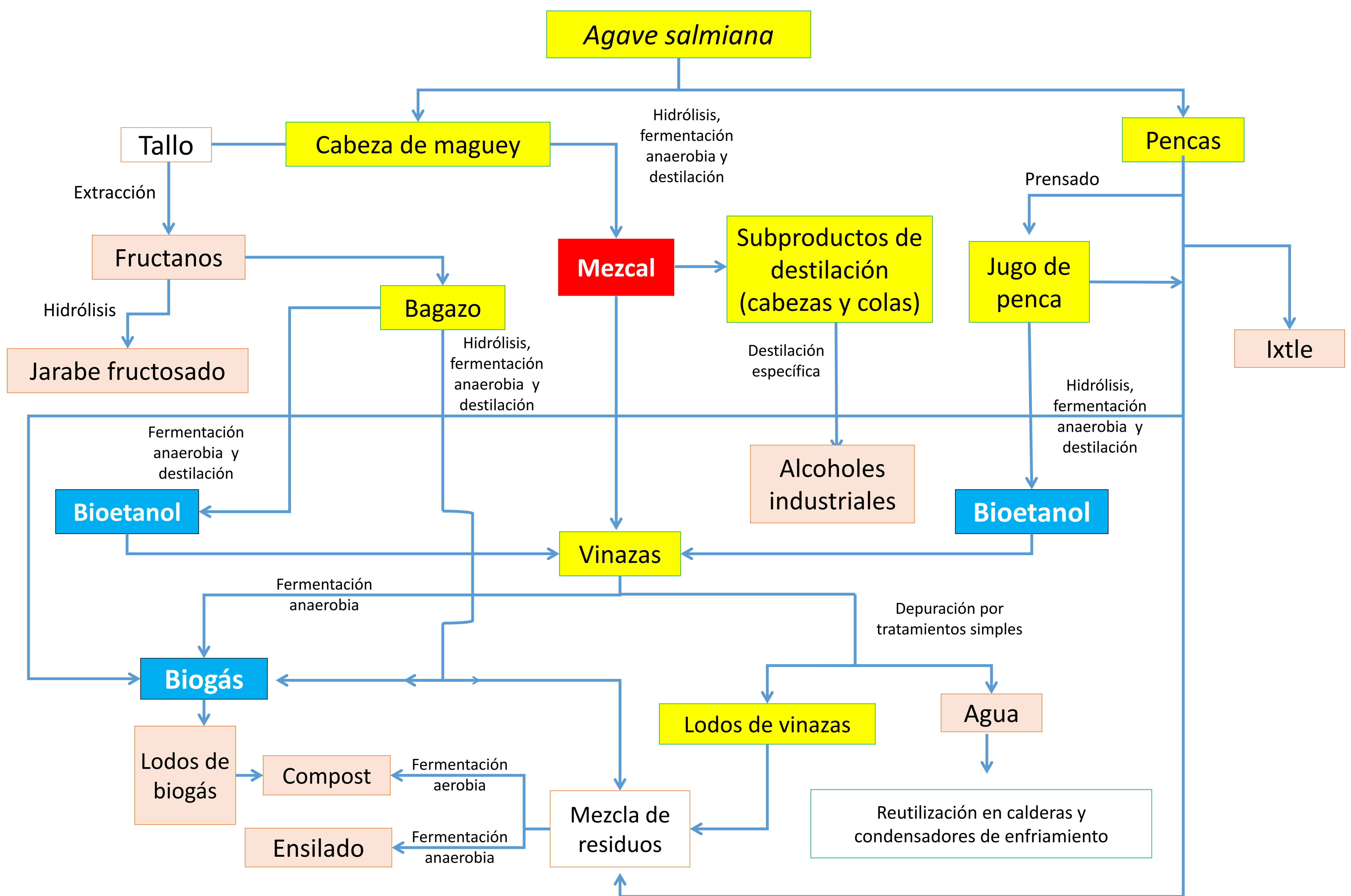
## Investigador enlace/ investigadores integrantes

Dr. Juan Rogelio Aguirre Rivera (enlace)  
Dra. Bertha Irene Juárez Flores  
Dr. Juan Antonio Reyes Agüero  
Dr. José Arturo de Nova Vázquez  
M.C. César Iván Godínez Hernández

## Email:

iizd@uaslp.mx  
berthajf@hotmail.com  
reyesaguero@uaslp.mx  
arturo.denova@gmail.com  
navigod\_@hotmail.com

## Aprovechamiento integral y polivalente del maguey mezcalero potosino (*Agave salmiana*) y sus subproductos



Interés de colaboración en los siguientes temas:

Caracterización estructural de los fructanos de *Agave salmiana*

Posgrados asociados / Vinculación con la industria

Programas Multidisciplinarios de Posgrado en Ciencias Ambientales (UASLP)/ Fábrica de mezcal Laguna Seca



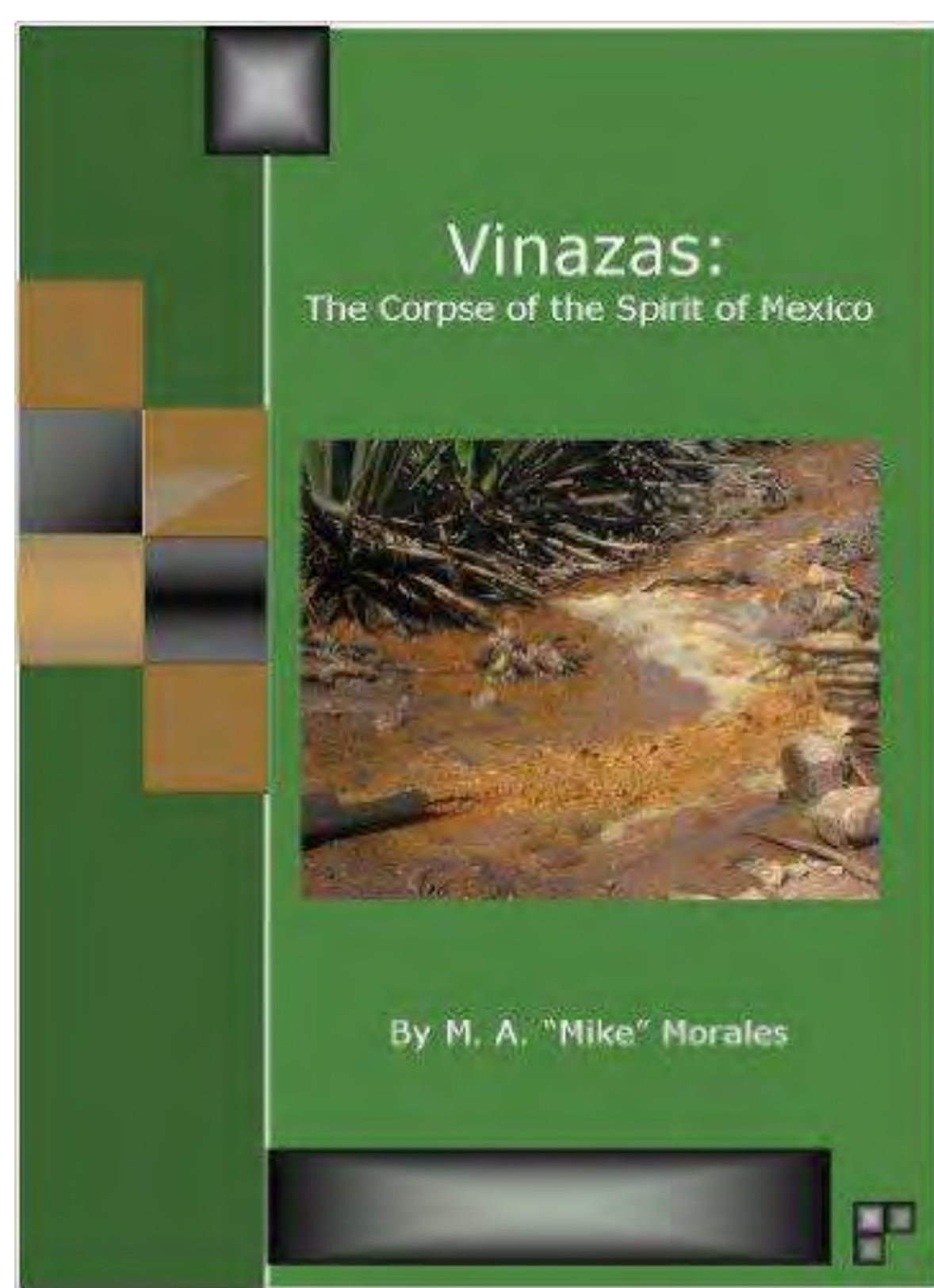


# El Colegio de Michoacán/CIESAS Occidente

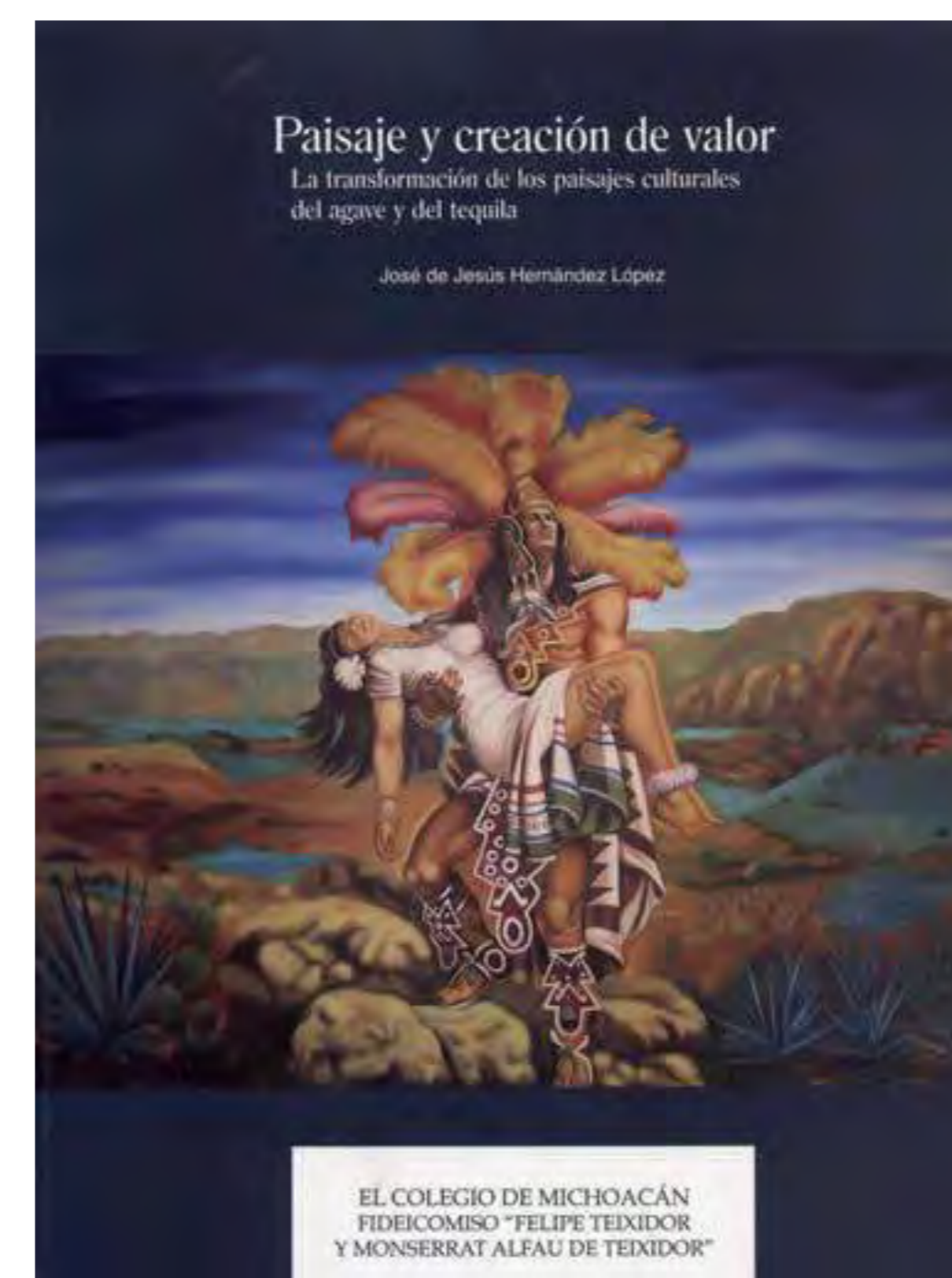
[www.colmich.edu.mx](http://www.colmich.edu.mx) / [www.ciesasoccidente.edu.mx](http://www.ciesasoccidente.edu.mx)

Líneas de investigación relacionadas con la AGARED	Investigador enlace/ investigadores integrantes	Email:
1) Trazabilidad/Autenticidad/Inocuidad Específicamente trazabilidad social	José de Jesús Hernández López	<a href="mailto:yacatz@colmich.edu.mx">yacatz@colmich.edu.mx</a> <a href="mailto:idejesus@ciesas.edu.mx">idejesus@ciesas.edu.mx</a>

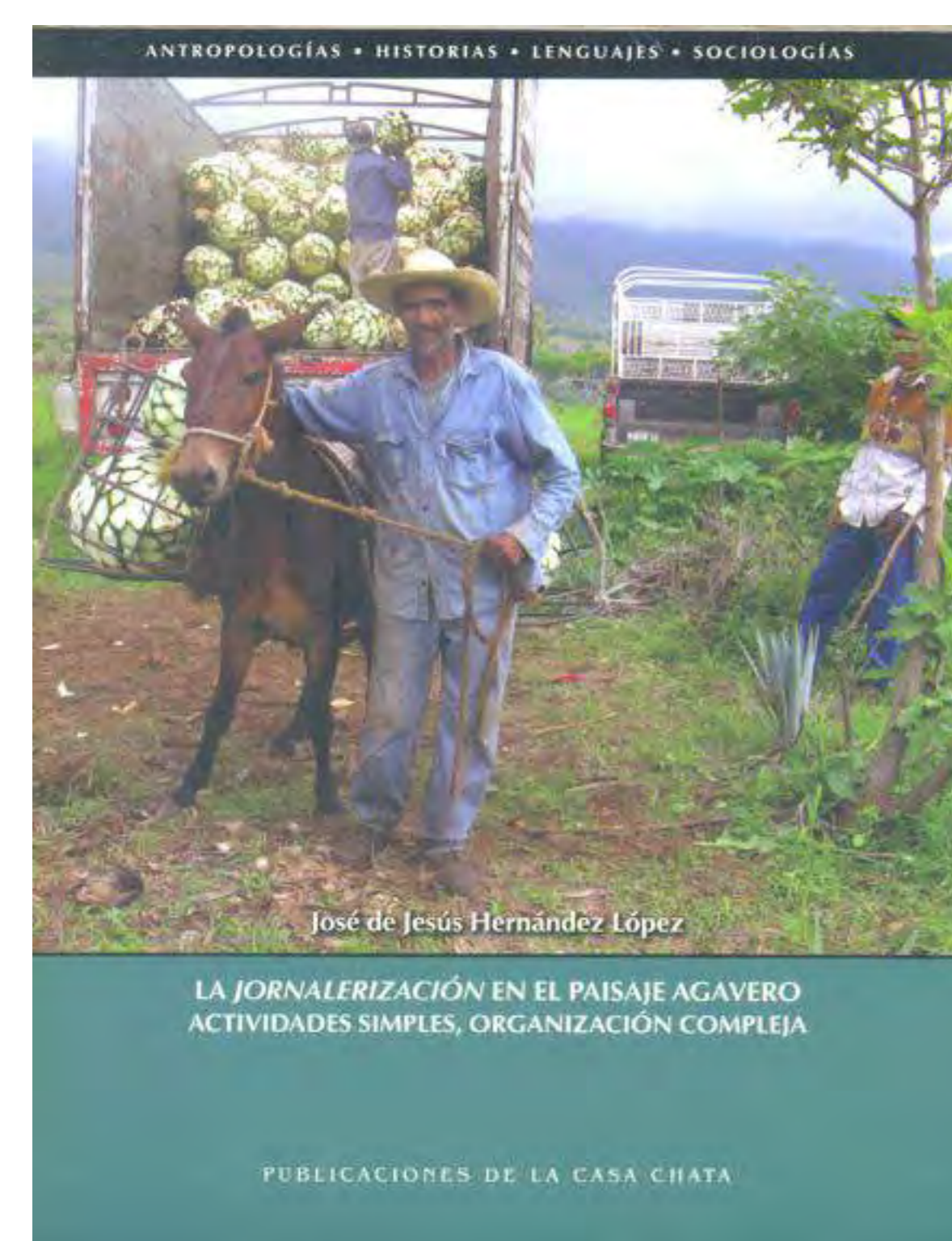
## Principales hallazgos e investigaciones actuales



- Existe una organización social para contaminar con las aguas residuales de la industria tequilera.
- El riego con vinazas podría tener otro tipo de impactos si además de neutralizar pH y un proceso de enfriamiento:
  - Se conocieran las características de los predios
  - Se conociera la relación volumen de vinazas por hectárea y por veces al año
- Por el momento el riego contamina el agua, la tierra, es cuestionable la mejoría de las plantaciones y no se tiene información con respecto a la calidad de los gases.



- El paisaje agavero ha sido exitoso en términos turísticos, sin embargo, se trata de un monocultivo (de 1994 a la fecha con más fuerza), cuyo mantenimiento está teniendo consecuencias en la migración, el acceso al agua, las condiciones ecológicas de la región (entre otras por el aumento de agroquímicos empleados), la pérdida de soberanía alimentaria.



- Los campos agaveros son cultivados por jornaleros y no por agricultores.
- Además de funcionar como una extensión de las fábricas. Una suerte de nueva clase obrera.
- A pesar de la bonanza agavera, las condiciones de vida y de trabajo de los jornaleros no ha mejorado.
- Hay un desinterés por los saberes tradicionales, que podrían contribuir a mejorar las condiciones de las plantaciones agaveras.



- En los campos agaveros hay una constante rotación de personal.
- Eso supone que los nuevos contingentes de jornaleros no cuentan con una efectiva capacitación. Desconocen:
  - La planta
  - La tierra
  - Las condiciones atmosféricas
  - El cultivo
  - Los agroquímicos
  - Y cómo deben aplicarse.
- En campo reciben una mínima capacitación.
- Se añade a ello el que los cabos y responsables de cuadrillas, tampoco conocen con propiedad los agroquímicos, cantidades a utilizar, la manera de aplicarlo, etcétera.
- Más allá de un manejo integrado, se precisa de un manejo de plagas que considere también el factor sociocultural.

## Interés de colaboración en los siguientes temas

- 1) Trazabilidad
- 2) Agave
- 3) Bebidas tradicionales
- 4) Aprovechamiento de subproductos

## Posgrados asociados / Vinculación con la industria

1. Doctorado en Antropología, CIESAS Occidente
2. Maestría en Geografía Humana, El Colegio de Michoacán





# UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

www.unicach.edu.mx

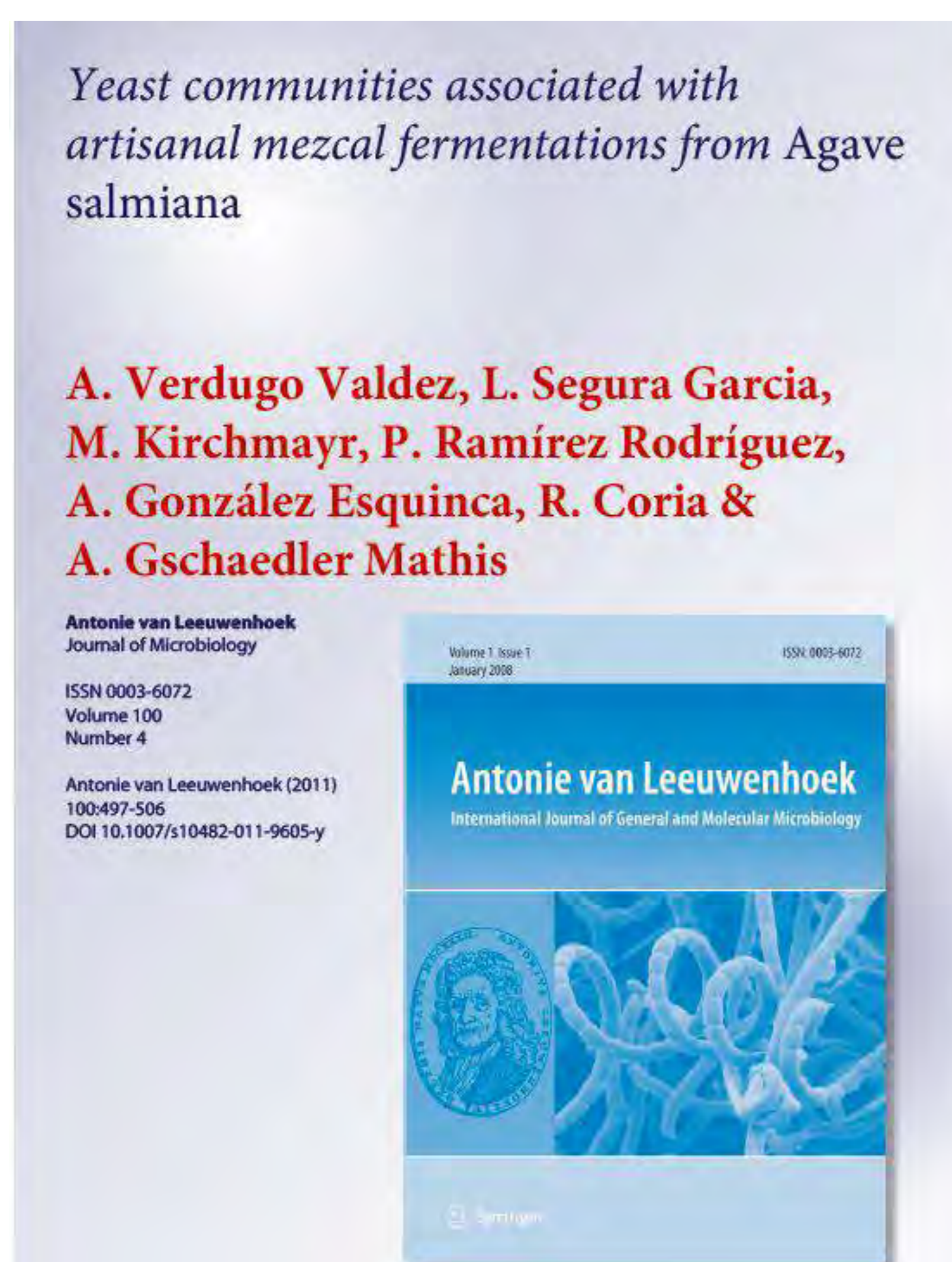
## Líneas de investigación relacionadas con la AGARED

## Investigador enlace/ investigadores integrantes

Email:

1) Estudios de la microflora asociada a diferentes ambientes naturales. Alma Gabriela Verdugo Valdez [alma.verdugo@unicach.mx](mailto:alma.verdugo@unicach.mx)

2) Uso y manejo, sustentabilidad y saberes locales de los recursos genéticos tropicales. Alma Gabriela Verdugo Valdez / Carolina García Orantes [alma.verdugo@unicach.mx](mailto:alma.verdugo@unicach.mx) / [carolina.orantes@unicach.mx](mailto:carolina.orantes@unicach.mx)



## EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO FISIOLÓGICO DEL CONSORCIO DE LEVADURAS AISLADAS DEL MEZCAL DE SAN LUÍS POTOSÍ

cepas		$\mu_{\max}$	$qS_{\max}$	$qp_{\max}$	$Y_{p/s}$ (g/g)	$Y_{x/s}$ (g/g)
<i>S. cerevisiae</i>	2114	0.53	5.52	0.72	0.34	0.30
<i>S. cerevisiae</i>	902	0.39	3.96	0.38	0.25	0.16
<i>K. marxianus</i>	608	0.54	1.44	0.21	0.35	0.28
<i>K. marxianus</i>	1424	0.39	2.56	0.25	0.30	0.23
<i>T. delbrueckii</i>	620	0.32	1.66	0.10	0.35	0.63
<i>T. delbrueckii</i>	1423	0.47	2.11	0.13	0.29	0.41

## Interés de colaboración en los siguientes temas:

- 1) Uso y manejo sustentable del Agave comiteco.
- 2) Valorización y aprovechamiento de subproductos y residuos sólidos y líquidos

## Posgrados asociados / Vinculación con la industria

1. Maestría en biodiversidad y Conservación de ecosistemas tropicales
2. Maestría y doctorado en Desarrollo sustentable y gestión de riesgos





# UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

<http://www.ugto.mx/>

## Líneas de investigación relacionadas con la AGARED

- 1) Colecciones Nacionales (*ex situ*) y Biotecnología de Agaves
- 2) Aplicaciones de los fructanos de Agave
- 3) Malezas y plagas de los Agaves
- 4) Aprovechamiento sostenible del Agave

## Investigador enlace\*/ investigadores integrantes

- Hector G. Nuñez Palenius\*
- María Isabel García Vieyra
- Rafael Guzmán Mendoza
- Luis Antonio Parra Negrete

## Email:

- [palenius@ugto.mx](mailto:palenius@ugto.mx)
- [isagarvi26@gmail.com](mailto:isagarvi26@gmail.com)
- [rgzmz@yahoo.com.mx](mailto:rgzmz@yahoo.com.mx)
- [parraluis@live.com.mx](mailto:parraluis@live.com.mx)

## Principales hallazgos e investigaciones actuales:



**Colección Nacional *in vitro* de Agave UG-SAGARPA**













FIG. 5. Scanning electron micrographs of femoral heads of mice. (A) STD group, (B) SHAM group, (C) RNE Group, (D) CAF1 group, and (E) CAF2 group.

## Interés de colaboración en los siguientes temas:

- 1) Sistemas de micropropagación altamente productivos y transformación genética del Agave.
- 2) Aplicaciones de fructanos de Agave en salud y alimentos.
- 3) Ecología, biodiversidad y conocimiento tradicional asociado con los Agaves

## Posgrados asociados / Vinculación con la industria

1. Maestría y Doctorado en Biociencias (Ambos programas dentro del PNPC [www.posgrados.ugto.mx](http://www.posgrados.ugto.mx))
2. Tequilera de Pénjamo, S.P.R. de R.L. (Pénjamo, Gto.) y productores de Pulque del Estado de Guanajuato



# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE TLAXCALA

<http://uptlax.edu.mx/>

## Líneas de investigación relacionadas con la AGARED

- 1) Recuperación y procesamiento de metabolitos del agave de interés industrial.
- 2) Desarrollo de tecnología para el procesamiento del agave.

Investigador enlace/Eric Ortega Sánchez

[eric.ortega@uptlax.edu.mx](mailto:eric.ortega@uptlax.edu.mx)

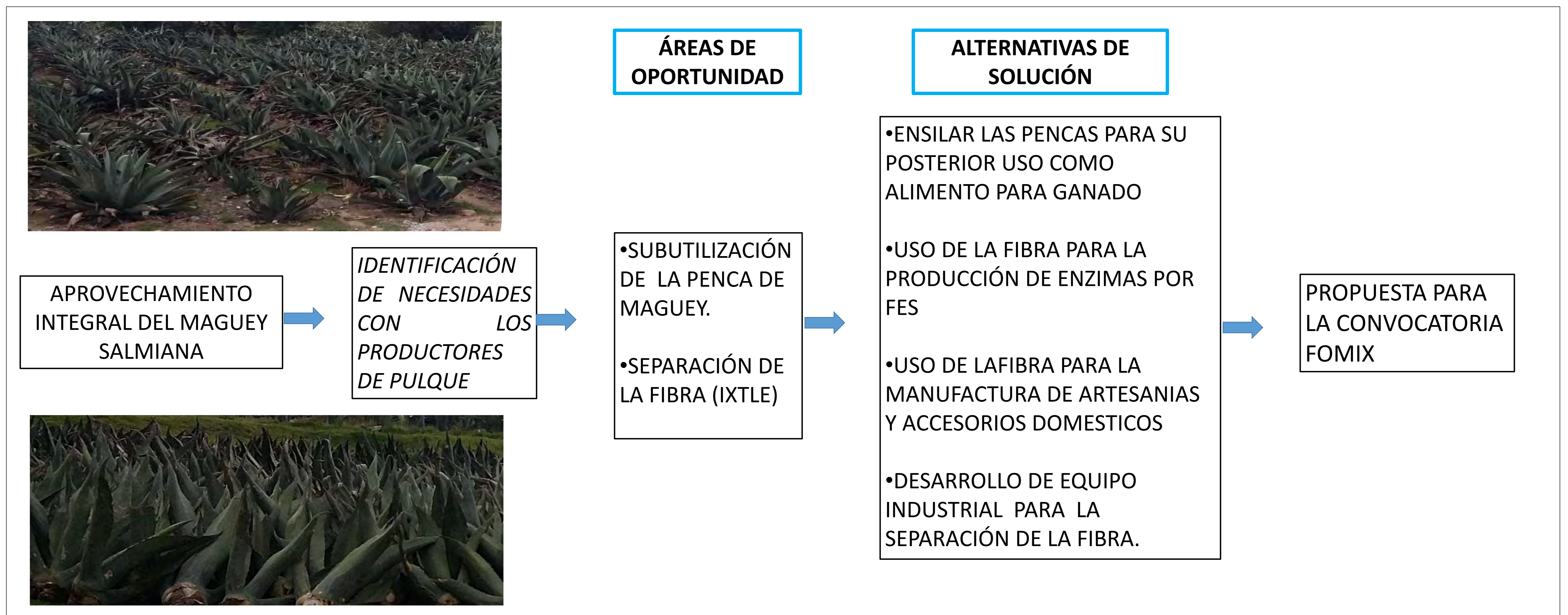
investigadores integrantes

Daniel Torres Martínez

[Daniel.torres@uptlax.edu.mx](mailto:Daniel.torres@uptlax.edu.mx)

Armando Ordaz Hernández

[Armando.ordaz@uptlax.edu.mx](mailto:Armando.ordaz@uptlax.edu.mx)



## Interés de colaboración en los siguientes temas:

- 1) Desfibrado de la penca del agave Salmiana
- 2) Actividad biológica de extractos de la penca de maguey
- 3) Extracción simultanea y selectiva de Sapogeninas e Inulina

## Posgrados asociados / Vinculación con la industria

1. Maestría en ingeniería (UPTx)
2. Productores locales de pulque

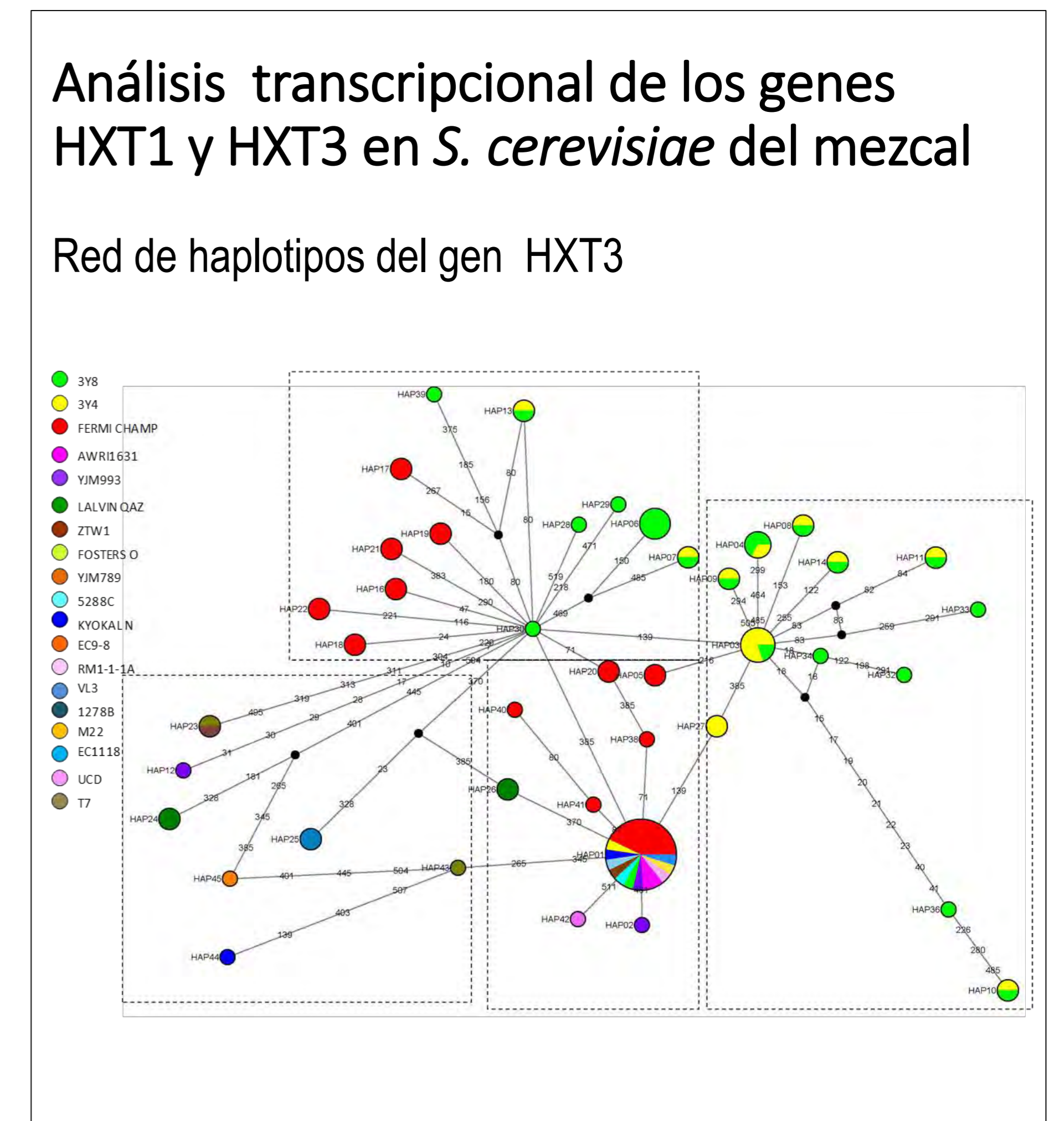
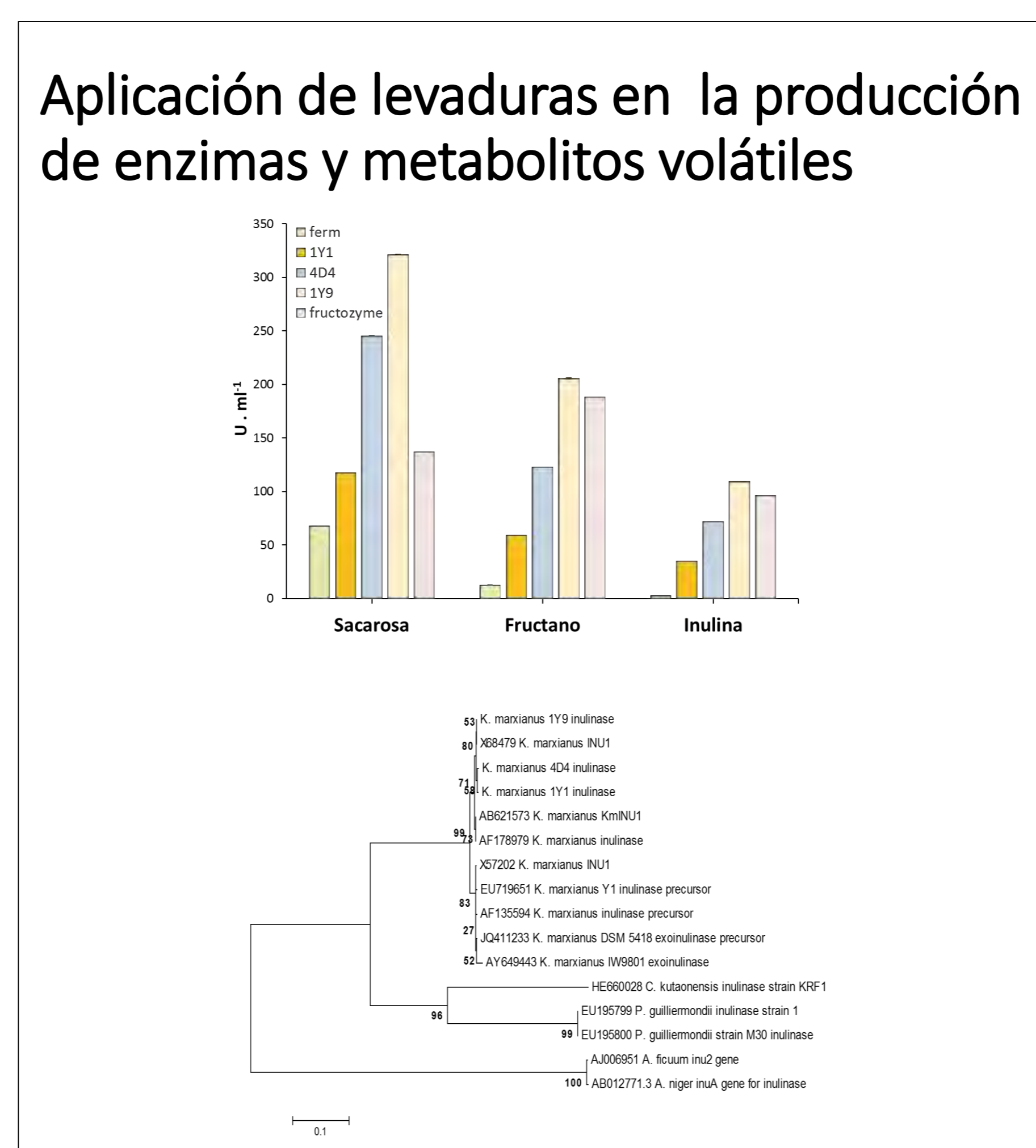
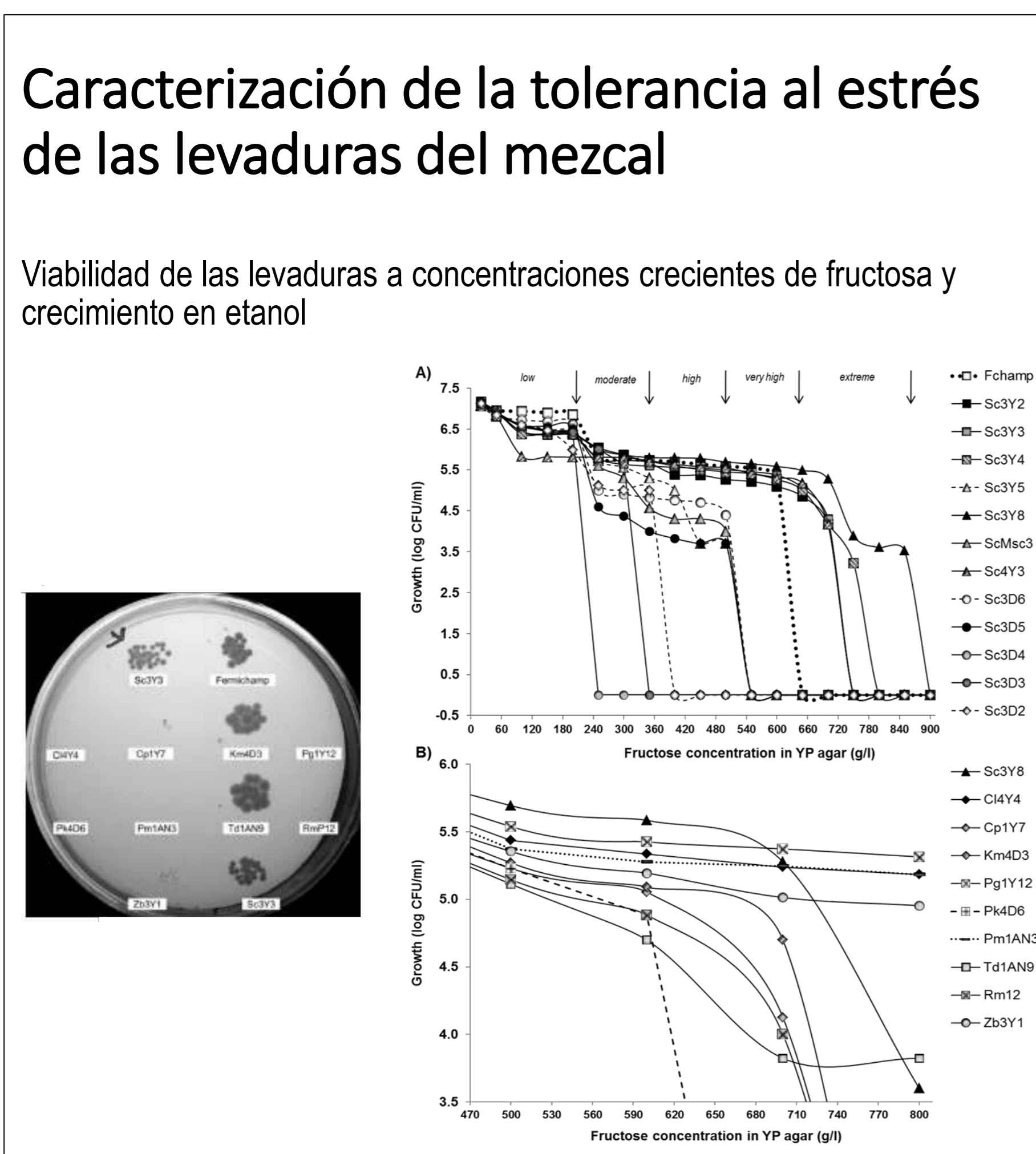


# Instituto Politécnico Nacional/Centro de Biotecnología Genómica

<http://www.cbg.ipn.mx>

Líneas de investigación relacionadas con la AGARED	Investigador enlace/ investigadores integrantes	Email:
1) Análisis cinético-molecular de levaduras del mezcal	<b>Claudia Patricia Larralde Corona</b>	plarralde@ipn.mx
2) Caracterización genético-molecular de plantas de agave	<b>José Alberto Narváez Zapata</b>	jnarvaez@ipn.mx
3) Análisis transcripcional del transporte de hexosas en levaduras del mezcal	<b>María Concepción Tamayo Ordóñez (posdoctorado)</b>	bombin_370@hotmail.com

## Principales hallazgos e investigaciones actuales:



## Interés de colaboración en los siguientes temas:

1. Caracterización metagenómica de mostos de fermentación
2. Aplicación de levaduras del mezcal en la obtención de metabolitos de interés
3. Análisis de la variabilidad genómica de los agaves y su evolución

## Posgrados asociados / Vinculación con la industria

1. Maestría en Ciencias en Biotecnología Genómica (PNPC 00461)
2. Doctorado en Ciencias en Biotecnología (PNC 002192)



## Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología

www.ib.unam.mx

### Líneas de investigación relacionadas con la AGARED

- 1) Sistemática de la familia Agavaceae
- 2) Citogenética del Agave
- 3) Fisiología y sistemática moleculares de la familia Agavaceae
- 4) Microbiología de bebidas de Agave

### Investigador enlace/ investigadores integrantes

Dr. Abisai García Mendoza  
 Dra. Guadalupe Palomino H.  
 Dr. Jorge Nieto Sotelo  
 Dra. Patricia Lappe O.

### Email:

abisai@ib.unam.mx  
 palomino@ib.unam.mx  
 jorge.nieto@ib.unam.mx  
 lappe@ib.unam.mx

### Principales hallazgos e investigaciones actuales:

#### Colecciones y sistemática tradicional y molecular de agaváceas

Colección Nacional de agaváceas Jardín Botánico, IB-UNAM

Agave asperima

Agave nuusaviorum

Colecta para herborizar

Agave lechuguilla Herbario Nacional de México MEXU

Ilustración de Agave nuusaviorum, archivo IB-UNAM

Colección de artesanías y fibras, Jardín Botánico, IB-UNAM

Muestras de agave para extracción de ADN

Filogenia molecular de algunas especies del género Agave.

#### Fisiología y biología molecular de las respuestas al estrés en agaváceas

Mayehuelina de *A. tequilana*. Relación estructura-función y su papel durante el estrés

< Daño foliar, carbonilación y ubiquitinilación de proteínas > tolerancia al calor

*A. vilmoriniana*

*A. zebra*

*A. isthmensis*

*A. angustifolia*

*A. tequilana*

*A. xxx* (ancestro silvestre)

*A. guiengola*

> Daño foliar, carbonilación y ubiquitinilación de proteínas < tolerancia al calor

#### Citogenética de agaváceas

Tabla 1. Contenido de ADN nuclear y cariotipo de variedades de *Agave tequilana*

Variedad	Nivel de ploidía	Fórmula cariotípica	Contenido de ADN (pg)	Tamaño del genoma (Mb)
'LineTo'	2n=2x=60	42m+4s+8t+6f	8.304±0.054	4007
'Azul'	2n=2x=60	42m+4s+8t+6f	8.388±0.050	4047
'Azul'	2n=2x=60	42m+12s+6f	8.388±0.024	4048
'Womleto'	2n=2x=60	18m+20s+16t+6f	8.406±0.048	4057
'Sigüín'	2n=2x=60	48m+2s+4ct+6f	8.417±0.046	4061
'Papa de Mule'	2n=2x=60	48m+2s+10t	8.517±0.069	4109
'Bermejo'	2n=3x=90	66m+3s+21t	12.513±0.046	4025
'Chato'	2n=4x=120	88m+8s+36t+8f	16.015±0.047	3884
'Chato'	2n=5x=150		20.110±0.095	3881

pg= picogramos. Mpb = Millones de pares de bases

Figuras de variedades de *Agave tequilana*:  
 1. Célula e idiograma de 'Azul'. 2. Célula e idiograma de 'Chato'. 3. Histograma de 'Azul' diploide. 4. Histograma de diploide 2x, triploide 3x, tetraploide 4x y pentaploide 5x

#### Microbiología de bebidas de Agave, colección de mohos y levaduras

*Candida valida*

*Debariomyces hansenii*

*Kluyveromyces marxianus*

*Saccharomyces cerevisiae*

*Rhodotorula mucilaginosa*

*Penicillium chrysogenum*

Ultracongelador a -70°C conteniendo las cajas de criogénesis con los cultivos de levaduras

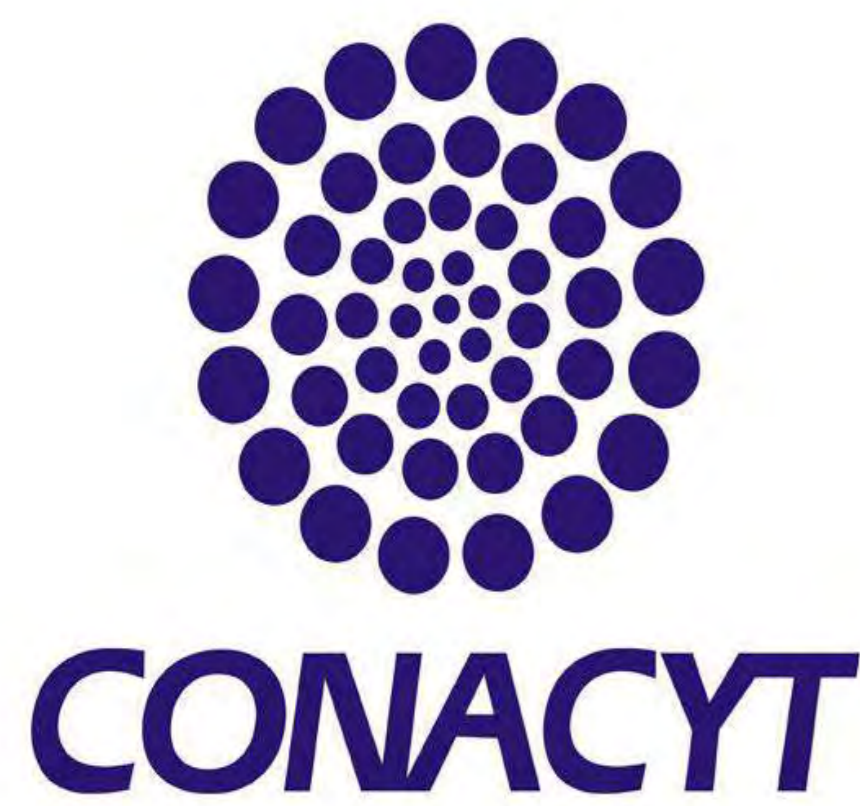
### Interés de colaboración en los siguientes temas:

- 1) Certificación taxonómica de especies silvestres y cultivadas de agaváceas. Formación de colecciones. Fichas técnicas de especies y mapas de distribución.
- 2) Análisis de cromosomas mitótico, meiótico y citometría de flujo de especies de *Agave*. Caracterización por citometría de flujo de productos biotecnológicos de agaves.
- 3) Fisiología molecular de las adaptaciones a sequía y calor en agaváceas. Filogenia molecular de la Familia Agavaceae.
- 4) Formación de una colección de microorganismos aislados de bebidas de agave. Evaluación biotecnológica y uso potencial de los microorganismos

### Posgrados asociados / Vinculación con la industria

1. Posgrados en Ciencias Biológicas, Ciencias Bioquímicas, Ciencias Biomédicas y Ciencias de la Sostenibilidad, de la UNAM; Posgrado en Biotecnología del CIATEJ, CICY, CIAD y UADY





# Cámara Nacional de la Industria Tequilera

[www.tequileros.org](http://www.tequileros.org)

## Líneas de investigación relacionadas con la AGARED

1) Viabilidad de los desechos de agave para la producción de bioetanol

## Investigador enlace/ investigadores integrantes

Ing. Margarita Rodriguez/ Abengoa

## Email:

Margarita.rodriguez@tequileros.org

2) Búsqueda de Marcadores Volátiles Específicos de Bebidas Elaboradas a partir de Agaváceas

Luis Felipe Villalobos Serrano Felipe.villalobos@tequileros.org

## Interés de colaboración en los siguientes temas:

- 1) Tratamiento de residuos y desechos provenientes del procesamiento del agave
- 2) Herramientas de medición de azúcares reductores totales del agave
- 3) Tratamiento de enfermedades y plagas relacionadas con el Agave (*Fusarium oxysporum* y *Erwinia*)







# CENTRO DE INVESTIGACION Y DE ESTUDIOS AVANZADOS UNIDAD IRAPUATO

[www.ira.cinvestav.mx](http://www.ira.cinvestav.mx)

## Líneas de investigación relacionadas con la AGARED

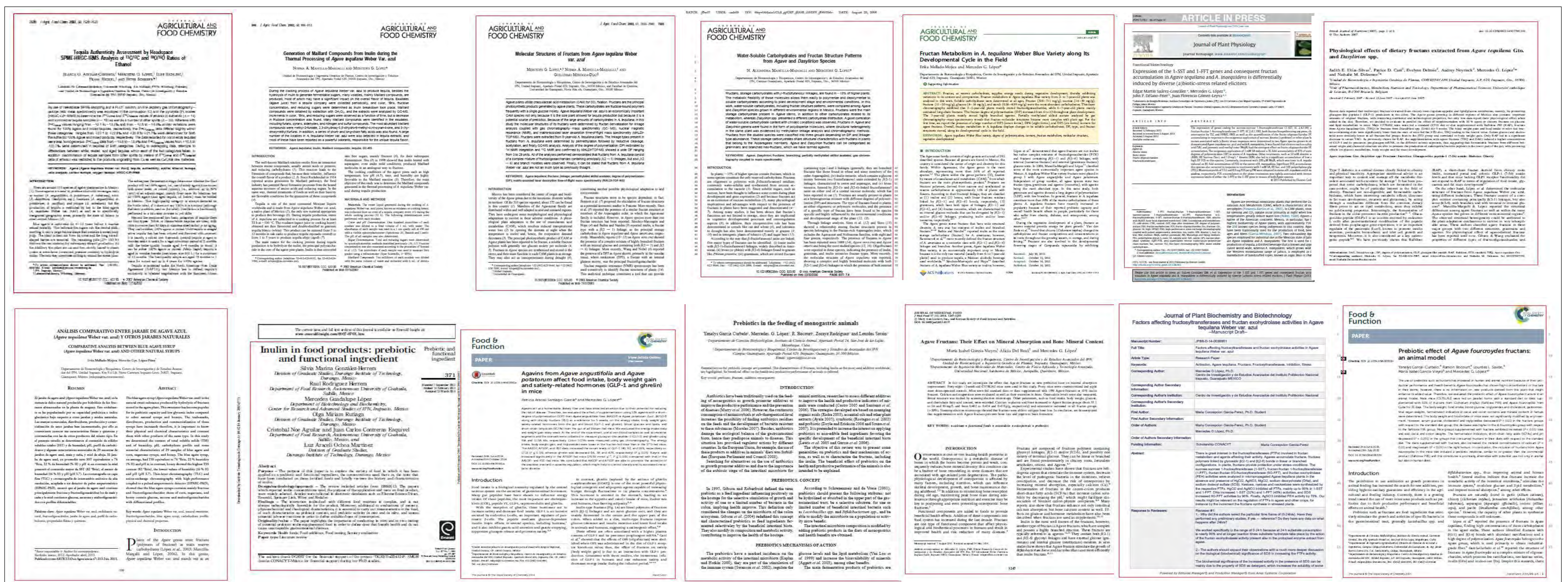
- 1). Fructanos
- 2). Prebióticos
- 3). Enzimas
- 4). Jarabes
- 5). Bebidas Alcohólicas

## Investigador enlace/ investigadores integrantes

- Mercedes G. López/Alicia Huazano, [mlopez@ira.cinvestav.mx](mailto:mlopez@ira.cinvestav.mx)  
Erika Mellado, María Concepción García
- Mercedes G. López/AH, Elena Franco      Idem  
Mercedes G. López/EMM, MCG              Idem  
Mercedes G. López/EMM                      Idem  
Mercedes G. López                              idem

## Email:

## Principales hallazgos e investigaciones actuales:



## Interés de colaboración en los siguientes temas:

- 1). Fructanos: Estructuras, Funciones, Aplicaciones, Nuevos Productos
- 2). Agave: Fisiología, Enzimas, Antioxidantes, Clasificación y Caracterización
- 3). Bebidas Alcohólicas: Elaboración, Marcadores de Autenticidad, Nuevos Productos

## Posgrados asociados / Vinculación con la industria

1. Programa en Biotecnología de Plantas/Tequileras-Ninguna en este momento
2. Programa Biotecnología de Plantas/Compañías de Fructanos-Ninguna en este momento

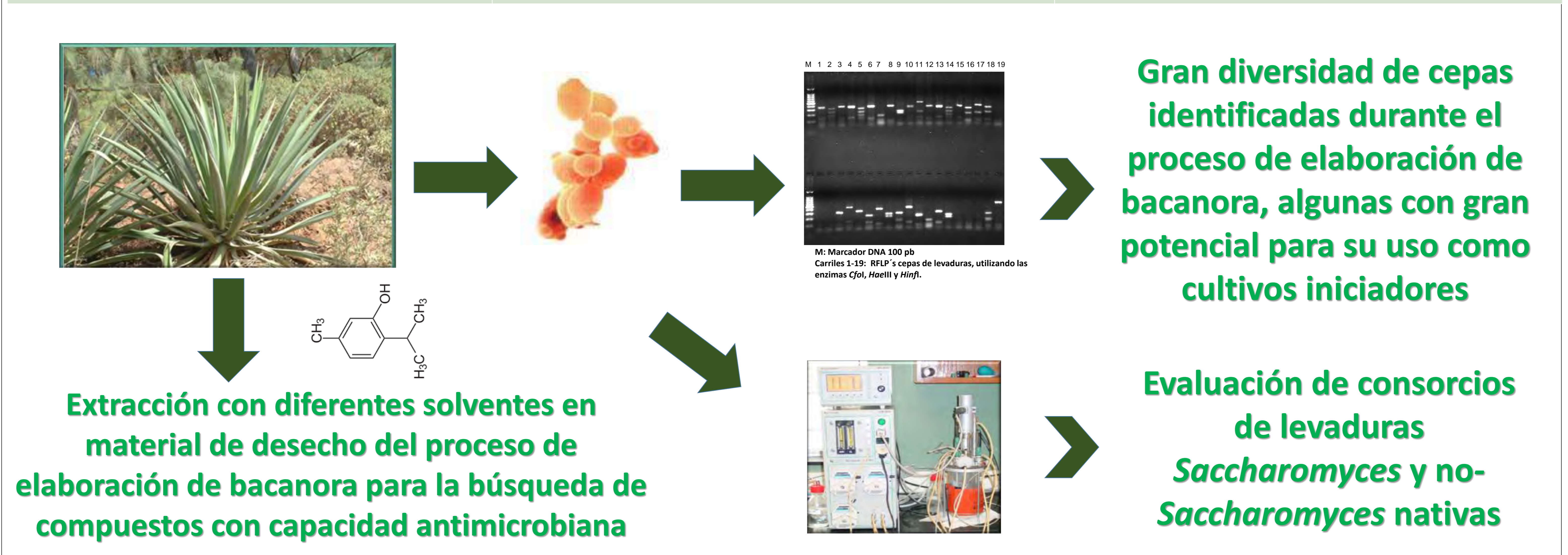




# Universidad de Sonora

<http://www.unison.edu.mx/>

Líneas de investigación relacionadas con la AGARED	Investigador enlace* / investigadores integrantes	Email:
1) Identificación molecular y selección de levaduras nativas	Dra. Maritza L. Álvarez Ainza* M.C. Griselda Moreno Ibarra M.C. Lucia Castellón Campana M.C. Martín Tequida	<a href="mailto:maritza.alvarez@guayacan.uson.mx">maritza.alvarez@guayacan.uson.mx</a> <a href="mailto:gmorenoi@correon.uson.mx">gmorenoi@correon.uson.mx</a> <a href="mailto:lcastillon@guayacan.uson.mx">lcastillon@guayacan.uson.mx</a> <a href="mailto:mtequida@guayacan.uson.mx">mtequida@guayacan.uson.mx</a>
2) Adecuación de bioprocesos (fermentaciones)	Dra. Maribel Plascencia Jatomea Dr. Fco. Javier Almendariz Tapia	<a href="mailto:mplascencia@guayacan.uson.mx">mplascencia@guayacan.uson.mx</a> <a href="mailto:fjalmdendariz@iq.uson.mx">fjalmdendariz@iq.uson.mx</a>
3) Búsqueda de compuestos con actividad antimicrobiana en <i>Agave angustifolia</i> Haw	Dra. Adriana Garibay Escobar	<a href="mailto:agaribay@guayacan.uson.mx">agaribay@guayacan.uson.mx</a>



## Interés de colaboración en los siguientes temas:

- 1) Fructanos y otras moléculas de interés
- 2) Métodos Analíticos
- 3) Alimentos e ingredientes funcionales
- 4) Bebidas tradicionales y nuevas alternativas
- 5) Valorización y aprovechamiento de subproductos y residuos

## Posgrados asociados / Vinculación con la industria

1. Posgrado en Ciencias de la Salud (PNPC), Posgrado en Ciencias de los Alimentos (PNPC), Posgrado en Ciencias de la Ingeniería (PNPC) en Universidad de Sonora.





# Universidad Autónoma de Guadalajara

## Departamento de Química

www.uag.mx



Dr. Tetsuya Ogura

### Líneas de investigación

### Investigador enlace/ investigadores integrantes

Email:

- I. Diversidad microbianas endófitas en los agaves.
- II. Selección de microorganismos útiles y su biosprospección para el cultivo de la planta.
- III. Inulina: Prebióticos y probióticos.
- IV. Desarrollo de un nuevo biocombustible a partir de residuos de agave.

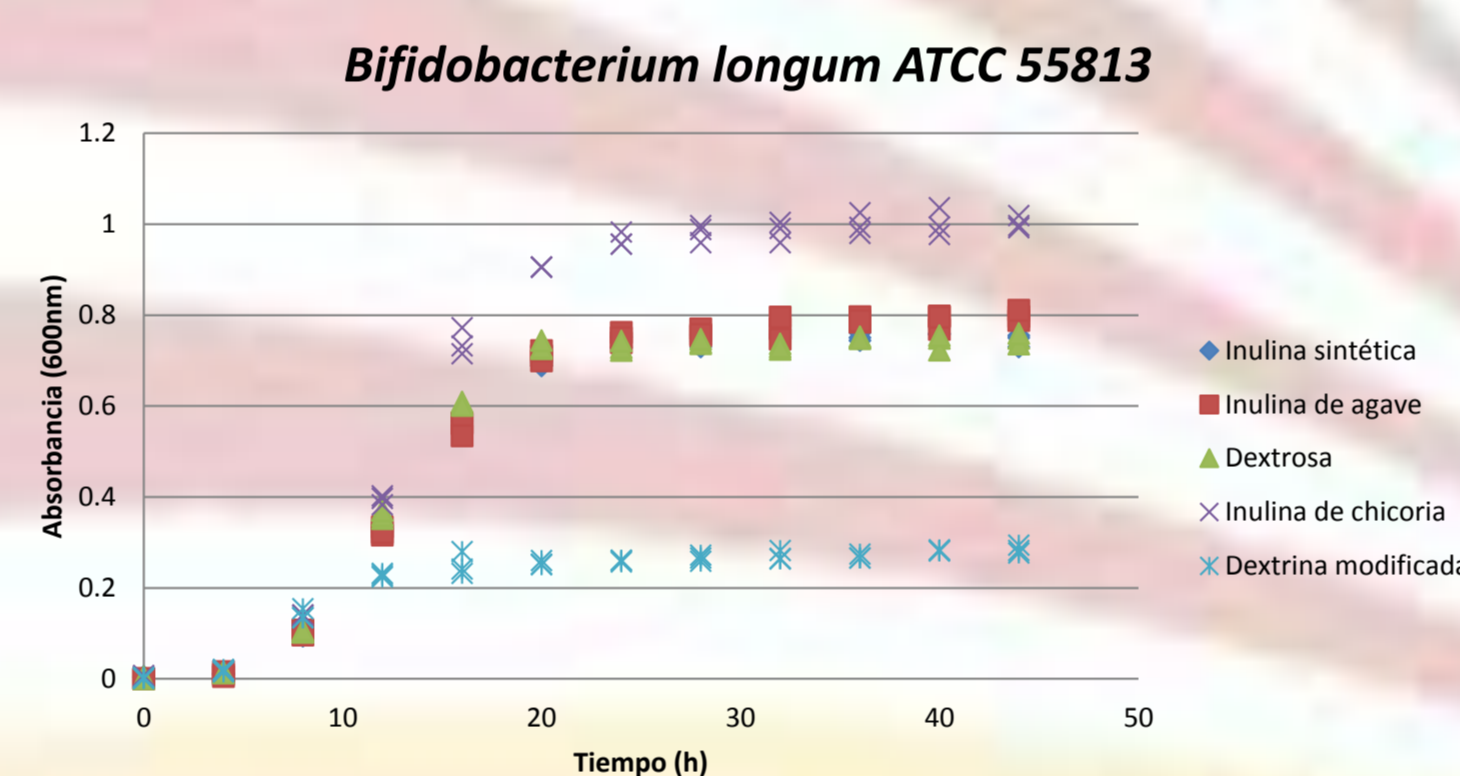
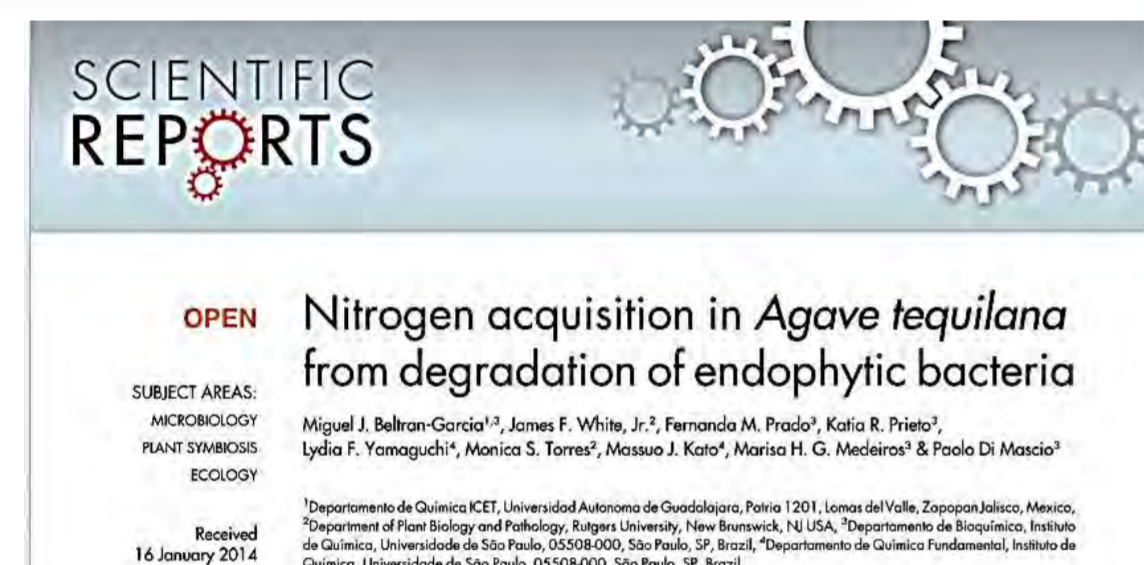
Dra. Julia Martínez Rodríguez.  
Dr. Miguel Beltrán García.  
MC. Marcela de la Mora Amutio.  
Dr. David Ortiz Mendoza.  
Dr. Gerardo Ulíbarri Daumas.

[juliam@edu.uag.mx](mailto:juliam@edu.uag.mx)  
[jbeltran@edu.uag.mx](mailto:jbeltran@edu.uag.mx)  
[mdelamora@edu.uag.mx](mailto:mdelamora@edu.uag.mx)  
[dortiz@edu.uag.mx](mailto:dortiz@edu.uag.mx)  
[Gerardo.ulibarri@mail.edu.mx](mailto:Gerardo.ulibarri@mail.edu.mx)

### Microorganismos Endófitos

### Inulina: Efecto prebiótico

### Investigaciones actuales



### Sacarofílicos probióticos

ID	ASLADO	ORIGEN	Longitud secuencia (nucleótidos)	IDENTIDAD Y HOMOLOGÍA (NCBI)	Nº. accesión GenBank
1	Control	ATCC	547	Lactococcus reuteri subsp. reuteri	U00180.1
2	Chila-1	tequila	621	Lactococcus reuteri subsp. reuteri	U00180.1
3	Chila-2	tequila	712	Lactococcus reuteri subsp. reuteri	U00180.1
4	Mex-1	tequila	700	Lactococcus reuteri subsp. reuteri	U00180.1
5	Mex-2	control	702	Wohlfahrtiimonas zeevi	U00180.1
6	Mex-3	tequila	704	Lactococcus reuteri subsp. reuteri	U00180.1
7	gr1-1	tequila	711	Lactococcus reuteri subsp. reuteri	U00180.1
8	gr1-2	control	627	Wohlfahrtiimonas zeevi	U00180.1
9	gr1-3	tequila	689	Lactococcus parvigenes	U00180.1
10	gr1-4	control	710	Lactococcus reuteri subsp. reuteri	U00180.1
11	gr1-5	tequila	547	Lactococcus reuteri subsp. reuteri	U00180.1
12	gr1-6	tequila	681	Lactococcus reuteri subsp. reuteri	U00180.1
13	gr1-7	control	739	Lactococcus reuteri subsp. reuteri	U00180.1
14	gr1-8	tequila	645	Wohlfahrtiimonas zeevi	U00180.1
15	gr1-9	tequila	645	Lactococcus reuteri subsp. reuteri	U00180.1
16	gr1-10	tequila	645	Lactococcus lactis	U00180.1
17	gr1-11	tequila	645	Lactococcus lactis	U00180.1
18	gr1-12	tequila	645	Lactococcus lactis	U00180.1
19	gr1-13	tequila	645	Lactococcus lactis	U00180.1
20	gr1-14	tequila	645	Lactococcus lactis	U00180.1
21	Pich San	Piña BAGA	730	Lactococcus parvigenes	U00180.1
22	Pich	tequila	730	Lactococcus parvigenes	U00180.1
23	gr1	Agave	651	Lactococcus reuteri subsp. reuteri	U00180.1
24	gr2	Piña BAGA	721	Lactococcus reuteri subsp. reuteri	U00180.1
25	gr3	caña	711	Wohlfahrtiimonas zeevi	U00180.1
26	gr4	caña	588	Lactobacillus	U00180.1

1. Fisiología de Inulinas en los agaves: % de inulina en la piña y distribución de tamaño de moléculas.
2. Jarabe de agave, levanos como prebióticos y manitol como edulcorante, a partir del agave.
3. Defensa estratégica de plantas mediante la secreción del complejo promotor-inhibidor de endófitos y patógenos evaluado en agave.
4. Estudios de hidrolasas y lipopéptidos bacterianos como agentes antifúngicos para el control de hongos fitopatógenos.
5. Transferencia de nitrógeno orgánico por bacterias endófitas a plantas como fuente de nutrientes en ambientes limitados de nitrógeno.
6. Ecología Microbiana de microorganismos endófitos en semillas del Genero Agave y su potencial como biofertilizantes: Identificación por espectrometría de masas MALDI- TOF
7. HMF: aplicaciones farmacéuticas.

### Interés de colaboración en los siguientes temas:

- 1) Simbiosis Microbiana del Agave.
- 2) Mejora de producción de tequila por eliminación de Inhibidor de fermentación de extracto de agave.
- 3) Evaluación y obtención de prebióticos.

### Vinculación con la industria

1. Inulina y Miel de Agave S.A. de C.V. (Capilla de Guadalupe, Jalisco. México).
2. Biofertilizantes Mexicanos S. A. de C. V. (Saltillo, Coahuila, México).





# Universidad Iberoamericana Ciudad de México

Departamento de Ingeniería y Ciencias Químicas

[www.ibero.mx](http://www.ibero.mx)



## Líneas de investigación relacionadas con la AGARED

## Investigador enlace/ investigadores integrantes

Email:

1) Microbiología de Bebidas fermentadas tradicionales (Pulque mezcal, agua de lechuguilla) Rubén Moreno Terrazas Casildo

[ruben.moreno@ibero.mx](mailto:ruben.moreno@ibero.mx)

/Mayela De la Rosa Miranda

[mayeladalarosa@yahoo.com.mx](mailto:mayeladalarosa@yahoo.com.mx)

2) Aplicación de cepas microbianas de productos de agave en la producción de metabolitos

3) Producción de Bioetanol a partir de diversos sustratos Lorena Pedraza Segura

[lorena.pedraza@ibero.mx](mailto:lorena.pedraza@ibero.mx)

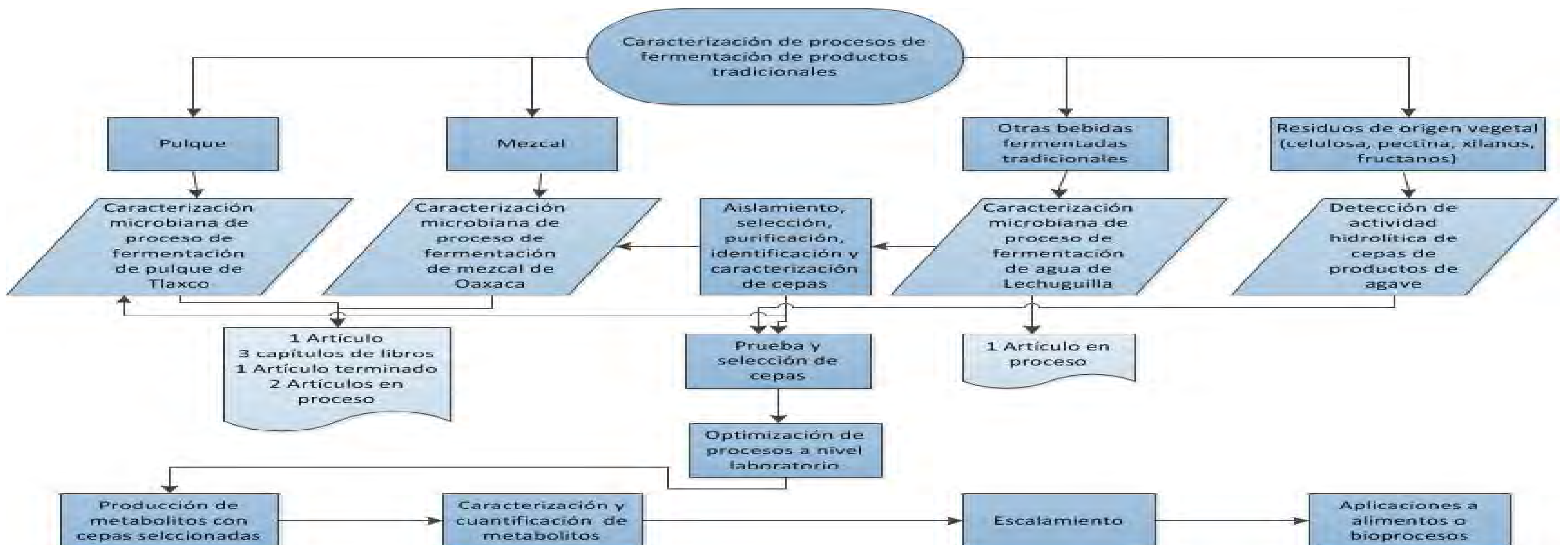
/Rubén Moreno Terrazas Casildo

4) Escalar procesos de biorrefinería a planta piloto

5) Optimización en la producción de metabolitos de cepas microbianas de productos de agave Rubén Moreno Terrazas Casildo

/Yudtanduly Acuña Monsalve UNIAGRARIA DE COLOMBIA

[acuna.yudtanduly@uniagraria.edu.co](mailto:acuna.yudtanduly@uniagraria.edu.co)



### Interés de colaboración en los siguientes temas:

Aplicación de cepas seleccionadas de procesos de agave a diversos procesos fermentativos (bacteriocinas, bioetanol, aromas, micocinas, etc.)

Diferentes formas de aplicación a diversos productos alimenticios o bioprocesos

Desarrollo y colaboración en procesos de investigación conjunta con la Fundación Universitaria Agraria de Colombia – UNIAGRARIA.

### Posgrados asociados / Vinculación con la industria

Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, Maestría en Ciencias de la Ingeniería, Maestría en Ciencias en Ingeniería Química

Posibilidad de formación doctoral de una maestra de UNIAGRARIA- Colombia, fortaleciendo así, el desarrollo de investigación en temas de Agave

/Cervecería GENGA, S. A.



# Instituto Politécnico Nacional-CIIDIR-OAXACA

www.ciidiroaxaca.ipn.mx

## Líneas de investigación relacionadas con la AGARED

- 1) Fructanos, prebióticos e ingredientes funcionales de *Agave angustifolia* Haw. y *A. potatorum* Zucc.
- 2) Ecofisiología y nutrición de *Agave potatorum* Zucc.

## Investigador enlace/ investigadores integrantes

M en C. Patricia Santiago-García/ Dra. Mercedes G. López, Dra. Erika Mellado-Mojica y M en C. Frank León.

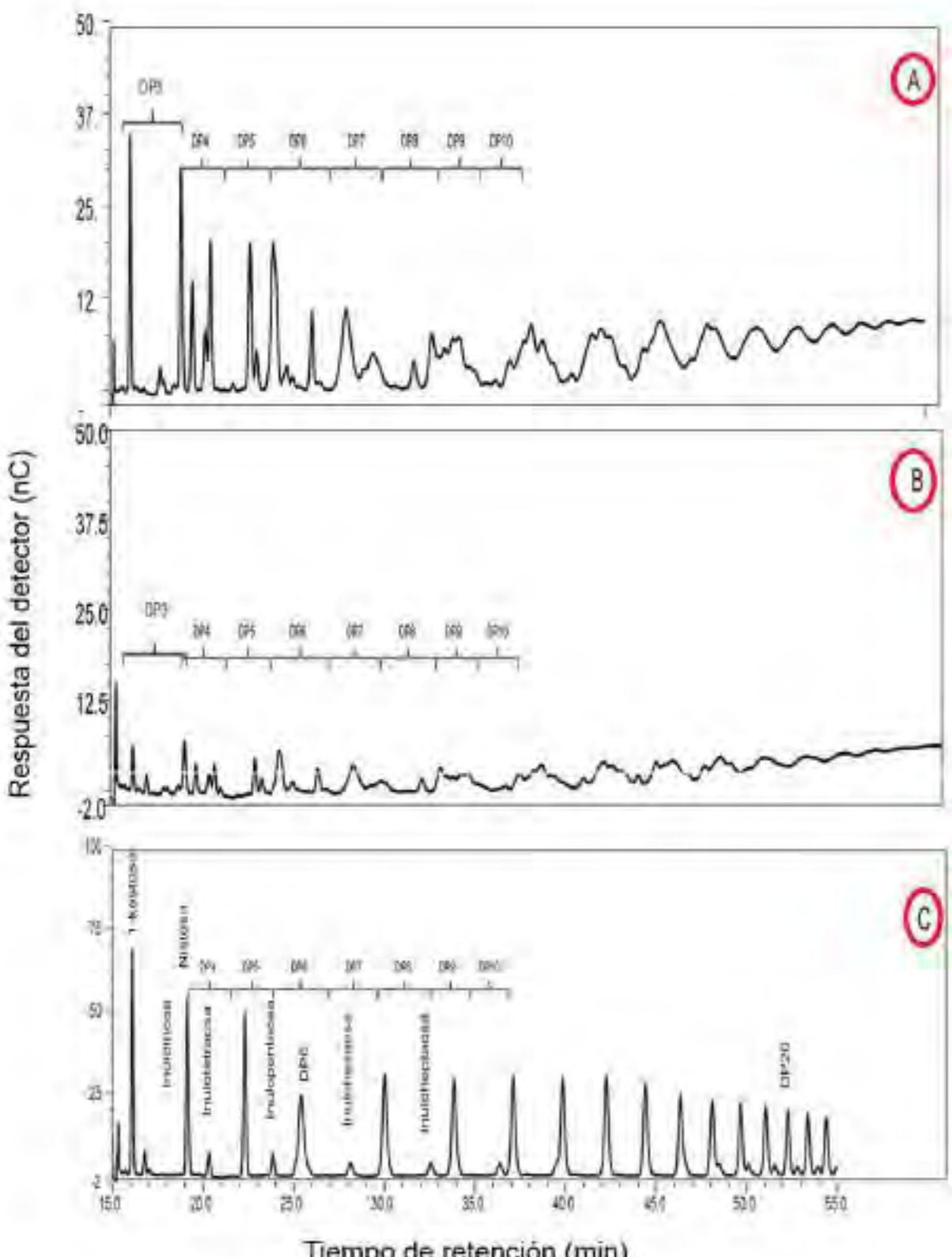
Dr. Gabino Martínez / M en C. Patricia Santiago-García, Dr. Teodulfo Aquino, Dr. Cirenio Escamirosa y Dra. Aleyda Pérez

## E-mail:

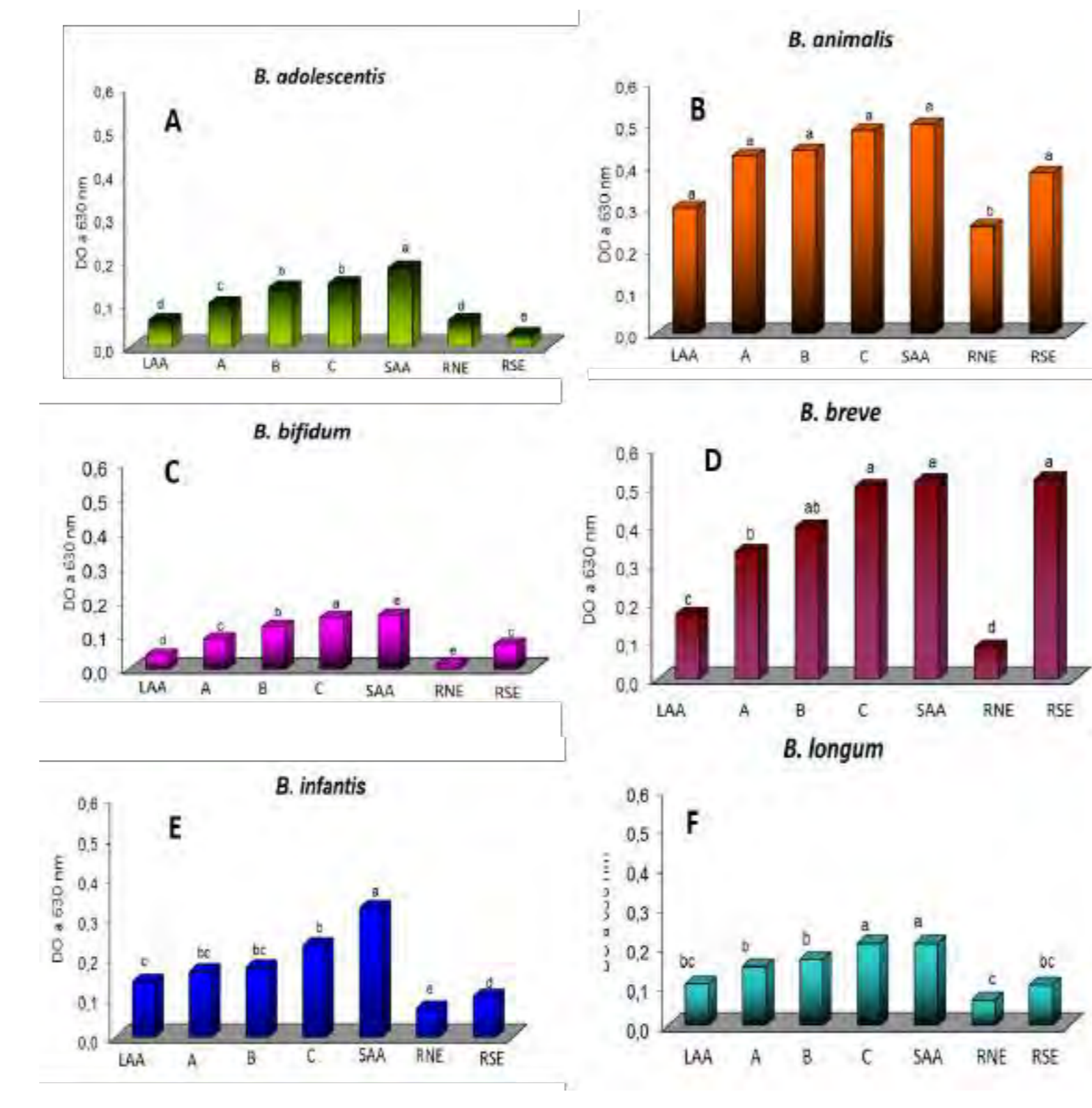
[psantiago@ipn.mx](mailto:psantiago@ipn.mx)/[mlopez@ira.cinves.tav.mx](mailto:mlopez@ira.cinves.tav.mx),[emellado@gmail.com](mailto:emellado@gmail.com).

[gamartinezg@ipn.mx](mailto:gamartinezg@ipn.mx)/[psantiago@ipn.mx](mailto:psantiago@ipn.mx),[aquino22@hotmail.com](mailto:aquino22@hotmail.com),[escami49@yahoo.com](mailto:escami49@yahoo.com),[valeyda23@hotmail.com](mailto:valeyda23@hotmail.com).

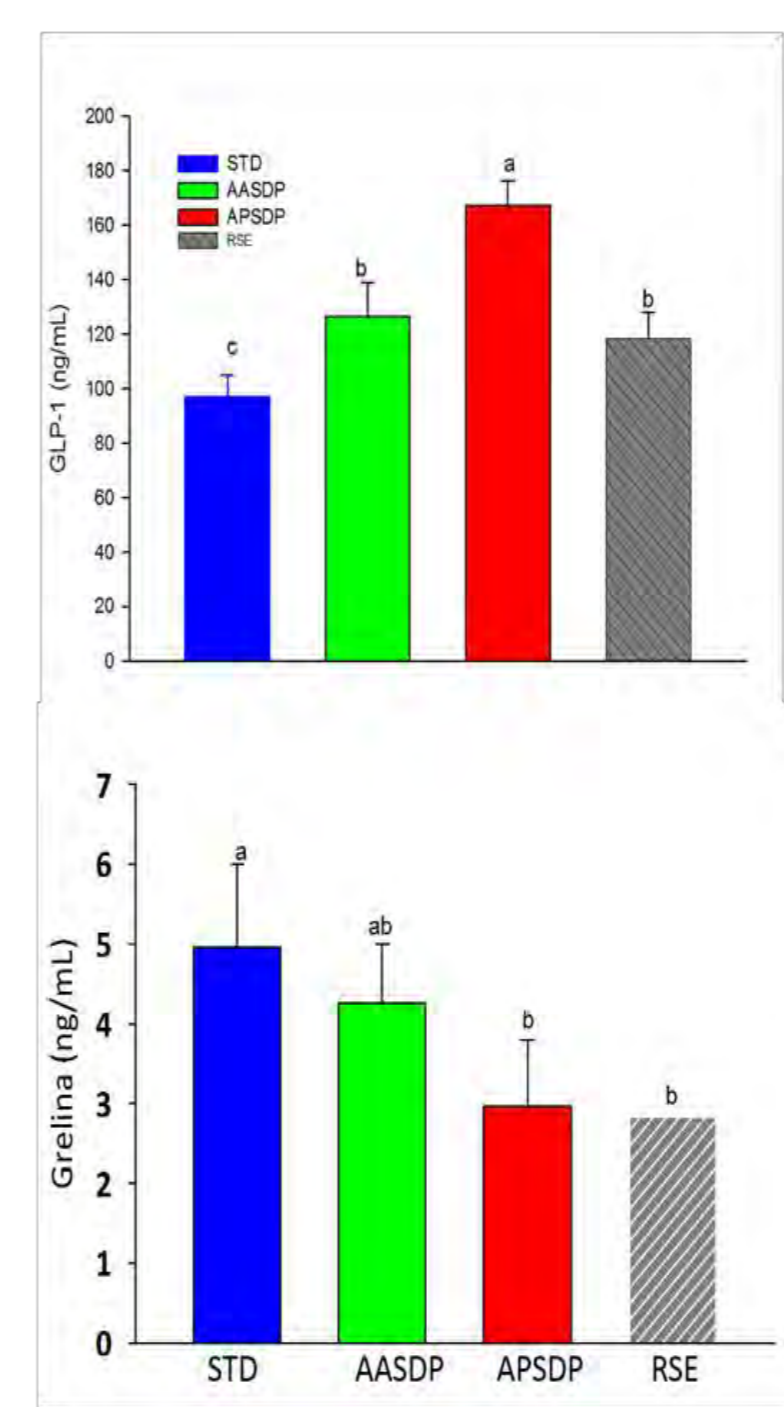
## Principales hallazgos e investigaciones actuales:



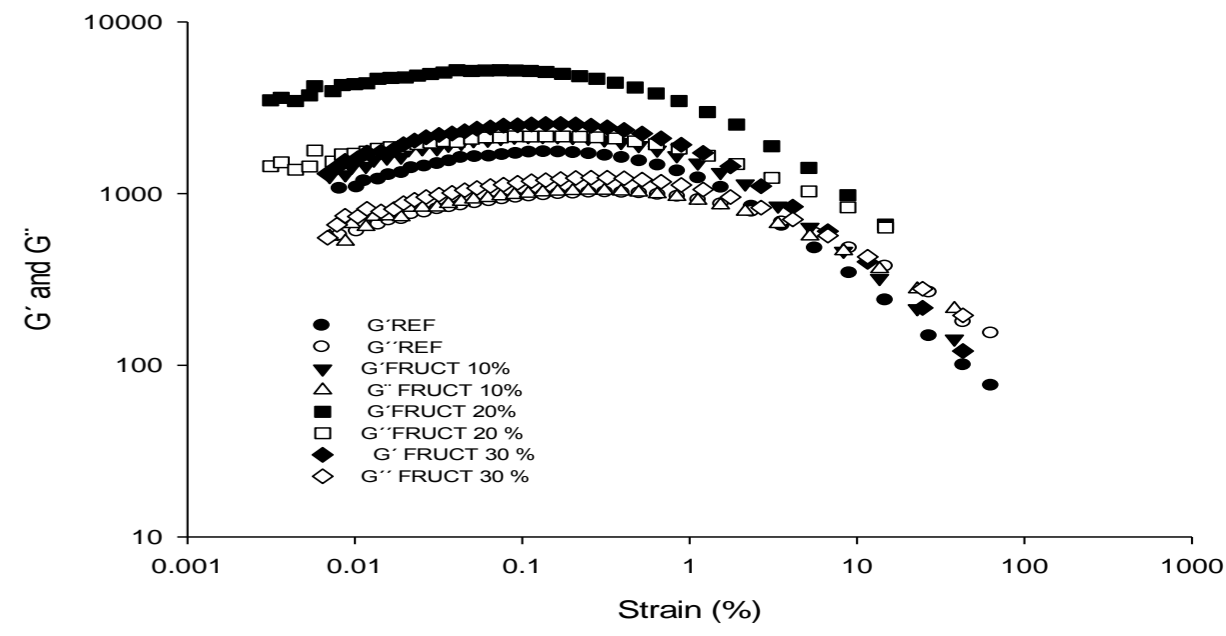
Perfil cromatográfico (HPAEC-PAD) de fructanos de alto grado de polimerización. (A), fructanos de *Agave angustifolia*; B), fructanos de *A. potatorum* y C, RNE.




Efecto prebiótico de fructanos y mezclas de diferente grado de polimerización de *Agave angustifolia* Haw.



Agavinas de *Agave angustifolia* y *A. potatorum* afectan las hormonas relacionadas con la saciedad (GLP-1 y grelina) en ratones.



La adición de fructanos de alto DP afecta las propiedades viscoelásticas de los productos de panadería.



*Agave potatorum* Zucc.

## Interés de colaboración en los siguientes temas:

- 1) Efecto prebiótico de los fructanos de agave en modelos humanos sanos y obesos.
- 2) Eco fisiología de agaves
- 3) Uso en agricultura de los subproductos en la industria del agave y mezcal .

## Posgrados asociados / Vinculación con la industria

1. Doctorado en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de los recursos naturales (PNPC)
2. Se encuentra vinculado con los productores de agave y mezcal de la Sierra Sur y Valles Centrales del Estado de Oaxaca



# Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C.

www.ciad.mx

Líneas de investigación relacionadas con la AGARED	Investigador enlace	Email:
1) Biotecnología Sustentable	Dr. Martin Esqueda Valle	esqueda@ciad.mx
2) Prebióticos y funcionales	Dra. Gabriela Ramos Clamont M	gramos@ciad.mx
3) Destilados y Volátiles	Dra. Ana I Valenzuela Quintanar	aquintanar@ciad.mx
4) Probióticos	Dr. Alfonso García Galaz	agarciag@ciad.mx
5) Bioquímica de carbohidratos	Dra. Luz Vázquez Moreno	lvazquez@ciad.mx
6) Inocuidad	Investigadores 3, 4 y 5	3, 4 y 5

## Principales hallazgos e investigaciones actuales:

### Agave angustifolia

Bacanora, Gahuapita, Arivechi, Soyopa, San Javier, Campas, Modocunas, San Pedro de la Cueva, Tepache, Divisadero, Granalobos, Huácharo, Villa Hidalgo, Bacardhuacha, Nacori Chico, Huachitana, Villa Pesqueira, Aconchi, San Felipe de Jesús, Huépac, Sanandria, Rayón, Bavisora, Opodépe, Arizpe, Rosario, Quiltepé, Guajalá Grande, Omatlán, Yécora, Alamo, San Miguel de Horcasillas, Ures, Mazatlán, La Colorada.

### A. tequilana Colitis inducida

Tratamientos con DSS

Treatment	Day 19	Day 22	Day 25
Inulina	~8	~9	~7
FOS/GOS	~4	~5	~6
Control	~2	~3	~4

### Encapsulamiento

Almacenamiento (días)

Day	LGG Inulina	Control Inulina	LGG en Capsulas	Inulina encapsulada
Day 7	~10	~10	~10	~10
Day 14	~10	~10	~10	~10
Day 21	~10	~10	~10	~10

### Alimentos funcionales

EVALUACIÓN SENSORIAL EN NUEVO FUNCIONAL

Control	FOS/GOS	Inulina	FOS/GOS + Inulina
~10	~10	~10	~10

Periodo	Tratamiento	Inflamación Intestinal	Carga Bacterial
Días 6 al 21	Controles	no	no
Día 12	Control DSS3	(**)	no
	FOS/GOS DSS3	no	no
Día 15	Inulina DSS3	no	no
	Control DSS3	(**)	no
Día 18	FOS/GOS DSS3	(*)	no
	Inulina DSS3	(*)	(**)
Día 21	Control DSS3	(**)	no
	FOS/GOS DSS3	(**)	(***)
	Inulina DSS3	(**)	(***)
	Control DSS3	(**)	no
	FOS/GOS DSS3	(**)	(***)
	Inulina DSS3	(*)	(***)

## Interés de colaboración en los siguientes temas

1. Prebióticos, probióticos, encapsulamiento, alimentos funcionales, bioquímica de proteínas y carbohidratos
2. Inocuidad alimentaria (Química y microbiológica)
3. Biotecnología sustentable, etnobotánica, desarrollo regional, producción de plantas de agave
4. Destilados, Detección de volátiles, adulteración

## Posgrados asociados / Vinculación con la industria

1. Maestría y Doctorado en Ciencias PNPC; Maestría y Doctorado en Desarrollo Regional PNPC
2. Consejo Regulador del Bacanora



# Instituto Tecnológico de Tepic

<http://www.ittepic.edu.mx>

## Líneas de investigación

- 1) Tecnología e Ingeniería de la Conservación y Procesamiento de Productos Alimentarios.
- 2) Biocontrol, Inocuidad e Ingeniería de Alimentos.

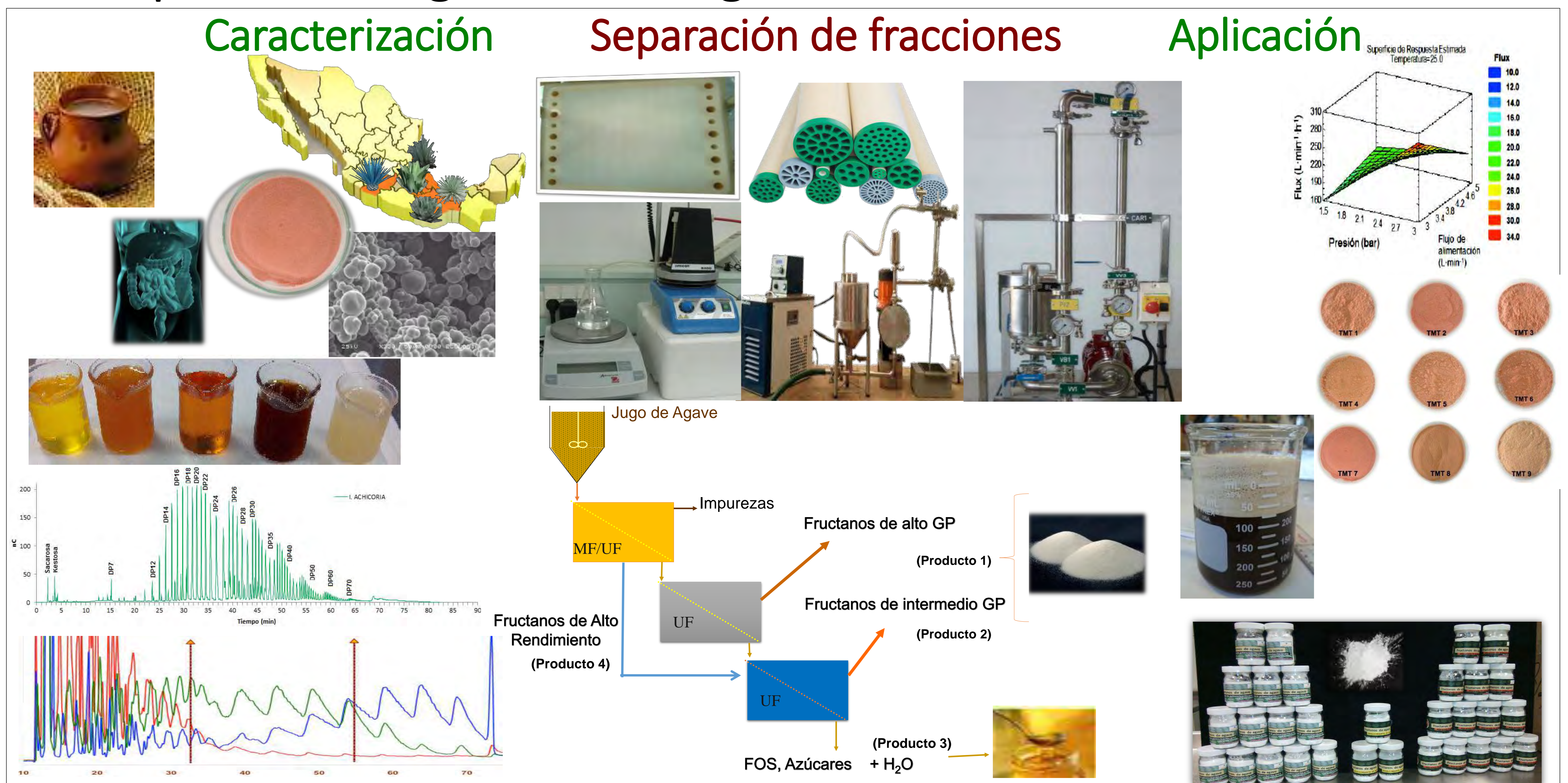
## Investigadores

Dra. Rosa Isela Ortiz Basurto  
 Dra. Montserrat Calderón Santoyo  
 Dr. Arturo Ragazzo Sánchez  
 MC. Pamela Isabel Aldrete Herrera  
 MC. Magali Elizabeth Rubio Ibarra...

## Email:

[riobasurt@ittepic.edu.mx](mailto:riobasurt@ittepic.edu.mx)  
[montserratcalder@gmail.com](mailto:montserratcalder@gmail.com)  
[arturoragazzo@hotmail.com](mailto:arturoragazzo@hotmail.com)  
[ibq.paldrete87@hotmail.com](mailto:ibq.paldrete87@hotmail.com)  
[magali.rubio27@gmail.com](mailto:magali.rubio27@gmail.com)

## Principales hallazgos e investigaciones actuales:



## Interés de colaboración en los siguientes temas:

- 1).- Aplicación de filtración tangencial para la purificación y/o concentración de fructanos, compuestos bioactivos...
- 2).- Caracterización estructural y propiedades de fracciones de fructanos de Agave (Aditivos en alimentos; Micro y Nanoencapsulación; estabilizantes...).
- 3).- Desarrollo y evaluación de funcionalidad (Tecnológica y Biológica) de productos con fructanos.
- 4).- Biocontrol de enfermedades fungicas en Agaves.

**Posgrados PNPC: Maestría y Doctorado en Ciencias en Alimentos**

<http://www.ittepic.edu.mx/ofertaeducativa/maestria/mca> <http://www.ittepic.edu.mx/ofertaeducativa/doctorado/dca>

**Vinculación con la industria:**

Agaviótica SA de CV; Bioagaves de la Costa SA de CV; Procesadora Productos Agave...





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TECAMACHALCO

www.uttecama.edu.mx

Línea de investigación  
relacionadas con la AGARED

Investigador enlace  
**M.C. Salvador Castro Díaz**

Email:

**Agregación de valor y  
transferencia de tecnología para  
los sectores agroindustrial y  
alimentario**

investigadores integrantes  
**M.C. Blanca Rosa Valtierra Espinosa**  
**Ing. Liliana Palafox González**  
**Ing. Carlos Roberto Camarillo Rojas**  
**M.C. Iván Ximitl Islas**

alimentos@uttecama.edu.mx

Principales hallazgos e investigaciones actuales:





Treatment	Pureza	Tono	Luminosidad
Agumiel	~15	~65	~45
UF	~65	~65	~95
UF-UV-C	~65	~65	~95

Interés de colaboración en los siguientes temas:

1. Agregación de valor a aguamiel y pulque
2. Aprovechamiento integral de la planta del maguey
3. Transferencia de tecnología en la producción artesanal de pulque y aguamiel

Posgrados asociados / Vinculación con la industria





# Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana

<http://www.uv.mx/inbioteca/>

## Líneas de investigación relacionadas con la AGARED

## Investigador enlace/ investigadores integrantes

## Email:

1) Evaluación de diferentes tipos de fertilizantes sobre la productividad de agaves pulqueros de la Región del Valle de Perote, Veracruz.

Dr. Sergio Martínez Hernández/ Dr. Angel I. Ortiz Ceballos, Dr. Joel Zavala Cruz, Dr. Antonio Andrade Torres, Biol. Rogelio Lara González, Dr. Miguel Cházaro Basañez, Dr. Rogelio Aguirre Rivera

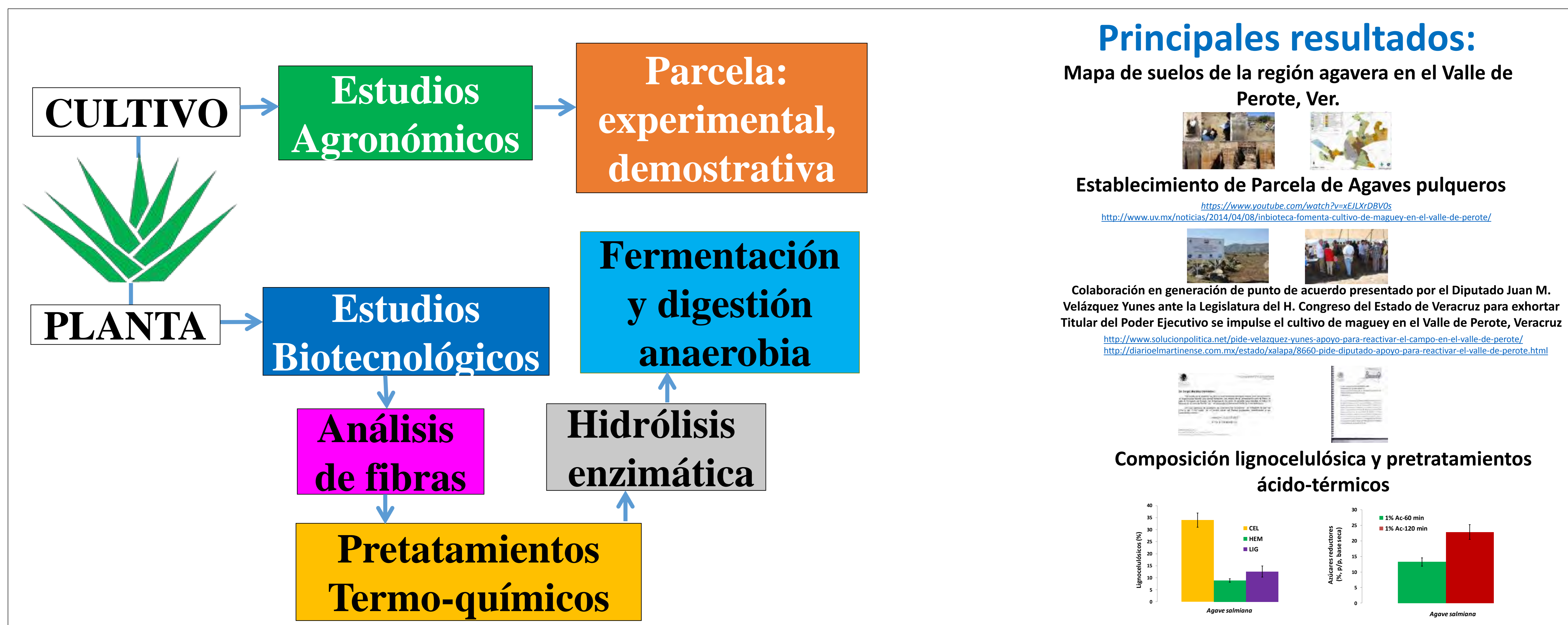
sermartinez@uv.mx, angortiz@uv.mx, zavala\_cruz@colpos.mx, aandrade@uv.mx, roglara@uv.mx, michazaro@uv.mx, iidz@uaslp.mx

2) Estrategias biotecnológicas para la hidrólisis de componentes lignocelulósicos de agaves pulqueros para su uso en biocombustibles.

Dr. Sergio Martínez Hernández/ Dr. Héctor A. Ruiz, Est. Doc. Magdiel Láinez González

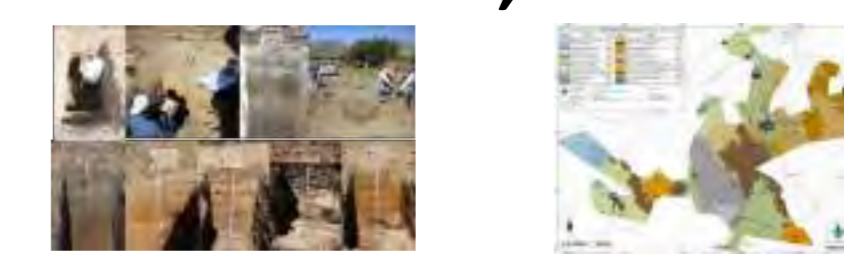
sermartinez@uv.mx, hector\_ruiz\_leza@uadec.edu.mx, magdiel.86@gmail.com

## Principales hallazgos e investigaciones actuales:



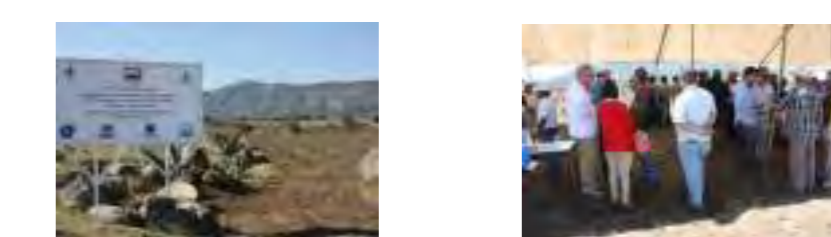
### Principales resultados:

Mapa de suelos de la región agavera en el Valle de Perote, Ver.



Establecimiento de Parcela de Agaves pulqueros

<https://www.youtube.com/watch?v=xELXrDBV0s>  
<http://www.uv.mx/noticias/2014/04/08/inbioteca-fomenta-cultivo-de-maguey-en-el-valle-de-perote/>

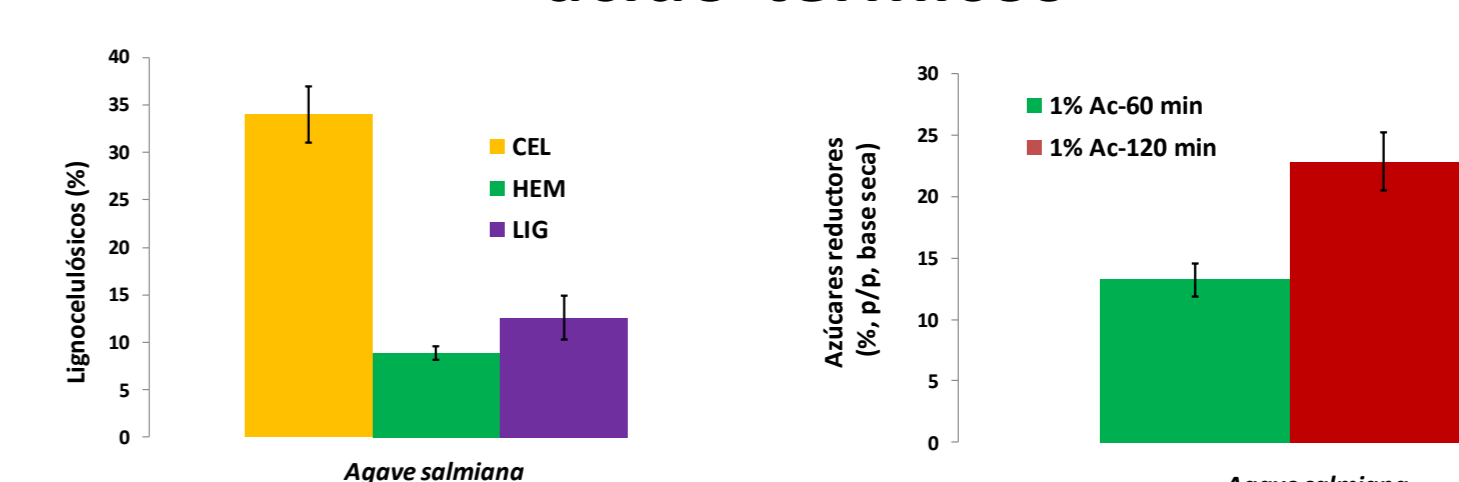


Colaboración en generación de punto de acuerdo presentado por el Diputado Juan M. Velázquez Yunes ante la Legislatura del H. Congreso del Estado de Veracruz para exhortar Titular del Poder Ejecutivo se impulse el cultivo de maguey en el Valle de Perote, Veracruz

<http://www.solucionpolitica.net/pide-velazquez-yunes-apoyo-para-reactivar-el-campo-en-el-valle-de-perote/>  
<http://diarioelmartinense.com.mx/estado/xalapa/8660-pide-diputado-apoyo-para-reactivar-el-valle-de-perote.html>



Composición lignocelulósica y pretratamientos ácido-térmicos



## Interés de colaboración en los siguientes temas:

- 1) Evaluación de la productividad de agaves pulqueros en zonas de cultivo.
- 2) Evaluación de procesos para la hidrólisis de componentes lignocelulósicos para su uso en la generación de biocombustibles.

## Posgrados asociados / Vinculación con la industria:

1. Posgrado en Ciencias en Ecología y Biotecnología, INBIOTECA-UV.



# Universidad Politécnica de Pachuca

upp.edu.mx

## Líneas de investigación relacionadas con la AGARED

- 1) Aislamiento, Caracterización y Aplicación de Organismos de Interés Biotecnológico
- 2) Análisis Molecular y Bioinformático de Organismos de Interés Biotecnológico
- 3) Diseño y Desarrollo de Procesos Biotecnológicos para la Obtención de Productos con Alto Valor Agregado

## Investigador enlace/ investigadores integrantes

Dra. Yuridia Mercado Flores.- Enlace  
  
Dr. Miguel Angel Anducho Reyes  
Dr. Alejandro Téllez Jurado  
Dra. Ainhoa Arana Cuenca

## Email:

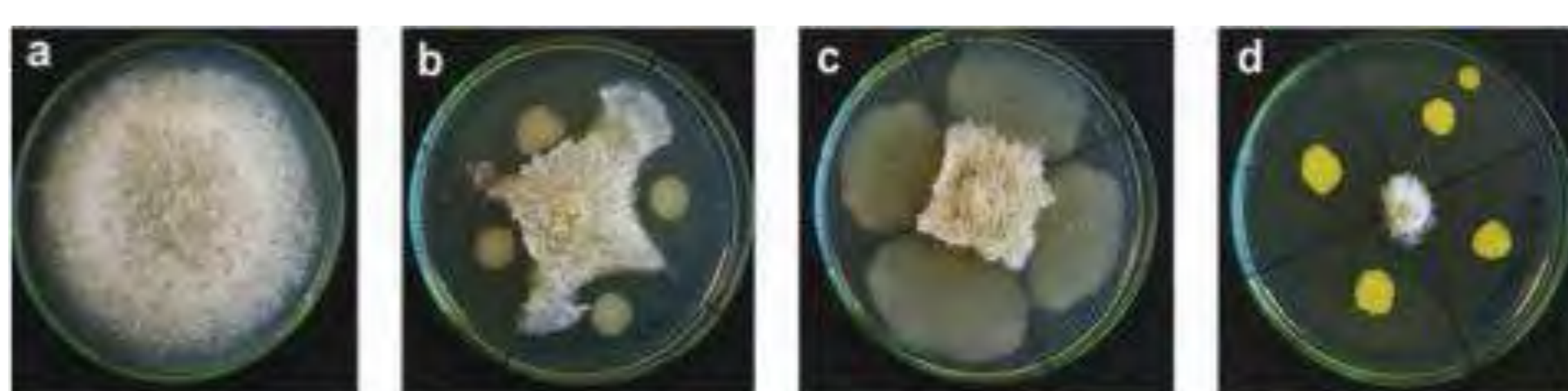
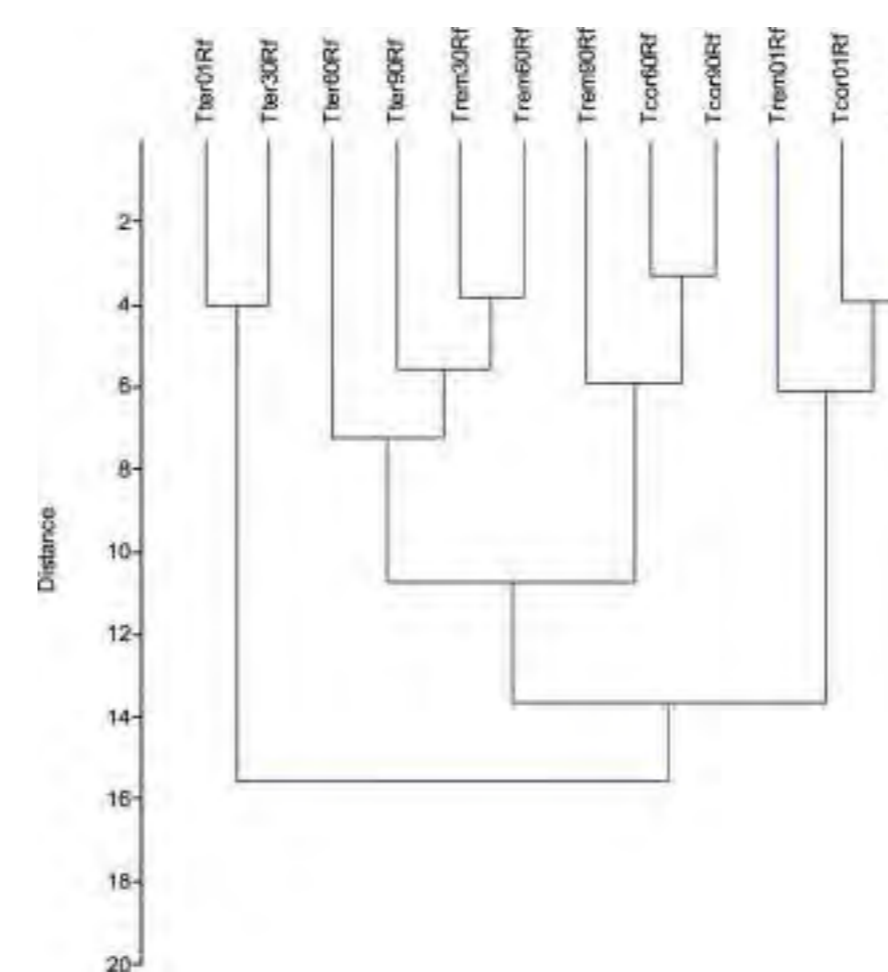
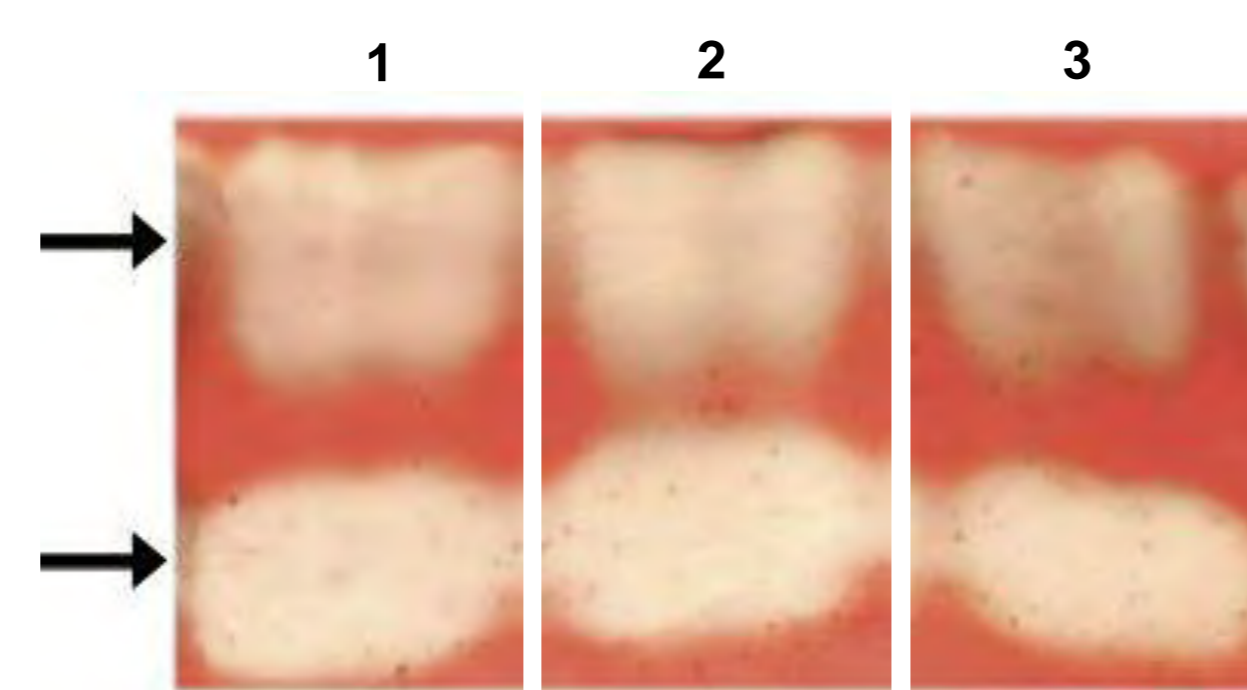
yuridiamercado@upp.edu.mx  
yuridia\_utsh@hotmail.com  
  
anducho@upp.edu.mx  
alito@upp.edu.mx  
ainhoa@upp.edu.mx

## Principales hallazgos e investigaciones actuales:

Aunque no se tienen trabajos con Agave, el grupo de investigación tiene amplia experiencia en la utilización de los polímeros de los residuos lignocelulósicos (celulosa, hemicelulosa y lignina) para la obtención de productos con valor agregado, como energía, microorganismos, carbohidratos, biofertilizantes, enzimas, entre otros.



Por otro lado se trabaja en la búsqueda de agentes de control biológico para el manejo de enfermedades de importancia agrícola, así como la dinámica poblacional y la diversidad de los microorganismos en la rizósfera.



En este sentido con las investigaciones que se realizan se pretende abordar el Agave como modelo de estudio para la generación de conocimiento y desarrollos tecnológicos.

## Interés de colaboración en los siguientes temas:

### 1) Agave:

Como materia prima, temas de fitopatología, caracterización molecular, ecología microbiana.

### 2) Valorización y aprovechamiento de subproductos y residuos sólidos y líquidos del agave:

Hidrólisis enzimática de residuos lignocelulolíticos para la generación de energía y subproductos a partir de los residuos, así como su escalamiento, concepto integral de biorefinería del agave para la producción de enzimas hidrolíticas y ligninolíticas.

## Posgrados asociados / Vinculación con la industria

1. Maestría en Biotecnología (Incorporado al PNPC-CONACYT)
2. Doctorado en Ciencias en Biotecnología (Incorporado al PNPC-CONACYT)



# Universidad de Guadalajara-CUCEI

<http://www.cucei.udg.mx/>, <http://biotecnologia.cucei.udg.mx>

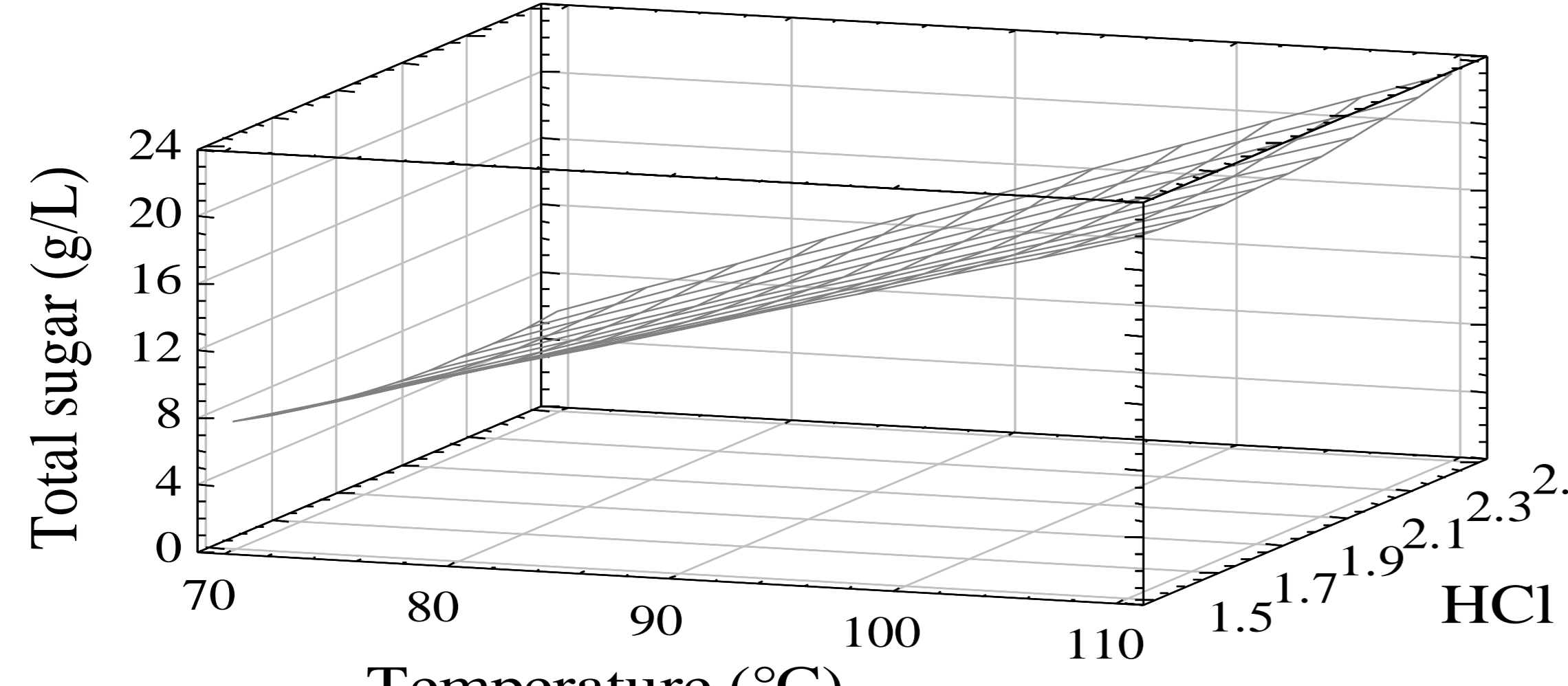
**Líneas de investigación relacionadas con la AGARED**

**Dr. Hugo Oscar Méndez Acosta/  
Dr. Jorge Arreola Vargas**

**[hugo.mendez@cucei.udg.mx/](mailto:hugo.mendez@cucei.udg.mx)  
[jorgearreolav85@gmail.com](mailto:jorgearreolav85@gmail.com)**

- 1) Pretratamientos secuenciales de bagazo de agave para mejorar la extracción de azúcares.
- 2) Producción de hidrógeno y metano a partir de hidrolizados de bagazo de agave.
- 3) Valorización de vinazas tequileras mediante la producción de biocombustibles gaseosos.
- 4) Evaluación de la dinámica poblacional desarrollada durante la digestión anaerobia de hidrolizados de bagazo de agave y vinazas tequileras.
- 5) Modelado y control de bioprocesos enfocados a la valorización de subproductos de la industria tequilera.

## Principales hallazgos e investigaciones actuales



Total sugar (g/L)

Temperature (°C)

HCl (%)

Mejora en el rendimiento de azúcares extraídos del bagazo de agave mediante diferentes tipos de hidrólisis

Bioresource Technology 181 (2015) 191-199

Contents lists available at ScienceDirect

**Bioresource Technology**

journal homepage: www.elsevier.com/locate/biortech

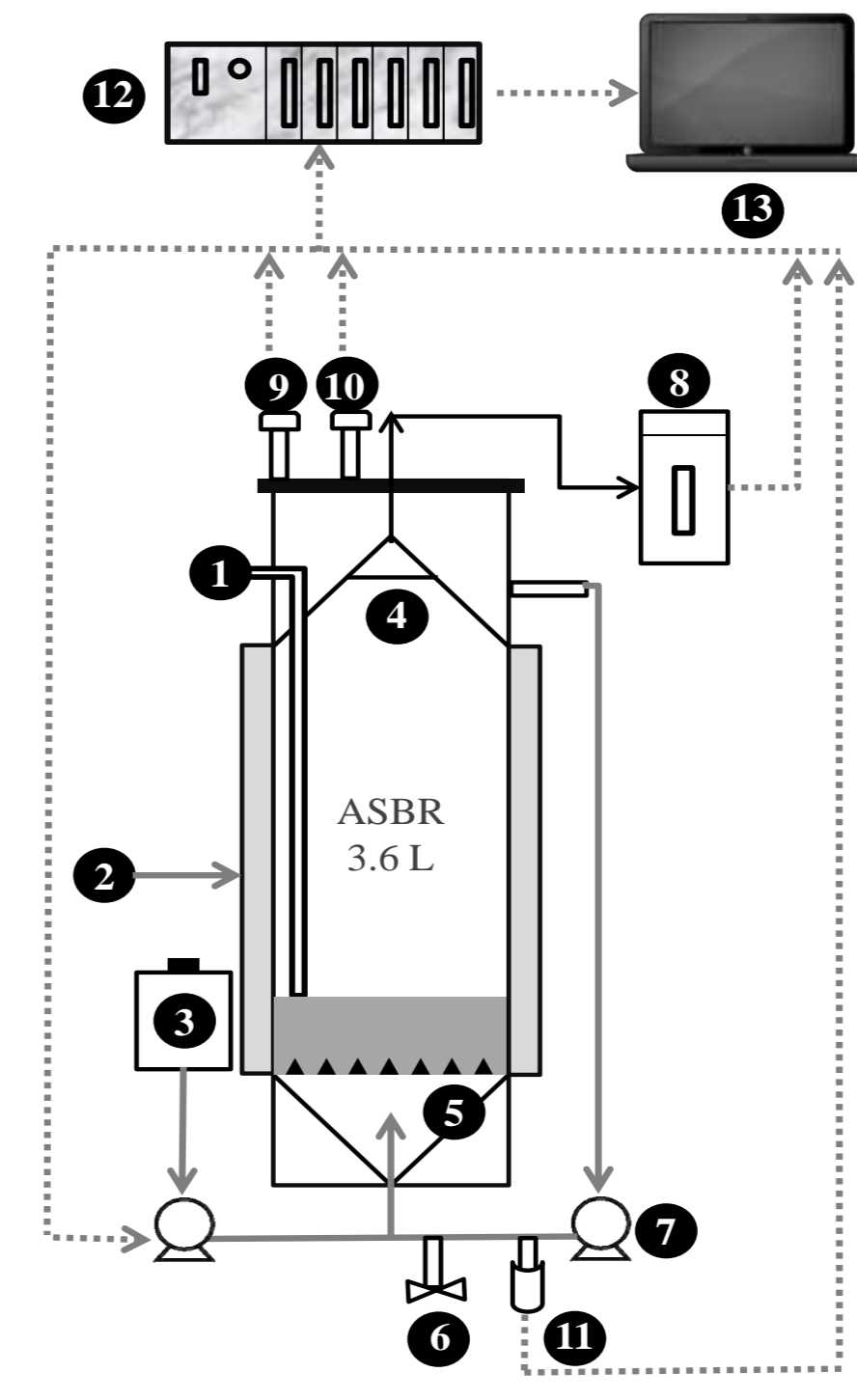

Methane production from acid hydrolysates of *Agave tequilana* bagasse: Evaluation of hydrolysis conditions and methane yield

Jorge Arreola-Vargas<sup>a</sup>, Valeria Ojeda-Castillo<sup>a</sup>, Raúl Snell-Castro<sup>a</sup>, Rosa Isela Corona-González<sup>a</sup>, Felipe Alariste-Mondragón<sup>b</sup>, Hugo O. Méndez-Acosta<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Ingeniería Química, CUCEI-Universidad de Guadalajara, Blvd. M. García Burgoín 1451, C.P. 44430, Guadalajara, Jalisco, México

<sup>b</sup>División de Ciencias Ambientales, Instituto Politécnico de Investigación Científica y Tecnológica A.C., Camino a la Presa San José No. 2035, Col. Lomas 4<sup>a</sup> Sección, C.P. 78216, San Luis Potosí, SLP, México

Aumento de la producción de hidrógeno y metano a partir de los hidrolizados de bagazo de agave mediante el uso de reactores automatizados con diferentes configuraciones

Publicación de resultados en revistas especializadas

## Interés de colaboración en los siguientes temas:

- 1) Producción de biocombustibles líquidos y gaseosos a partir de residuos agroindustriales
- 2) Pretratamientos con líquidos iónicos para mejorar la extracción de azúcares de residuos lignocelulósicos
- 3) Modelado y control de bioprocesos para la valorización de residuos agroindustriales

## Posgrados asociados / Vinculación con la industria

1. Maestría en Ciencias en Procesos Biotecnológicos, Maestría y Doctorado en Ciencias en Ingeniería Química de la Universidad de Guadalajara
2. Colaboración con algunas de las principales industrias tequileras de la región, CNIT y CRT



# Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco

www.ciatej.mx

## Líneas de investigación relacionadas con la AGARED



## INVESTIGADORES INTEGRANTES DE LA RED

- |   |   |
|---|---|
| Anne Gschaedler Mathis / <a href="mailto:agschaedler@ciatej.mx">agschaedler@ciatej.mx</a> | Gabriel Rincón Enríquez / <a href="mailto:grincon@ciatej.mx">grincon@ciatej.mx</a>        |
| Benjamín Rodríguez Garay / <a href="mailto:brodriguez@ciatej.mx">brodriguez@ciatej.mx</a> | Juan Carlos Mateos Díaz / <a href="mailto:jcmateos@ciatej.mx">jcmateos@ciatej.mx</a>      |
| Antonia Gutiérrez Mora / <a href="mailto:agutierrez@ciatej.mx">agutierrez@ciatej.mx</a>   | Hugo Espinosa Andrews / <a href="mailto:hеспinosa@ciatej.mx">hеспinosa@ciatej.mx</a>      |
| Eugenia Lugo Cervantes / <a href="mailto:elugo@ciatej.mx">elugo@ciatej.mx</a>             | Jorge Rodríguez González / <a href="mailto:jrodriguez@ciatej.mx">jrodriguez@ciatej.mx</a> |
| Alberto López López / <a href="mailto:allopez@ciatej.mx">allopez@ciatej.mx</a>            | Gustavo Dávila Vázquez / <a href="mailto:gdv@ciatej.mx">gdv@ciatej.mx</a>                 |
| Manuel Kirchmayr / <a href="mailto:mkirchmayr@ciatej.mx">mkirchmayr@ciatej.mx</a>         | José Manuel Rodríguez / <a href="mailto:jmrodriguez@ciatej.mx">jmrodriguez@ciatej.mx</a>  |
| Javier Rivera Ramírez / <a href="mailto:jrivera@ciatej.mx">jrivera@ciatej.mx</a>          | Elizabeth León Becerril / <a href="mailto:eleon@ciatej.mx">eleon@ciatej.mx</a>            |
| Jorge García Fajardo / <a href="mailto:jgarcia@ciatej.mx">jgarcia@ciatej.mx</a>           | Juan Gallardo Valdez / <a href="mailto:jgallardo@ciatej.mx">jgallardo@ciatej.mx</a>       |
| Lorena Amaya Delgado / <a href="mailto:lamalla@ciatej.mx">lamalla@ciatej.mx</a>           | Joaquín Qui Zapata / <a href="mailto:jqui@ciatej.mx">jqui@ciatej.mx</a>                   |
| Silvia Maribel Contreras / <a href="mailto:scontreras@ciatej.mx">scontreras@ciatej.mx</a> | Evangalina Quiñones / <a href="mailto:equinones@ciatej.mx">equinones@ciatej.mx</a>        |
| Marisela González Ávila / <a href="mailto:mgavila@ciatej.mx">mgavila@ciatej.mx</a>        | Melchor Arellano Plaza / <a href="mailto:marellano@ciatej.mx">marellano@ciatej.mx</a>     |
| Georgina Sandoval / <a href="mailto:gsandoval@ciatej.mx">gsandoval@ciatej.mx</a>          | Javier Arrizón Gaviño / <a href="mailto:gparrizon@ciatej.mx">gparrizon@ciatej.mx</a>      |
| Rogelio Prado Ramírez / <a href="mailto:rprado@ciatej.mx">rprado@ciatej.mx</a>            | Ernesto Rodríguez / <a href="mailto:erodriguez@ciatej.mx">erodriguez@ciatej.mx</a>        |
| Jose Luis Flores Montañón / <a href="mailto:jlflores@ciatej.mx">jlflores@ciatej.mx</a>    | Socorro Villanueva / <a href="mailto:svillanueva@ciatej.mx">svillanueva@ciatej.mx</a>     |
| Mirna Estarrón Espinosa / <a href="mailto:mestarron@ciatej.mx">mestarron@ciatej.mx</a>    | Ernesto Ramírez Romo / <a href="mailto:tramirez@ciatej.mx">tramirez@ciatej.mx</a>         |
| Judith Urias Silvas / <a href="mailto:jurias@ciatej.mx">jurias@ciatej.mx</a>              | Enrique Herrera López / <a href="mailto:eherrera@ciatej.mx">eherrera@ciatej.mx</a>        |
| Edgardo Villegas / <a href="mailto:evillegas@ciatej.mx">evillegas@ciatej.mx</a>           | Rosa Camacho (enlace) / <a href="mailto:rcamacho@ciatej.mx">rcamacho@ciatej.mx</a>        |

## Principales hallazgos e investigaciones actuales:

### Diseño de plantas para productos de agave



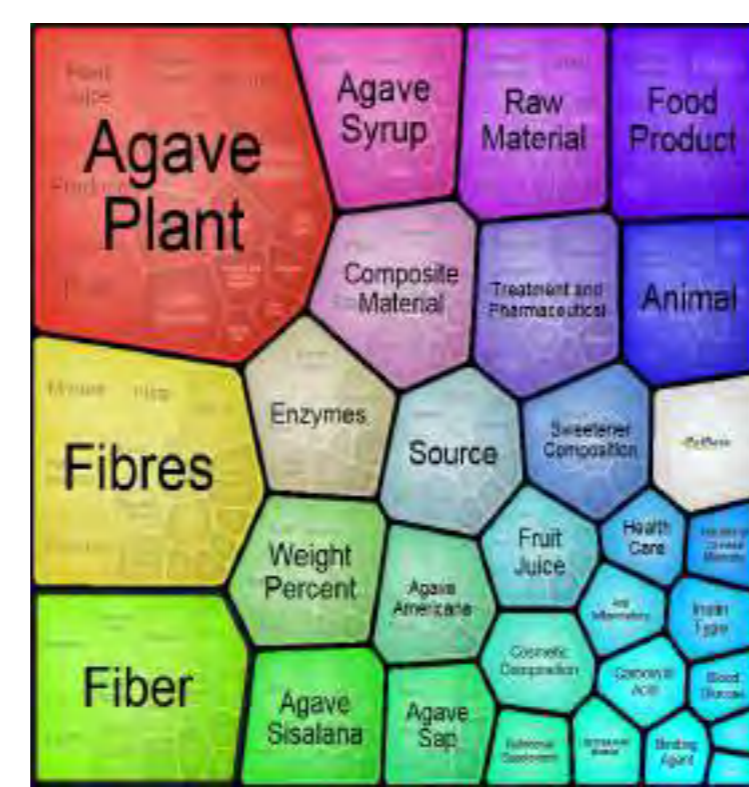
Diseño de nuevas bebidas de agave



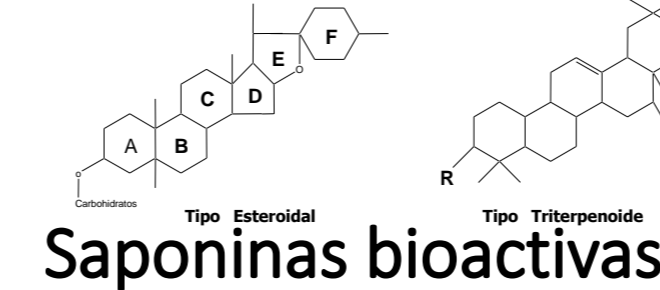
Agave y derivados en salud



Fructanos de agave como ingrediente en la industria alimentaria



Búsquedas tecnológicas



Saponinas bioactivas



Tratamiento de vinazas tequileras con producción de energía Hidrólisis de bagazo para biocombustibles



Funcionalización de fructanos, búsqueda de fructanasas y síntesis de FOS



Control biológico de enfermedades, micropropagación y mejoramiento genético. Registro de variedades



## Interés de colaboración en los siguientes temas:

SECTOR PRIMARIO	INDUSTRIA ALIMENTARIA	APLICACIONES EN SALUD Y PROPIEDAD INTELLECTUAL	BIOCATALIS Y FERMENTACIONES	MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración y evaluación de productos biológicos para combatir enfermedades de los agaves.</li> <li>Fitopatología.</li> <li>Registro de variedades y denominación de origen.</li> <li>Mejoramiento genético.</li> <li>Análisis citogenéticos de agaves de importancia económica.</li> <li>Biología molecular aplicada al desarrollo de los agaves.</li> <li>CONTACTO: BENJAMÍN RODRÍGUEZ: <a href="mailto:brodriguez@ciatej.mx">brodriguez@ciatej.mx</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de nuevas bebidas de agave.</li> <li>Formulación de nuevos productos alimentarios con fructanos de agave.</li> <li>Tecnologías para la fraccionación de fructanos de agave.</li> <li>Diseño de tecnologías para industria tequilera.</li> <li>Extracción y caracterización de moléculas bioactivas a partir de agave.</li> <li>CONTACTO: EUGENIA LUGO <a href="mailto:elugo@ciatej.mx">elugo@ciatej.mx</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fructanos como ingredientes funcionales en alimentos y complementos alimenticios.</li> <li>Fructanos funcionalizados y aplicación en salud.</li> <li>CONTACTO: MARISELA GONZALEZ <a href="mailto:mgavila@ciatej.mx">mgavila@ciatej.mx</a></li> <li>Búsquedas tecnológicas, paquetes tecnológicos comercialización, estudios de mercado.</li> <li>CONTACTO: JOSE LUIS FLORES <a href="mailto:jlflores@ciatej.mx">jlflores@ciatej.mx</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hidrólisis enzimática de bagazo para biocombustibles.</li> <li>Caracterización de fructanos de agave.</li> <li>Obtención de nuevas sacaridasas.</li> <li>Funcionalización enzimática de fructanos.</li> <li>Bacterias lácticas en procesos fermentativos. Interacciones levadura-bacteria. Caracterización molecular. Colecciones de microorganismos.</li> <li>CONTACTO: ANNE GSCHAEGLER <a href="mailto:agschaedler@ciatej.mx">agschaedler@ciatej.mx</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proceso anaerobio en dos etapas para el tratamiento de vinazas tequileras.</li> <li>Estudios poblacionales en suelos tratados con vinazas.</li> <li>Hongos de la pudrición blanca en bagazo de agave.</li> <li>Pretratamiento del bagazo con ozono para la recuperación de azúcares de uso potencial en la producción de biocombustibles.</li> <li>Biogás y energía eléctrica de residuos de agave</li> <li>CONTACTO: ALBERTO LÓPEZ <a href="mailto:allopez@ciatej.mx">allopez@ciatej.mx</a></li> </ul>

## Posgrados asociados

- Posgrado en Ciencias en Innovación Biotecnológica: Maestría y Doctorado
- Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología: Maestría y Doctorado
- Maestría en Floricultura



## Vinculación con la industria





Instituto de Biotecnología,  
Universidad Nacional Autónoma de México  
[www.ibt.unam.mx](http://www.ibt.unam.mx)

### Líneas de investigación relacionadas con la AGARED

- 1) Estudio de diversidad genética, metabólica y microbiana presente en pulque y aguamiel
- 2) Biocatálisis y agave: estudio de la inulina de agave y la posibilidad de emplearla como sustrato para la obtención de FOS mediante transformación enzimática

### Investigador enlace/ investigadores integrantes

Dr. Adelfo Escalante Lozada

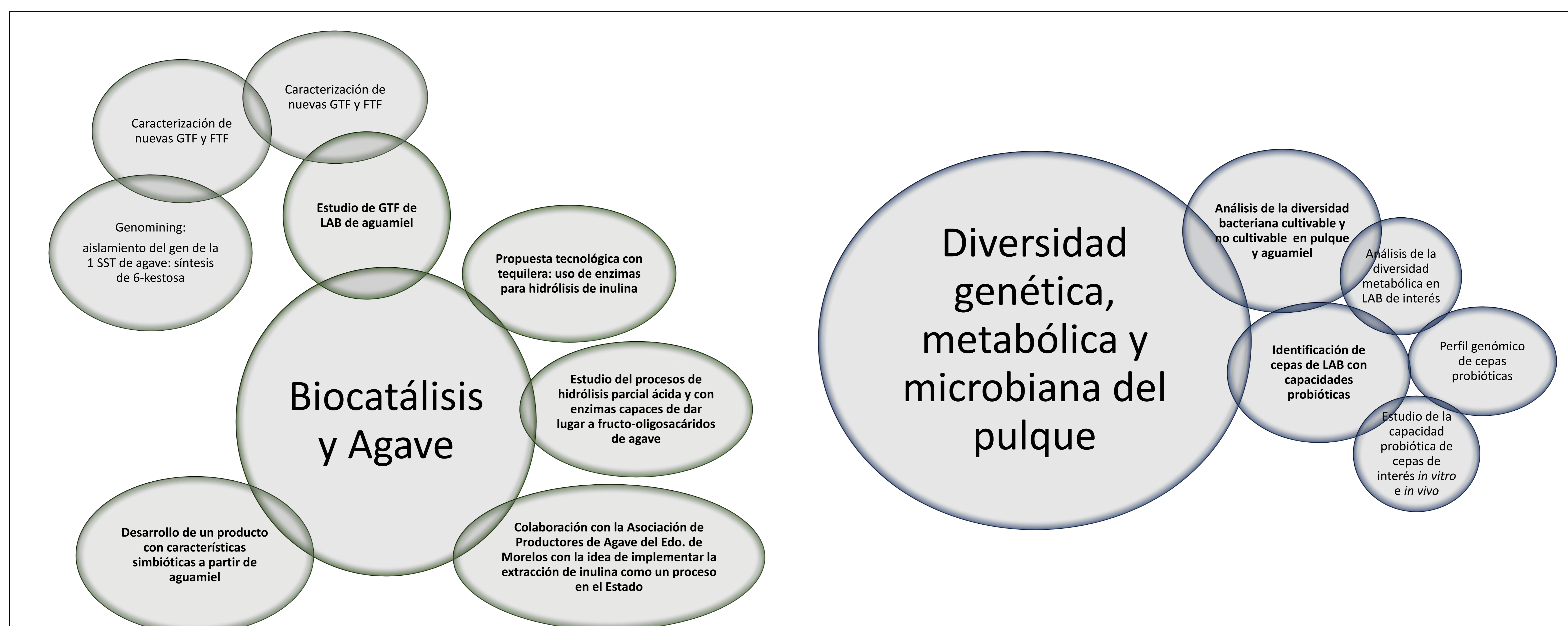
Dr. Agustín López-Munguía/Dra. Clarita Olvera Carranza, M. en B María Elena Rodríguez Alegría, TL Fernando González Muños.

### Email:

[adelfo@ibt.unam.mx](mailto:adelfo@ibt.unam.mx)

[agustin@ibt.unam.mx](mailto:agustin@ibt.unam.mx)

## Principales hallazgos e investigaciones actuales:



### Interés de colaboración en los siguientes temas:

- 1) Evaluación el carácter prebiótico de azúcares sintetizados en estudios con humanos o en sistemas artificiales
- 2) Evaluación clínica de cepas de LAB probióticas
- 3) Desarrollo de un producto probiótico/prebiótico

### Posgrados asociados / Vinculación con la industria

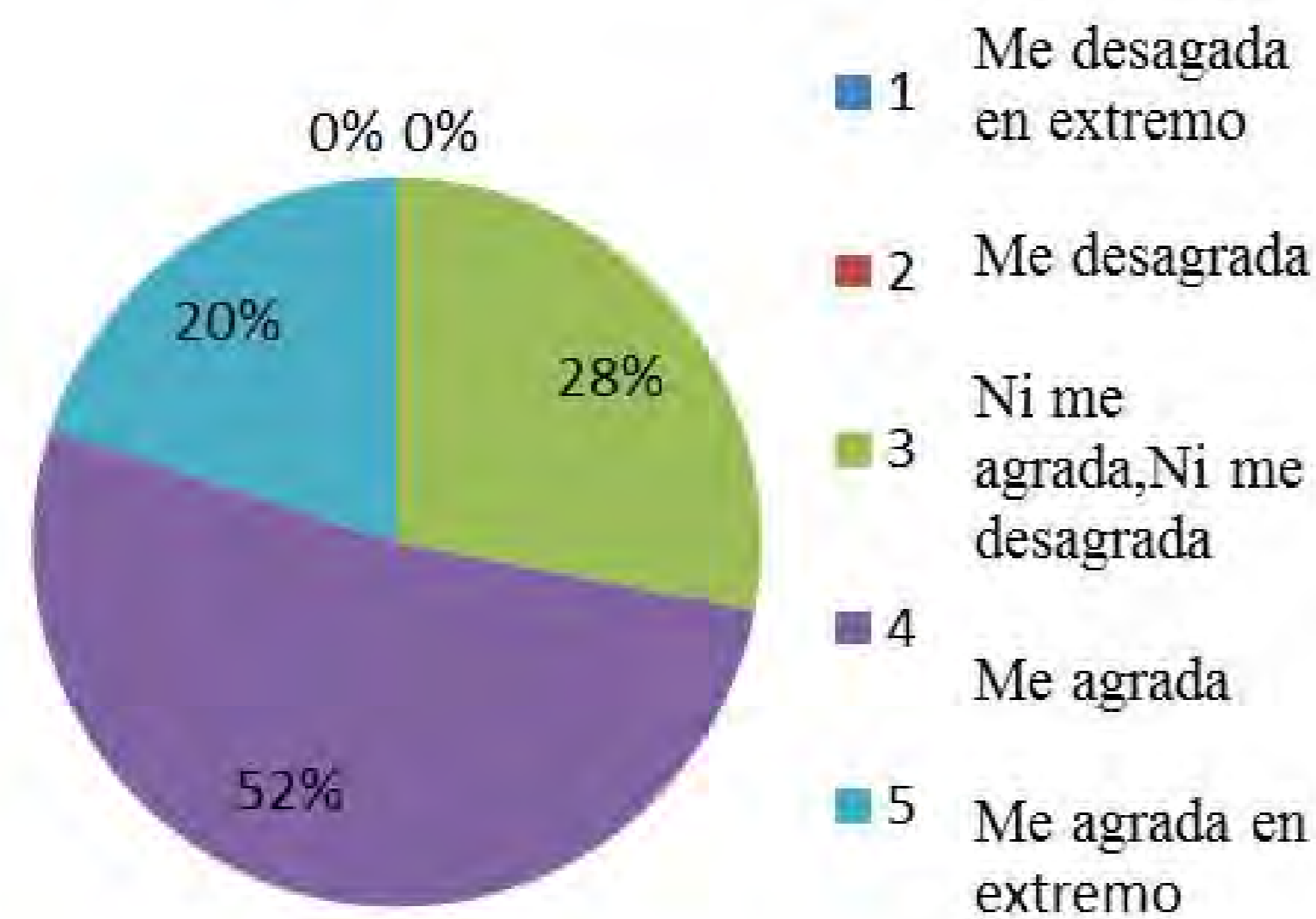
1. Posgrado en Ciencias Bioquímicas-UNAM
2. Colaboración con tequilera y productores de agave del Edo. de Morelos



**CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL-IPN-UNIDAD DURANGO**

**Líneas de investigación relacionadas con la AGARED Investigador enlace/investigadores integrantes Email:**

<p>1) Taxonomía de Agaves.</p> <p>2) Evaluación de los efectos sinérgicos sobre el potencial antioxidante y polifenoles de antidiabético <i>Phaseolus vulgaris</i>, <i>Physalis patula</i> y de <i>Agave durangensis</i></p> <p>3) Consumo voluntario en rumiantes de cubos nutrimentales elaborados con bagazo de <i>Agave durangensis</i>.</p> <p>4) Propiedades surfactantes de los extractos de <i>Agave lechuguilla</i> y <i>Agave tequilana</i> y su aplicación en la remoción de metales pesados en agua.</p> <p>5. Respuesta de las plantas a diferentes niveles de poda durante el trasplante en plantaciones comerciales de agave mezcalero.</p> <p>6. Elaboración de pan blanco y dulce adicionados de jarabe de agave.</p> <p>7. Desarrollo por extrusión de cereales multigrano adicionados de inulina y estevia.</p>	<p>Dra Martha González E. /MC. David Ramírez Noya</p> <p>Dra Norma Almaraz Abarca/MC Amanda Delgado Alvarado</p> <p>Dr Jesús Herrera Corral.</p> <p>Dr José B. Proal Nájera</p> <p>M en C Vicente Hernández Vargas./M enC. Gildardo Olea Lara</p> <p>M en C Salomón Gómez Ortiz</p> <p>M en C Oscar H. Velasco González</p>	<p><a href="mailto:martha_gonzel@yahoo.com.mx">martha_gonzel@yahoo.com.mx</a></p> <p><a href="mailto:noralab@yahoo.com">noralab@yahoo.com</a></p> <p><a href="mailto:jhcorra1@hotmail.com">jhcorra1@hotmail.com</a></p> <p><a href="mailto:jbproal@hotmail.com">jbproal@hotmail.com</a></p> <p><a href="mailto:vicehv@yahoo.com">vicehv@yahoo.com</a></p> <p><a href="mailto:salgo5@hotmail.com">salgo5@hotmail.com</a></p> <p><a href="mailto:nenoparral@hotmail.com">nenoparral@hotmail.com</a></p>
--	---	---



**Interés de colaboración en los siguientes temas:**

1) Afines a las líneas de Investigación del CIIDIR

**Posgrados asociados / Vinculación con la industria**

1. Maestría en Manejo Sustentable de Recursos y Doctorado en Biotecnología.
2. Industria mezcalera y sotolera, Cribadoras de frijol.





# Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) Unidad Guadalajara www.gdl.cinvestav.mx

## Líneas de investigación relacionadas con la AGARED

- 1) Diseño conceptual de biorrefinerías
- 2) Análisis de sustentabilidad económica y ambiental de biorrefinerías
- 3) Pretratamiento de material lignocelulósico

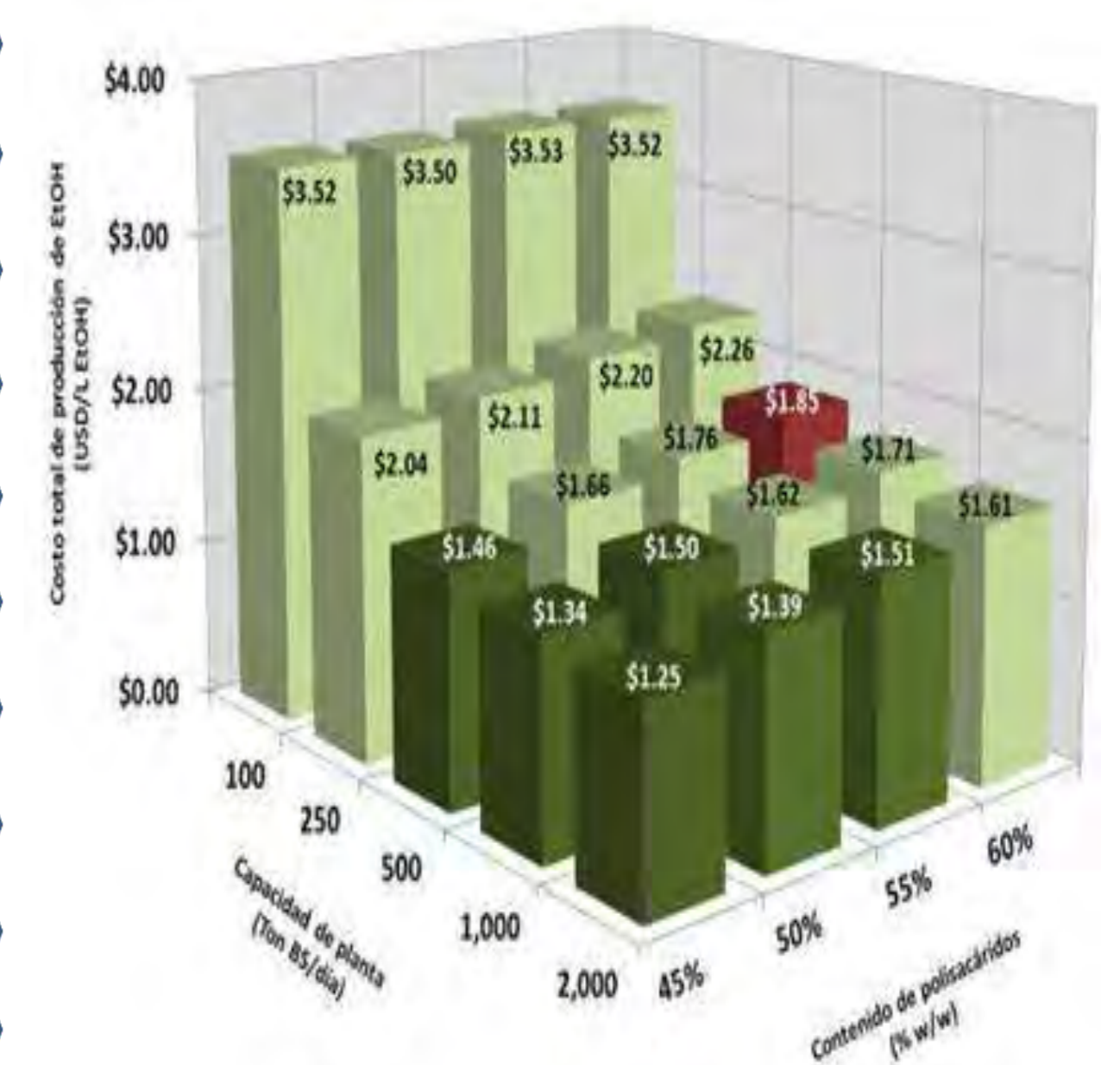
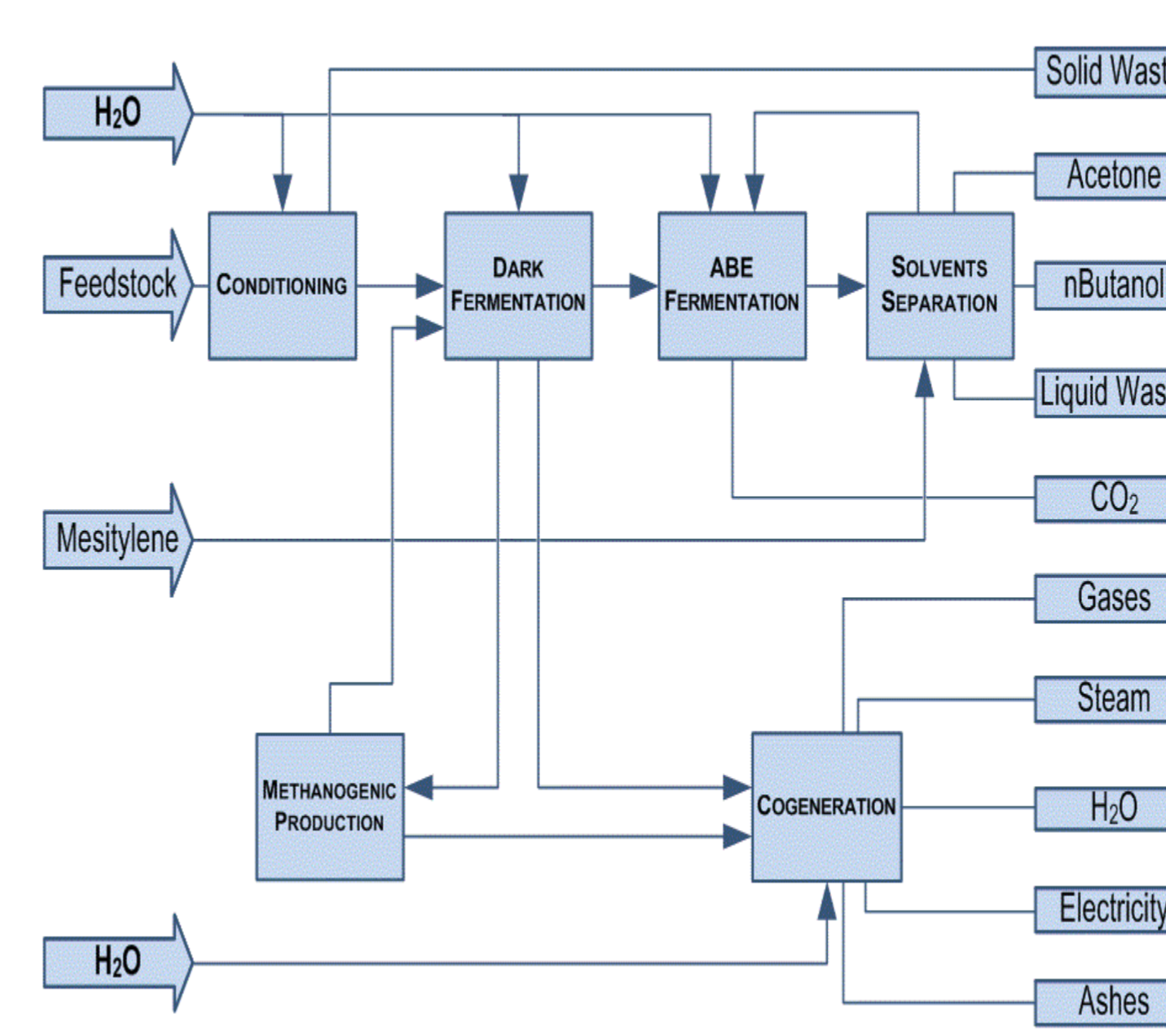
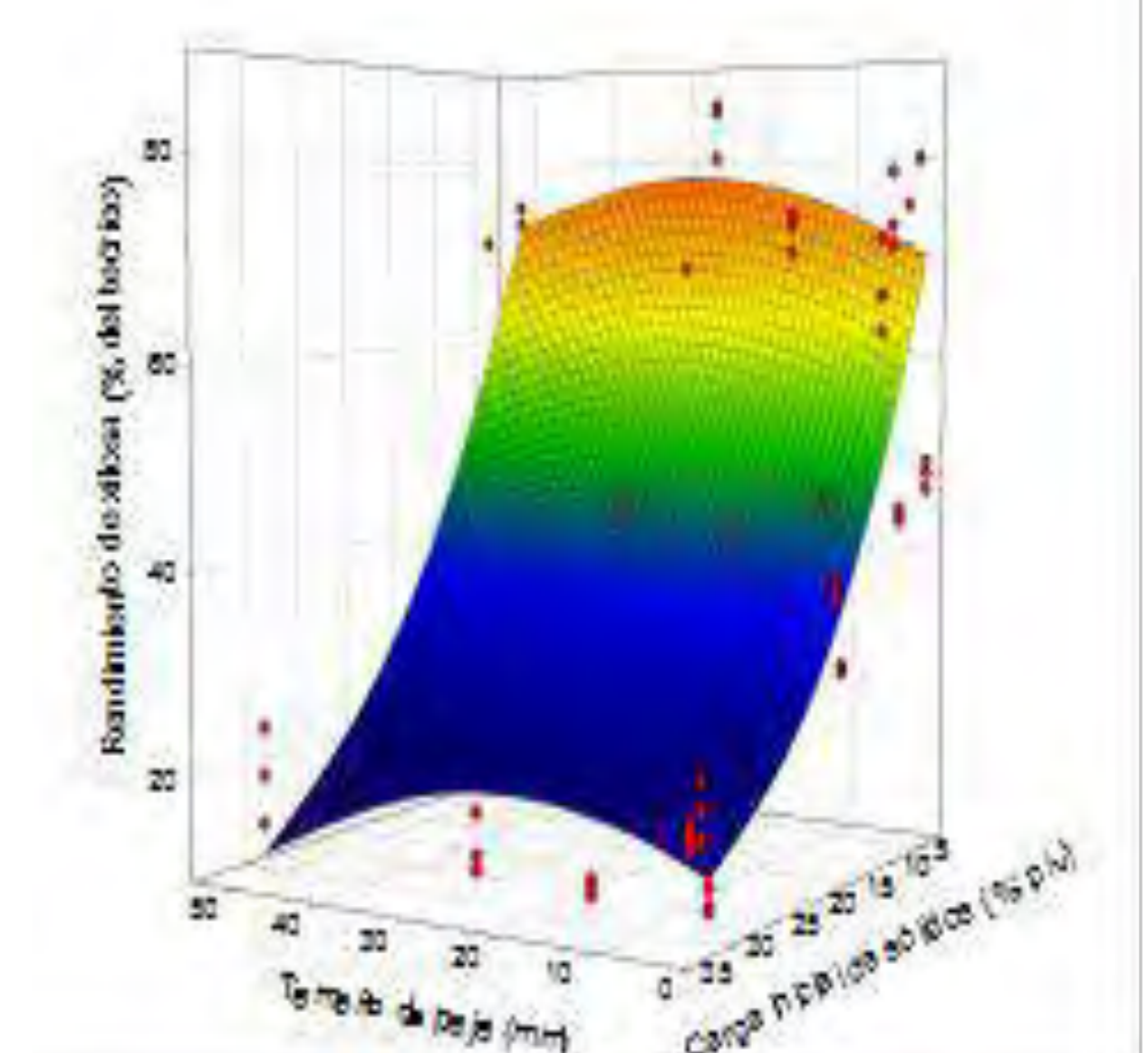
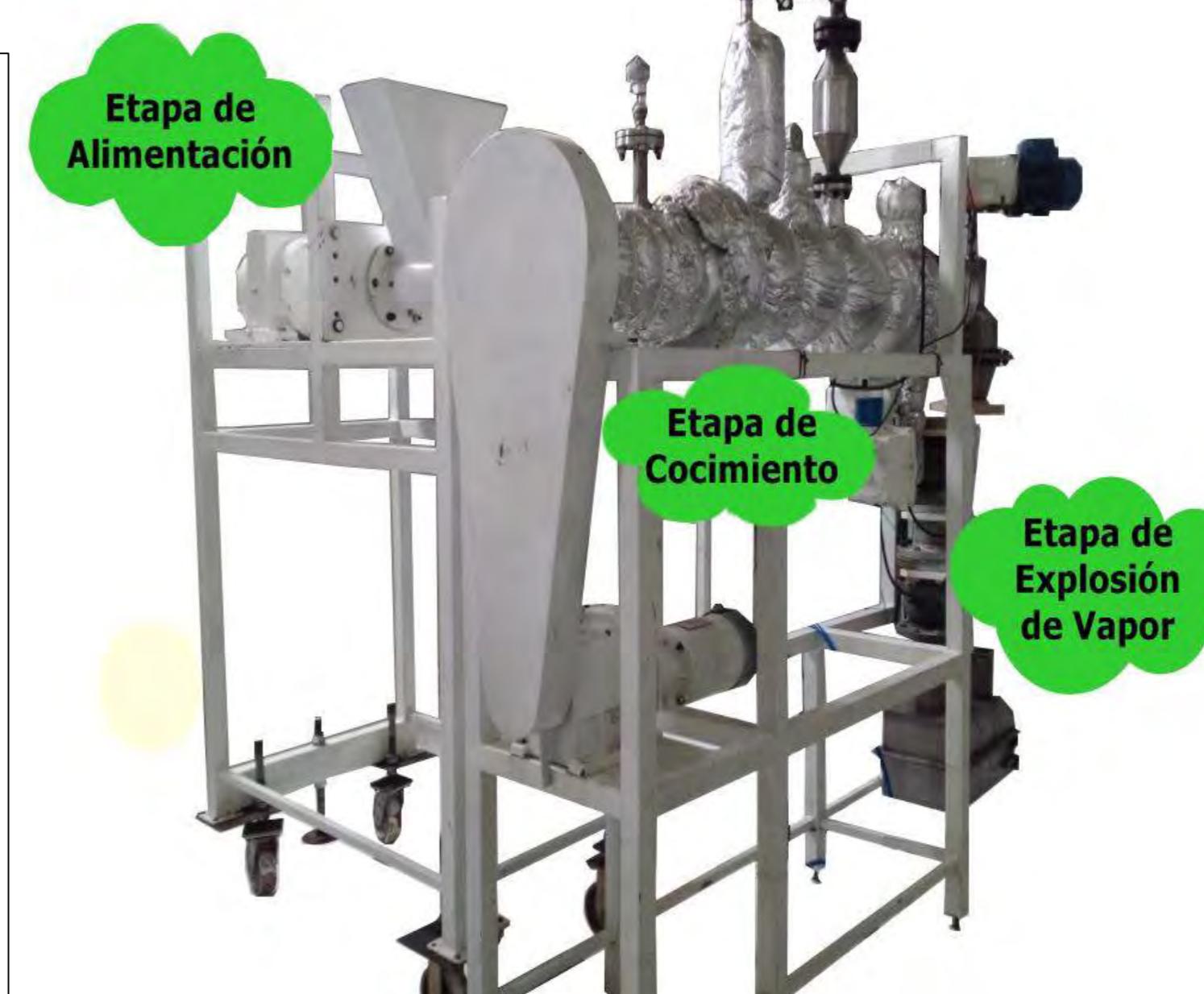
## Principales hallazgos e investigaciones actuales

### Principales hallazgos

1. Diseño conceptual de biorrefinerías (biocombustibles 2G) para el ámbito mexicano (TPC < 0.09 USD/l, 500 ton BS/día)
  - 1.a. Bioetanol
  - 1.b. Biobutanol
  - 1.c. Esquemas de coproducción
2. Condiciones de pretratamiento ácido, básico secuenciales y autohidrólisis en materiales lignocelulósicos ( $Y > 0.9$ )
3. Reactor tubular continuo de autohidrólisis (9kg/hr)

### Investigaciones actuales

1. Diseño de biorrefinerías avanzadas (pretratamiento, reacciones BPC, purificación)
2. Modelos dinámicos de cinética autohidrólisis para materiales lignocelulósicos
3. Desarrollo de tecnologías para reactores de pretratamiento continuo



### Colaboraciones actuales

1. IPICYT: Producción de biohidrógeno/etanol *E. coli* a escala piloto
2. Ingen UNAM. Producción de biohidrógeno (consorcio microbiano sintético) y ABE (consorcio *clostridium*) con esquemas de reacción BPC
3. U. Jaen: Uso integral de poda de olivo para la producción de antioxidantes y biocombustibles
4. CIATEJ. Escalamiento de pretratamiento/sacarificación/fermentación con materiales lignocelulósicos



## Posgrados asociados / Vinculación con la industria

1. Análisis de sustentabilidad económica y ambiental de plantas de producción de bioenergía
2. Diseño conceptual de biorrefinerías de transición (1G-2G)
3. Autohidrólisis a escala piloto de residuos agroindustriales

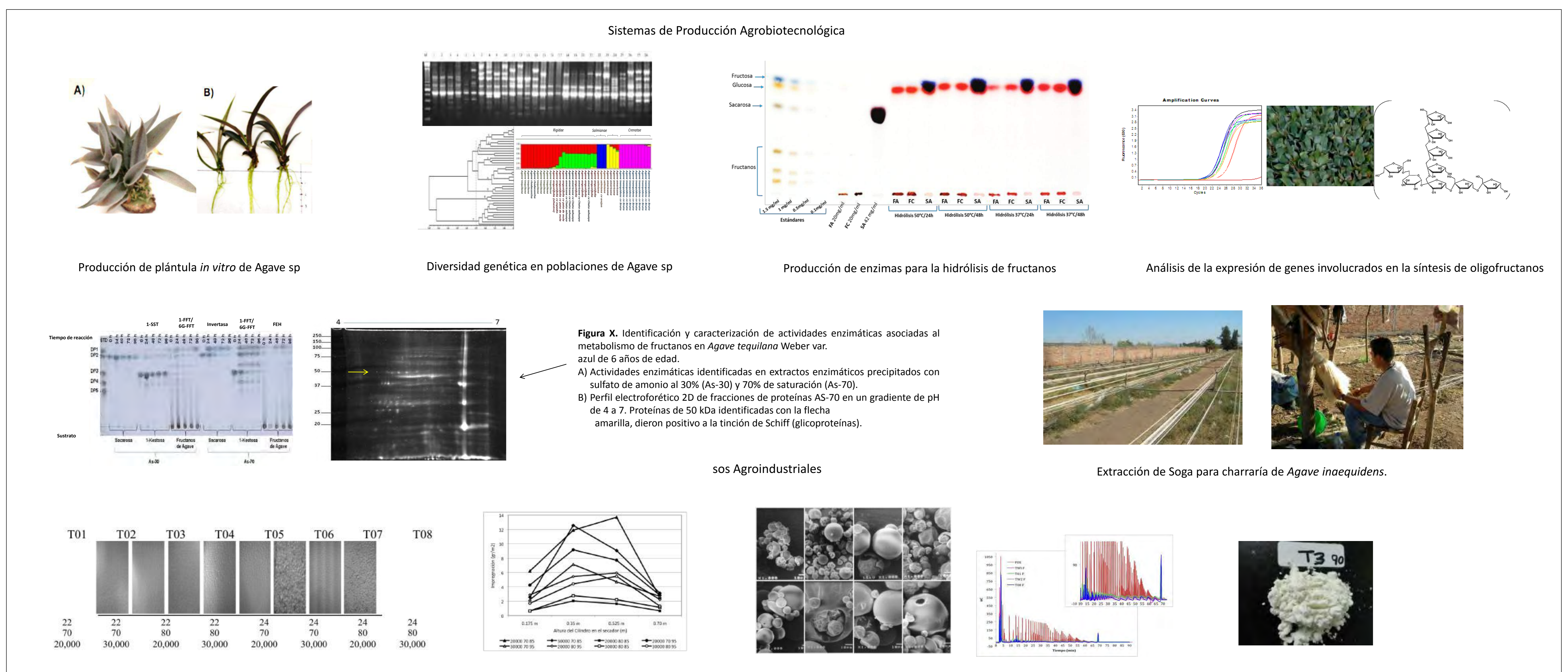


# Instituto Tecnológico de Tlajomulco

<http://www.ittlajomulco.edu.mx/>

Líneas de investigación relacionadas con la AGARED	Investigador enlace/ investigadores integrantes	Email:
1) Procesos Agroindustriales	Dr. Isaac Andrade González	isaacag2001@yahoo.com.mx
	Dr. Arturo Moises Chávez Rodríguez	arturo_moises@hotmail.com
2) Sistemas de Producción Agrobiotecnológica	Dr. Juan Florencio Gómez Leyva	jfgleyva@hotmail.com
	Dra. N. Alejandra Mancilla Margalli	a.m.margalli@hotmail.com
	Dra. Irma Guadalupe López Muraira	lopezmuraira@yahoo.com
	Dra. Mayra I. Montero Cortes	mayraitz@yahoo.com.mx

## Principales hallazgos e investigaciones actuales:





## Consejo Sonorense Regulador del Bacanora

Funciones relacionadas con la AGARED	Enlace	Email:
1) Planeación Estratégica	Pavel Dennis	paveldennis@gmail.com
2) Presidencia	Luis Siller	luis_sillerc@hotmail.com

## Funciones

### Denominación de Origen

Bacanora, Sahuaripa, Arivechi, Soyopa, San Javier, Campa, Mococuma, San Pedro de la Cueva, Tepache, Divisadero, Granados, Huásabas, Villa Hidalgo, Bacadéhuachi, Nacori Chico, Huachimera, Villa Pesqueira, Aconchi, San Felipe de Jesús, Huépac, Sanimón, Rayón, Bavispora, Opodepe, Arizpa, Rosario, Quileño, Guayal Grande, Oñava, Yécora, Álamos, San Miguel de Horcasitas, Ures, Mazatlán, La Colorada.

BACANORA

CUVISO, CIELO DE SONORA, 300 AÑOS, VITZO, PASCOLA, DE SONORA, DON BETO, MORALITOS 45, TEPUA

### Calidad

### Desarrollo Sustentable

### Normativa

SECRETARIA DE ECONOMIA  
NORMA Oficial Mexicana NOM-168-SCFI-2004, Bebidas alcohólicas-Bacanora-Especificaciones de elaboración, envasado y etiquetado.  
Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos - Secretaría de Economía.  
La Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en los artículos 24 fracciones III y XXX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 39 fracción IV, 40 fracciones I y XII, 46, 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 19 fracciones I y XV del Reglamento Interior de esta Secretaría, y

### Difusión

## Interés de colaboración en los siguientes temas

1. Inocuidad (Química y microbiológica) de bebidas destiladas
2. Biotecnología sustentable desarrollo regional, producción de plantas de agave
3. Destilados, Detección de volátiles, adulteración, exportación

## Vinculación con la industria

1. Consejo Regulador del Tequila
2. Productores de bacanora





# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE DURANGO

<http://www.itdurango.mx/index.php/oferta-educativa/posgrado/mcib>

## Líneas de investigación relacionadas con la AGARED

1) Biotecnología Microbiana

## Investigador enlace/ investigadores integrantes

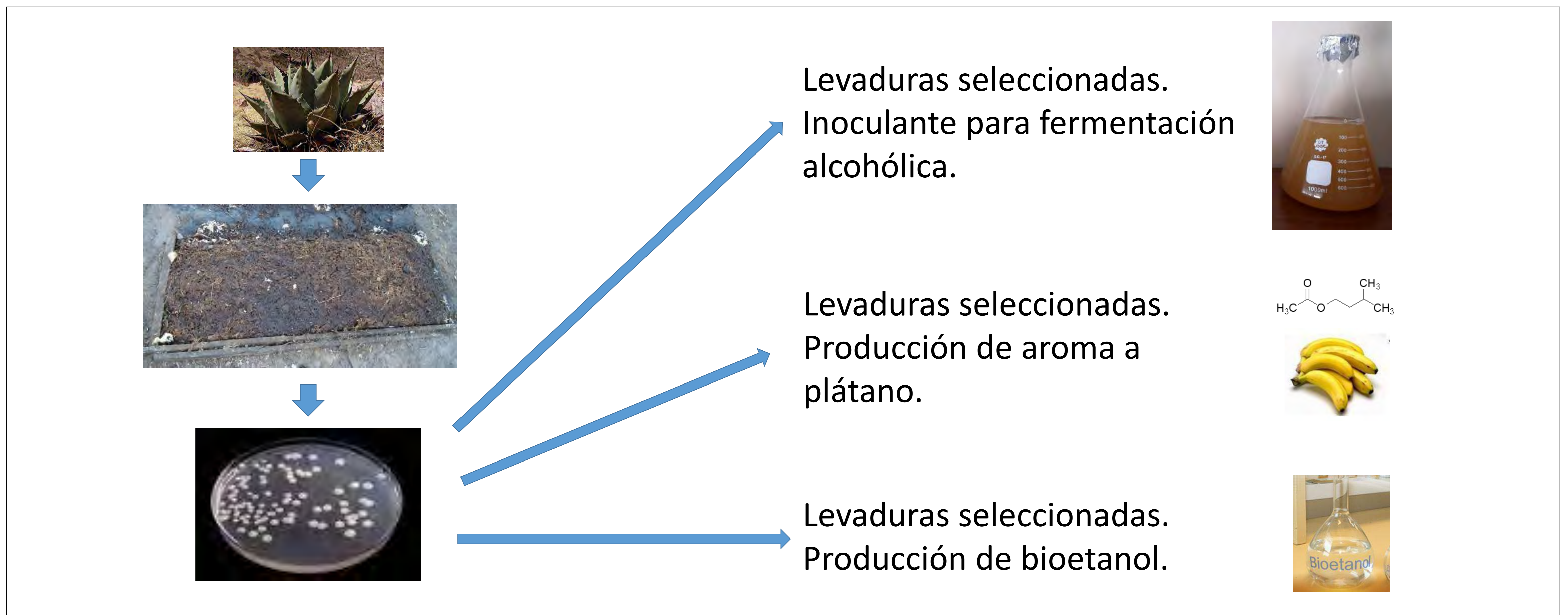
Dr. Javier López Miranda  
Dr. Jesús Bernardo Páez Lerma  
Dr. Nicolás Óscar Soto Cruz

## Email:

[jlopez@itdurango.edu.mx](mailto:jlopez@itdurango.edu.mx)

[jpaez@itdurango.edu.mx](mailto:jpaez@itdurango.edu.mx)

[nsoto@itdurango.edu.mx](mailto:nsoto@itdurango.edu.mx)



## Interés de colaboración en los siguientes temas:

- 1) Producción de compuestos de interés comercial a partir de levaduras nativas
- 2) Aprovechamiento de subproductos para la obtención de compuestos de interés comercial
- 3) Inoculantes para la fermentación alcohólica de jugo de agave

## Posgrados asociados / Vinculación con la industria

1. Maestría y Doctorado en Ciencias en Ingeniería Bioquímica (Ambos registrados en el PNPC)
2. Convenios de colaboración con dos empresas productoras de mezcal en el estado de Durango



# Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) Red Agaváceas

[sinarefi.org.mx](http://sinarefi.org.mx)

## Conservación y utilización de los Recursos Fitogenéticos de las Agaváceas

Coordinación de la Red Agaváceas	Ing. Moisés Matías Téllez/ SAGARPA-SNIC Dr. Gómez Leyva Juan Florencio / ITT	<a href="mailto:moises.matias@sagarpa.gob.mx">moises.matias@sagarpa.gob.mx</a> <a href="mailto:ifgleyva@hotmail.com">ifgleyva@hotmail.com</a>
Inventario	Dr. Abisai Josué García Mendoza / UNAM Dra. Fabiola Magallan /UAQ	<a href="mailto:abisai@ib.unam.mx">abisai@ib.unam.mx</a> <a href="mailto:carfabios@yahoo.com.mx">carfabios@yahoo.com.mx</a>
Asistencia en catástrofes	Dr. Martín Candelario Esqueda Valle / CIAD Dr. Santos Martínez Tenorio/ UACH	<a href="mailto:esqueda@ciad.mx">esqueda@ciad.mx</a> <a href="mailto:santos.uniceder@gmail.com">santos.uniceder@gmail.com</a>
Mantenimiento colecciones Recolección	Dr. Héctor Gordon Núñez Palenius / UGto Red Agaváceas	<a href="mailto:palenius@ugto.mx">palenius@ugto.mx</a> -
Caracterización	Dra. Patricia Colunga García-Marín / CICY M. en C. Cuauhtémoc Jacques Hernández / IPN Dr. Gómez Leyva Juan Florencio / ITT Dr. Martín Candelario Esqueda Valle / CIAD	<a href="mailto:patricia.colunga@gmail.com">patricia.colunga@gmail.com</a> <a href="mailto:aguilaquecae@yahoo.com">aguilaquecae@yahoo.com</a> <a href="mailto:ifgleyva@hotmail.com">ifgleyva@hotmail.com</a> <a href="mailto:esqueda@ciad.mx">esqueda@ciad.mx</a>
Mejoramiento genético	Dr. Benjamín Rodríguez Garay / CIATEJ	<a href="mailto:brodriguez@ciatej.mx">brodriguez@ciatej.mx</a>
Desarrollo y comercialización de especies subutilizadas	Dr. Luis Antonio Parra Negrete / UGto	<a href="mailto:parraluis@live.com.mx">parraluis@live.com.mx</a>
Enseñanza y capacitación	Red Agaváceas	-



### Principales hallazgos e investigaciones actuales:

#### Conservación *in situ*



Inventario y georreferenciación de ejemplares de herbario (México y EUA) de la familia Agavaceae.

Modelo de rescate y conservación *in situ* de *Agave angustifolia* en 35 municipios del estado de Sonora. Especie utilizada para la elaboración del Bacanora con Denominación de Origen.

Estudio etnobotánico de los agaves ixtleros del sur de Jalisco.

Rescate de especies de agave no cultivado sobreexplotadas para elaborar mezcal en el estado de Oaxaca.



#### Conservación *ex situ*



Establecimiento de la colección de trabajo de la Red; con 492 accesiones de 51 especies  
Colecta de más de 628 accesiones de 81 especies para su conservación.



#### Uso y potenciación



#### Creación de capacidades

Difusión del conocimiento tradicional: ferias, talleres y cursos.



### Interés de colaboración en los siguientes temas:

Conservación y utilización de los Recursos Genéticos de los agaves, a través del Segundo Plan de Acción Mundial para los RFAA:

- Promoción del manejo *in situ* de las especies silvestres afines de las cultivadas, plantas silvestres comestibles y plantas cultivadas.
- Recolección dirigida, mantenimiento y ampliación de la conservación *ex situ* de germoplasma.
- Caracterización y evaluación de la diversidad genética de los agaves.
- Promoción, fortalecimiento y sensibilización de la importancia Red de Agave.
- Uso y potenciación de especies sub utilizadas, mediante la generación de cadenas de valor regionales.



# Instituto Tecnológico de Veracruz

[http:// www.itver.edu.mx](http://www.itver.edu.mx)

## Líneas de investigación relacionadas con la AGARED

## Investigador enlace/ investigadores integrantes

## Email:

1) Procesos para la producción de etanol de primera y segunda generación a partir de agave.

Dra. María Guadalupe Aguilar Uscanga/MC Dulce Ma. Barradas D., MC Patricia Hayward J., MC Anilu Miranda, Dr. Javier Gomez R., Dr. Benigno Ortiz M.

[gaguilar@itver.edu.mx](mailto:gaguilar@itver.edu.mx)  
[maguilaruscanga@yahoo.com.mx](mailto:maguilaruscanga@yahoo.com.mx)

2) Procesos de separación por membranas aplicados al procesamiento de alimentos y purificación de productos de interés comercial

Dra. Beatriz Torrestiana Sánchez

[btorrest@itver.edu.mx](mailto:btorrest@itver.edu.mx)

3) Proceso para la producción de xilitol a partir de bagazo de agave

Dra. María Guadalupe Aguilar Uscanga/MC Dulce Ma. Barradas D., MC Patricia Hayward J., MC Anilu Miranda, Dr. Javier Gomez R., Dr. Benigno Ortiz M.

[gaguilar@itver.edu.mx](mailto:gaguilar@itver.edu.mx)  
[maguilaruscanga@yahoo.com.mx](mailto:maguilaruscanga@yahoo.com.mx)

4) Procesos para la producción de enzimas (celulasas y xilanasas) para la obtención de azúcares fermentables a partir de bagazo de agave con interés comercial

Dra. María Guadalupe Aguilar Uscanga/MC Dulce Ma. Barradas D., MC Patricia Hayward J., MC Anilu Miranda, Dr. Javier Gomez R., Dr. Benigno Ortiz M.

[gaguilar@itver.edu.mx](mailto:gaguilar@itver.edu.mx)  
[maguilaruscanga@yahoo.com.mx](mailto:maguilaruscanga@yahoo.com.mx)

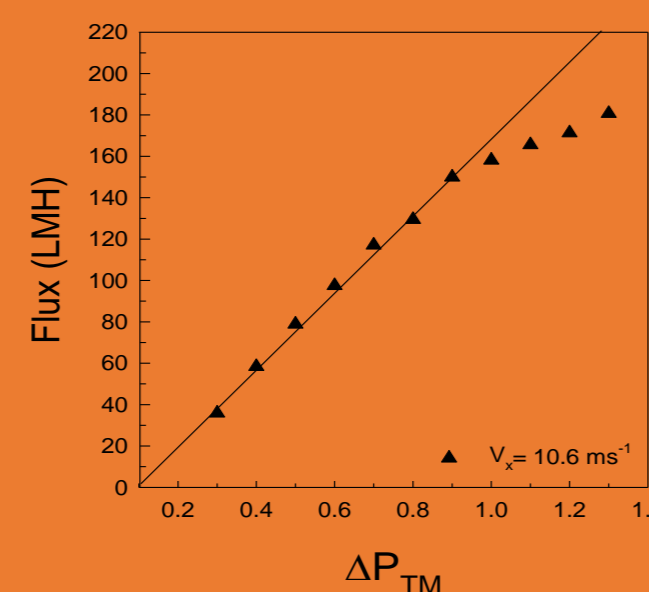
## Extracción, Purificación y Concentración de Glucósidos de Stevia

## Producción de etanol, levaduras, xilitol y enzimas (celulasas y xilanasas)



### Resultados Clarificación

Recuperación de Steviósido	90.99 %
Recuperación de Rebaudiósido A	96.37 %
Reducción de color	21.49 %
Reducción de Sólidos Suspendedos	99 %
Reducción de sólidos disueltos	10 %



## Interés de colaboración en los siguientes temas:

- 1) Aislamiento y Purificación de Fructanos y Otras Moléculas de Interés Empleando Tecnología de Membranas
- 2) Clarificación y Esterilización en Frío de Bebidas Tradicionales por Microfiltración
- 3) Producción de etanol de primera y segunda generación
- 4) Producción de xilitol y obtención de nuevos microorganismos productores de celulasas y xilanasas

## Posgrados asociados / Vinculación con la industria

1. Instituto Tecnológico de Tepic
2. Universidad de Guadalajara/Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca/Ciatej/ Novozyme, La Florida



# Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

<https://upaep.mx/>

## Líneas de investigación relacionadas con la AGARED

- 1) Microbiota pulque y aguamiel
- 2) Biología molecular microbiota
- 3) Biotecnología vegetal
- 4) Nutrición
- 5) Química de productos naturales
- 6) Química de productos naturales

## Investigador enlace/ investigadores integrantes

**Dra. Beatriz Pérez Armendáriz (Inv. Enlace)**  
 Dr. Elie Girgis El Kassis  
 Dr. Luis Daniel Ortega Martínez  
 Alma N. Mendoza Hernández  
 Dra. Zaida Juárez  
 Dr. Luis Ricardo Hernández

## Email:

[beatriz.perez@upaep.mx](mailto:beatriz.perez@upaep.mx)  
[eliegirgis.elkassis@upaep.mx](mailto:eliegirgis.elkassis@upaep.mx)  
[luisdaniel.ortega@upaep.mx](mailto:luisdaniel.ortega@upaep.mx)  
[Almanubia.mendoza@upaep.mx](mailto:Almanubia.mendoza@upaep.mx)  
[Zaidanelly.juarez@upaep.mx](mailto:Zaidanelly.juarez@upaep.mx)  
[Luisr.hernandez@udlap.mx](mailto:Luisr.hernandez@udlap.mx)

## Principales hallazgos e investigaciones actuales:

### Resultados de la secuenciación masiva (Illumina) Pulque y semilla

	PD	S	PR	A
<i>Bacteroidetes</i>	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%
<i>Lactobacillus</i>	53.66%	80.03%	60.45%	5.03%
<i>Hafnia</i>	0.01%	0.01%	0.01%	0.07%

### Diagrama de proceso bebida probiótica

```

    graph TD
      A[Recepción del jugo de Agave] --> B[Ajuste de grados Brix]
      A --> C[Esterilización de la esencia]
      A --> D[Pasteurización de botellas]
      B --> E[Tratamiento térmico del jugo de Agave]
      C --> E
      D --> E
      E --> F[Fermentación del jugo de Agave]
      F --> G[Jugo de Agave fermentado y saborizado]
      G --> H[Jugo de Agave envasado]
      
```

### Pruebas vida de anaquel

### Solicitud de patente

### Pruebas microbiológicas

MRS  
Bac. ácido lácticas

AST  
Bacterias mesófilas

PDA  
Mohos y levaduras

Bilis  
Coliformes

**UFC/mL**

Norma Oficial Mexicana NOM-092-SSA1-1994 → Bac. mesófilas aerobias

Norma Oficial Mexicana NOM-113-SSA1-1994 → Coliformes totales

Norma Oficial Mexicana NOM-111-SSA1-1994 → Mohos y levaduras

### Resultados Criterio ROMA III. Gravedad de Síntomas al inicio y final del tratamiento en grupo control

Inicio de tratamiento	Fin del tratamiento
416.6	68.3
283.2	58.3
390	33.3
416.6	91.6
308.2	0
283.3	124.9
278.2	58.3

## Interés de colaboración en los siguientes temas:

- 1) Pruebas con modelos murinos "in vivo"
- 2) Pruebas con cultivos celulares para enfermedades crónico degenerativas.
- 3) Productores de pulque del país por regiones.

## Posgrados asociados / Vinculación con la industria

1. Maestría en Biotecnología (PNPC)
2. Doctorado en Biotecnología (PNPC)
3. Fundación PRODUCE





## Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada

### Líneas de investigación:

1. Fermentaciones dirigidas base agave pulquero
2. Desarrollo de productos a partir de agave mezcalero
3. Control de calidad de destilados agave tequilero
4. Biotecnología alimentaria

E-mail: [oxanalazo@hotmail.com](mailto:oxanalazo@hotmail.com)/ [oxana.lazo@ipn.mx](mailto:oxana.lazo@ipn.mx)

### Principales hallazgos e investigaciones actuales :

Análisis del comportamiento del consumidor mexicano de Tequila y Mezcal, tendencias de hábitos de consumo y principales diferencias que los caracterizan

### Interés de colaboración en :

- Generación de proyectos vinculados con empresas agave mezcalero
- Desarrollo de propuestas conjuntas para el sector agroindustrial

### Posgrados vinculados con la industria

Maestría en Biotecnología productiva del CIBA IPN

Doctorado en Biotecnología productiva del CIBA IPN



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS, SOCIALES Y TECNOLÓGICAS DE LA AGROINDUSTRIA Y LA AGRICULTURA MUNDIAL

www.ciestaam.edu.mx

## Líneas de investigación relacionadas con la AGARED

1) Red de Valor Maguey Mezcal Michoacán.

## Investigador enlace/ investigadores integrantes

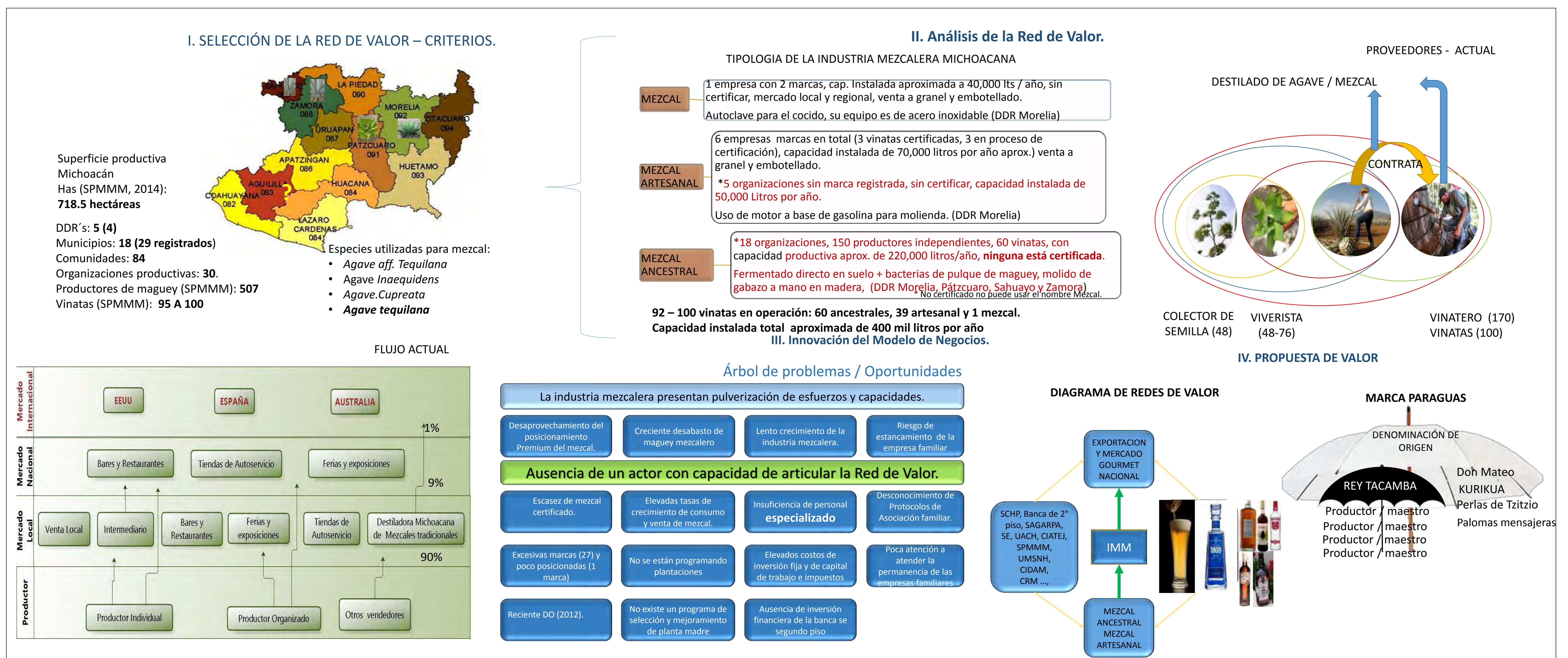
Estudiante de Maestría:  
Alejandro Bautista Morales

## Email:

[a.bautista.m@ciestaam.edu.mx](mailto:a.bautista.m@ciestaam.edu.mx)

[abm46@yahoo.com](mailto:abm46@yahoo.com)

## Principales hallazgos e investigaciones actuales:



## Interés de colaboración en los siguientes temas:

- 1) Elaborar una clasificación propia de los mezcales michoacanos.
- 2) Estudiar la composición química del mezcal y sus efectos fisiológicos en el cuerpo humano.
- 3) Diseñar programas de investigación para proveer de materia prima de manera constante y aprovechamiento de subproductos.

## Posgrados asociados / Vinculación con la industria

- 1) Unión de Mezcaleros de Michoacán S de RL
- 2) Sistema Producto Maguey Mezcal de Michoacán A.C.
- 3) Integradora Maguey Mezcal SPR de RL de CV.



# Universidad Tecnológica de Tecámac

[www.uttecamac.edu.mx](http://www.uttecamac.edu.mx)

## Líneas de investigación relacionadas con la AGARED

1) Recuperación y conservación de agua, suelo y ecosistemas

## Investigador enlace/ investigadores integrantes

Dra. Maribel Quezada Cruz  
Dr. Porfirio Raúl Galicia García

## Email:

[mabelqz@yahoo.com.mx](mailto:mabelqz@yahoo.com.mx)

## Principales hallazgos e investigaciones actuales:

### Potencial alimenticio del agave en ovinos y bovinos



## Interés de colaboración en los siguientes temas:

- 1) Producción masiva de la planta *in vitro* para reforestar zona de producción de los Estados de México-Hidalgo y conservación del germoplasma de la zona.
- 2) Obtención de sub-productos como fructanos y fibras entre otros, bajo sistemas de producción agrícolas sustentables.
- 3) Manejo y uso de un sistema de producción integral del agave.
- 4) Identificación de organismos presentes en aguamiel, producción y cuantificación de etanol

Posgrados asociados / Vinculación con la industria

Ninguno

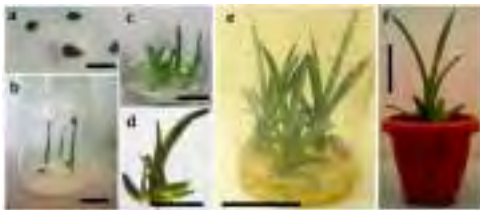


# Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

www.itesm.mx

## Líneas de investigación relacionadas con la AGARED

- 1) Micropropagación de *Agave salmiana*
- 2) Perfil metabólico de *Agave salmiana* micropropagado
- 3) Perfil de metabolitos secundarios de *Agave salmiana* bajo estrés



La micropropagación de *Agave salmiana* es una herramienta vital para su conservación... el cultivo *in vitro* a su vez ofrece la posibilidad de evaluar el efecto de distintos ambientes controlados

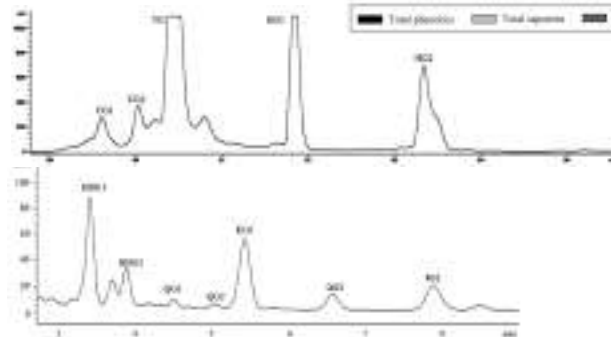
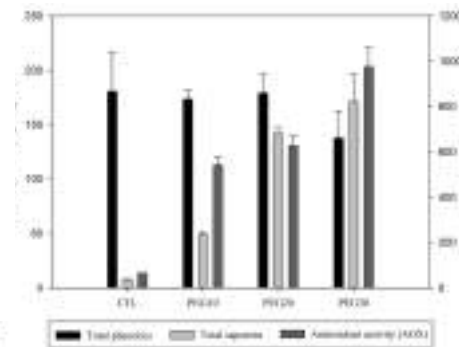
## Investigador enlace/ investigadores integrantes

César A. Puente-Garza  
Silverio García-Lara

## Email:

[ca.puente@itesm.mx](mailto:ca.puente@itesm.mx)  
[sgarcialara@itesm.mx](mailto:sgarcialara@itesm.mx)

Se ha evaluado el efecto que tiene el cultivo *in vitro* convencional y bajo condiciones de estrés, sobre metabolitos secundarios, tales como compuestos fenólicos y saponinas



## Interés de colaboración en los siguientes temas:

- 1) Metabolismo secundario de agaves
- 2) Micropropagación de tejidos desdiferenciados de agave
- 3) Caracterización en campo de especies de agave en la región norte del país

## Posgrados asociados / Vinculación con la industria

1. Maestría en biotecnología, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey. Inf. Dr. Alejandro Aguilar [alex.aguilar@itesm.mx](mailto:alex.aguilar@itesm.mx)
2. Doctorado en Biotecnología, Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey. Inf. Dr. Alejandro Aguilar [alex.aguilar@itesm.mx](mailto:alex.aguilar@itesm.mx)
3. AGMEL, Monterrey, NL. Inf. Albino Vargas [info@arbolmaguey.com](mailto:info@arbolmaguey.com)
4. Nabiak, Monterrey, NL. Inf. Dr. César Puente [cp@nabiak.com.mx](mailto:cp@nabiak.com.mx)



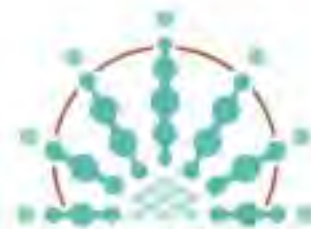


**CONACYT**

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



**INSTITUTO TECNOLÓGICO  
JOSÉ MARIO MOLINA  
PASQUEL Y HENRÍQUEZ**



**AGARED**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO  
JOSÉ MARIO MOLINA PASQUEL Y HENRÍQUEZ  
CAMPUS MASCOTA  
WWW.ITSMASCOTA.EDU.MX**

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN  
RELACIONADAS CON LA AGARED**

**1** INNOVACIÓN EN PRODUCTOS Y PROCESOS AGROALIMENTARIOS (TECNOLOGÍAS DEL AGAVE)

INVESTIGADOR

QFB RIGOBERTO GONZÁLEZ

RIGOBERTO\_GONZALEZ.RODRIGUEZ@GMAIL.COM

**2** ENERGÍAS RENOVABLES Y SISTEMAS SUSTENTABLES

INVESTIGADOR

DR. MARCO VINICIO FÉLIX LERMA

INVESTIGACION@ITSMASCOTA.EDU.MX

Aislamiento y caracterización de levaduras de mostos de raicilla.

29 cepas de levaduras nativas o autóctonas, agrupadas en cuatro géneros: *Saccharomyces*, *Kluyveromyces*, *Rhodotorula* y *Pichia*.

Empleo del cultivo mixto de levaduras para mejorar la eficiencia del proceso (tiempo de fermentación y concentración de etanol) bajo condiciones controladas.

Pruebas comparativas de destilaciones sencillas y dobles en la producción de raicilla, en cuanto a las características aromáticas de la bebida.



**COCIMIENTO**



**MOLIENDA**



**FERMENTACIÓN**



**DESTILACIÓN**

**INTERÉS DE COLABORACIÓN EN LOS SIGUIENTES TEMAS:**

- 1) Rescate y conservación del agave raicillero.
- 2) Desarrollo y problemática de la industria raicillera.
- 3) Planteamiento y desarrollo de proyectos interinstitucionales como apoyo a la generación de conocimiento científico en torno a la producción de raicilla.



# Casa León Rojo

<https://m.facebook.com/cleonrojo> / Obed Fernando Rubí León /  
casa.leon.rojo@gmail.com

## Principales productos y servicios que ofrece:

Mezcales elaborados con *Agave Cupreata* de distinta graduación alcohólica apegados a la elaboración tradicional de cada región.



### Principales necesidades técnicas de la empresa

- 1) Equipo de Laboratorio
- 2) Medidores de Azúcar
- 3) Medidores de temperatura tanto en el horno de destilación como en la fermentación
- 4) Sobre explotación del *A. Cupreata*

### Principales problemáticas en términos de procesos

No hay energía eléctrica

Hay que registrar los azúcares en frío y fermentados. No se tienen mediciones de esta especie ni estadísticas de acuerdo a su terroir.

No se cuenta con ellos, estos aportarían un ahorro en la leña además de hacer más eficiente el proceso de fermentación y destilación.

Con el incremento de la demanda del mezcal elaborado con *A. Angustifolia* y *Potatorum* muchos productores de otros estados han comprado la producción elaborada con *A. Cupreata* lo cual está mermando la población silvestre de esta especie.

### Otras

Interés de colaboración con el sector académico, en los siguientes temas:

- 1) Fermentación y electrolisis
- 2) Invernaderos y viveros particulares para esta especie
- 3) Investigación de todas las propiedades taxonómicas y posibles aplicaciones más allá de la elaboración de un destilado, es decir, energías renovables, químicas, textiles, resinas,... por mencionar algunas.



# CORPORATIO MAGUEYERO SAN ISIDRO SA DE CV

Dr. Eric Ortega Sánchez/bioteecnocios@gmail.com

## Principales productos y servicios que ofrece:



### Principales necesidades técnicas de la empresa

- 1) Análisis de HPLC
- 2) Análisis de absorción atómica
- 2) Análisis de CG

### Principales problemáticas en términos de procesos

- 1) Proceso de desmineralización

### Otras

Interés de colaboración con el sector académico, en los siguientes temas:

- 1) Estudios de mercado internacional
- 2) Producción de xilitol a partir de agave pulquero
- 3) Obtención y caracterización de nanocelulosa
- 4) Biocombustibles



Centro de Estudios sobre el Maguey y Mezcal  
[www.mezcal.org.mx/Luis Nogales/luis@mezecologia.mx](http://www.mezcal.org.mx/Luis%20Nogales/luis@mezecologia.mx)

## Principales productos y servicios que ofrece:

### Servicios:

- \* Capacitaciones para comercializadores de mezcal a través de cursos cortos
- \* Programas formativos para maestros mezcaleros de la República mexicana
- \* Organización de eventos académicos .
- \* Desarrollo de proyectos de investigación
- \* Desarrollo de proyectos comunitarios
- \* Blog para compartir información sobre investigaciones relacionadas con el agave y el mezcal.



### Principales necesidades técnicas de la empresa

1) Vehículo para traslado a comunidades alejadas de las ciudades.

2) Laboratorio de análisis físico químicos

3) Recursos para el desarrollo de investigaciones e impresión de publicaciones

### Principales problemáticas en términos de procesos

Falta de recursos para la contratación de personal para investigaciones

### Otras

Interés de colaboración con el sector académico, en los siguientes temas:

- 1) Proyectos de sustentabilidad en el sector mezcalero
- 2) Docentes y ponentes para los diferentes cursos que impartimos y eventos
- 3) Respaldo por parte de la academia para cursos de certificación



# Destiladores artesanales de maguey comiteco S. de R. L.

Francisco Alberto Torres Cristiani/tocris\_comitan@hotmail.com

Principales productos y servicios que ofrece:



## Principales necesidades técnicas de la empresa

- 1) Instalaciones y equipamiento inadecuado para garantizar una producción estandarizada.
- 2) Desconocimiento de buenas prácticas de manufactura.

## Principales problemáticas en términos de procesos

- 1) Procesos de fermentación y destilación no estandarizados entre los productores asociados.
- 2) Instrumentos de control insuficientes.

## Otras

- 1) Escaso conocimiento de los agricultores sobre el manejo agroecológico adecuado del maguey.
- 2) Plagas.
- 3) Comercialización a baja escala.

## Interés de colaboración con el sector académico, en los siguientes temas:

- 1) Proyectos de investigación que involucren estudios para el conocimiento de la microbiota asociada a la producción del comiteco y para la optimización de los procesos de fermentación y destilación, así como para el manejo y uso sustentable del recurso.
- 2) Gestión de registro de marca colectiva con perspectivas de Denominación de Origen.
- 3) Cursos de capacitación a los principales actores involucrados en la Red de Valor del comiteco.





# agavbest



## Línea de productos industria alimentaria y de salud

### PRINCIPALES NECESIDADES TÉCNICAS DE LA EMPRESA

Análisis de ingredientes

Certificaciones

Pruebas clínicas para demostración de "claims"

### PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS EN TÉRMINOS DE PROCESOS

Demostración de autenticidad en uso de agave por productores.

Poder acceder a certificaciones internacionales.

Falta de un protocolo asequible para llevar a nivel clínico la fibra de agave.



**Jarabe, mermelada y dulce de ate con base en agave.**  
Fibra de agave (agavinas) en una segunda etapa.  
Nuevos desarrollos agregando el "expertise" en generación de valor de marca.



**Agavefilia SAPI de CV**

[www.agavbest.com](http://www.agavbest.com)

Julían Cuevas Cervantes  
[juevssc@hotmail.com](mailto:juevssc@hotmail.com)

### Interés de colaboración con el sector académico, en los siguientes temas:

1

Somos una empresa especializada en comercialización, así que podemos colaborar en alianzas estratégicas para probar productos y conceptos desarrollados en la academia.

2

Conformar grupos de cooperación para la investigación

3

Estamos interesados tanto en proyectos alimentarios como de salud y bienestar. Estamos convencidos del esquema de vinculación y colaboración bajo estándares internacionales.

4

Colaboración en desarrollo mutuo de talento humano





**CONSEJO ESTATAL DEL MAGUEY MEZCAL DE GUERRERO**  
 Carlos Renato Hernández Rodríguez/cemezcal@gmail.com

## Principales productos y servicios que ofrece:

Nos encontramos asociadas, 14 empresas productoras de mezcal del Estado de Guerrero: 3 de la Zona Centro, 3 de la Montaña Baja, 5 de la Zona Norte, 2 de la Zona Tierra Caliente y 1 de la Zona Sierra. El producto que ofrecemos es mezcal con las características de estar certificado ante el Consejo Regulador del Mezcal, 100% de agave, artesanal, blanco y reposado, de 2 especies de Agave: *Agave cupreata* y *Agave angustifolia*. Ofrecemos también a los 300 maestros mezcaleros, integrantes de las 14 empresas, servicios de Capacitación y Asistencia técnica, para realizar la transferencia de tecnología, que continuamente se está generando. Algunas de las marcas de mezcal que están actualmente en el mercado son las siguientes:



### Principales necesidades técnicas de la empresa

- 1) Caracterización de las especies de maguey
- 2) Estudio de las levaduras

### Principales problemáticas en términos de procesos

- 1) Pérdida de materia prima en cocción
- 2) Fermentación con o sin fibra.

### Otras

Interés de colaboración con el sector académico, en los siguientes temas:

- 1) Uso de los subproductos del maguey mezcalero
- 2) Otros usos potenciales del maguey mezcalero
- n) Efecto organoléptico y/o fisicoquímico de madurar el mezcal en vidrio.





# COMPAÑÍA MEXICANA DEL DESIERTO S.A. DE C.V.

[www.cmdmx.com](http://www.cmdmx.com) / Lic. Juan Carlos Salazar Viezca/jcsviezca@gmail.com

## Principales productos y servicios que ofrece:

Hilaturas y textiles de ixtle de lechuguilla, palma y fibras vegetales



### Principales necesidades técnicas de la empresa

### Principales problemáticas en términos de procesos

### Otras

- 1) Desarrollar los procesos óptimos de aprovechamiento del material vegetativo desde el campo.
- 2) Desarrollar el proceso de extracción de fibras mecánico más eficiente posible.
- 3.- Desarrollar el proceso de extracción no mecánica más eficiente posible.
- 4.- Desarrollar proceso de manufactura de alta calidad para elaboración de hilos y tejidos finos.

- 1.- Desperdicio excesivo del material vegetativo y recorrido de largas distancias.
- 2.- Desperdicio excesivo y deterioro de la calidad
- 3.- Desconocimiento de los procesos enzimáticos (y otros) de extracción de fibras, falta de equipamiento y agua.
- 4.- Modernizar la maquinaria y equipo y adecuar el diagrama de flujo para permitir procesos químicos para la mejora de la calidad.

- 1.- Problemática para la organización social de los productores

## Interés de colaboración con el sector académico, en los siguientes temas:

- 1) Cultivos de alta densidad de palma samandoca (yucca carnerosana) y agave de lechuguilla.
- 2) Reproducción de las variedades comerciales más adecuadas para el proceso textil.
- 3) Desarrollo de procesos de extracción de fibras largas por medios no mecánicos.
- 4) Perfeccionamiento del proceso mecánico de extracción de fibras.
- 5) Exploración de aprovechamiento de otros agaves para la extracción de fibras largas como el tequilana weber, henequén, agave mezcalero, zapupe y fique.









# PRODUCTOS Y SERVICIOS



**Procesos de diseño**



**Procesos de optimización**



**Procesos de gestión del conocimiento**



**Procesos de medición**

## Principales productos y servicios que ofrece relacionados con AGARED:

GAIA es un espacio empresarial donde construimos puentes entre retos científicos y tecnológicos y soluciones que estén alineadas con la estrategia de negocio y sean financieramente sustentables.

Para lograrlo, en GAIA nos especializamos en la detección rápida y efectiva de las causas-raíz, entendemos el entorno real de la compañía y diseñamos una solución a la medida que sea sustentable desde el punto de vista técnico, financiero y estratégico.

### PRINCIPALES NECESIDADES TÉCNICAS DE LA EMPRESA



Difusión de la información



Acceso a paneles de Evaluación Sensorial



Análisis especializados en suelo, planta y matrices alimentarias



Acceso a plantas piloto

### PRINCIPAL PROBLEMÁTICA EN TÉRMINOS DE PROCESO

**Vinculación efectiva**



**Aideé Orozco**

[www.gaiamx.com](http://www.gaiamx.com)

[info@gaiamx.com](mailto:info@gaiamx.com)

### INTERÉS DE COLABORACIÓN CON EL SECTOR ACADÉMICO, EN LOS SIGUIENTES TEMAS:

