



Bioenergy, Biodiesel and Biodiversity in Arid Lands (BIO³)

Dr. Alejandro E. Castellanos Villegas¹

¹ DICTUS, Universidad de Sonora
acastell@guaymas.uson.mx
www.dictus.uson.mx

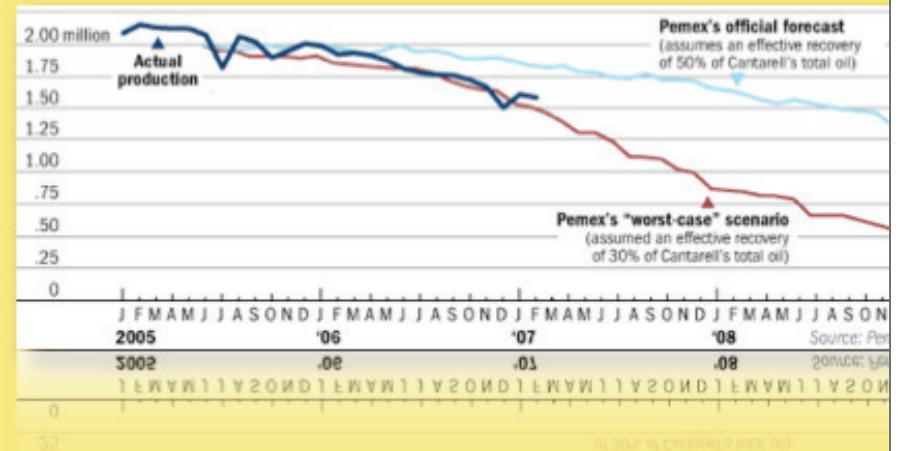


Embajada Británica
Ciudad de México



Mexico's bioenergy need

- GEG emission mitigation
- Food security crisis
- Biodiversity loss
- Arid and semi-arid extension in Mexico
- World and national energetic crises



Red and yellow lights in the bioenergy sector

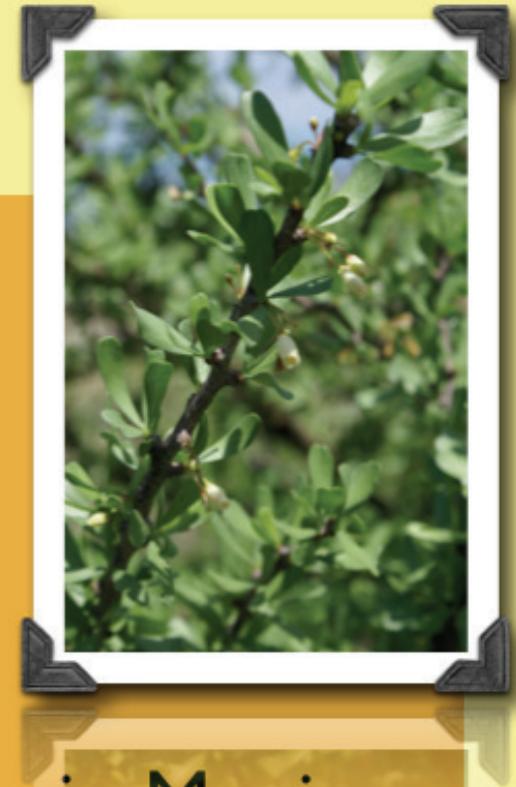
- Food and energetic national crises
 - Negative energy balances
 - Competing uses for species and land
- Global change mitigation
 - Negative carbon balances
 - Biodiversity losses

Why BIO³?

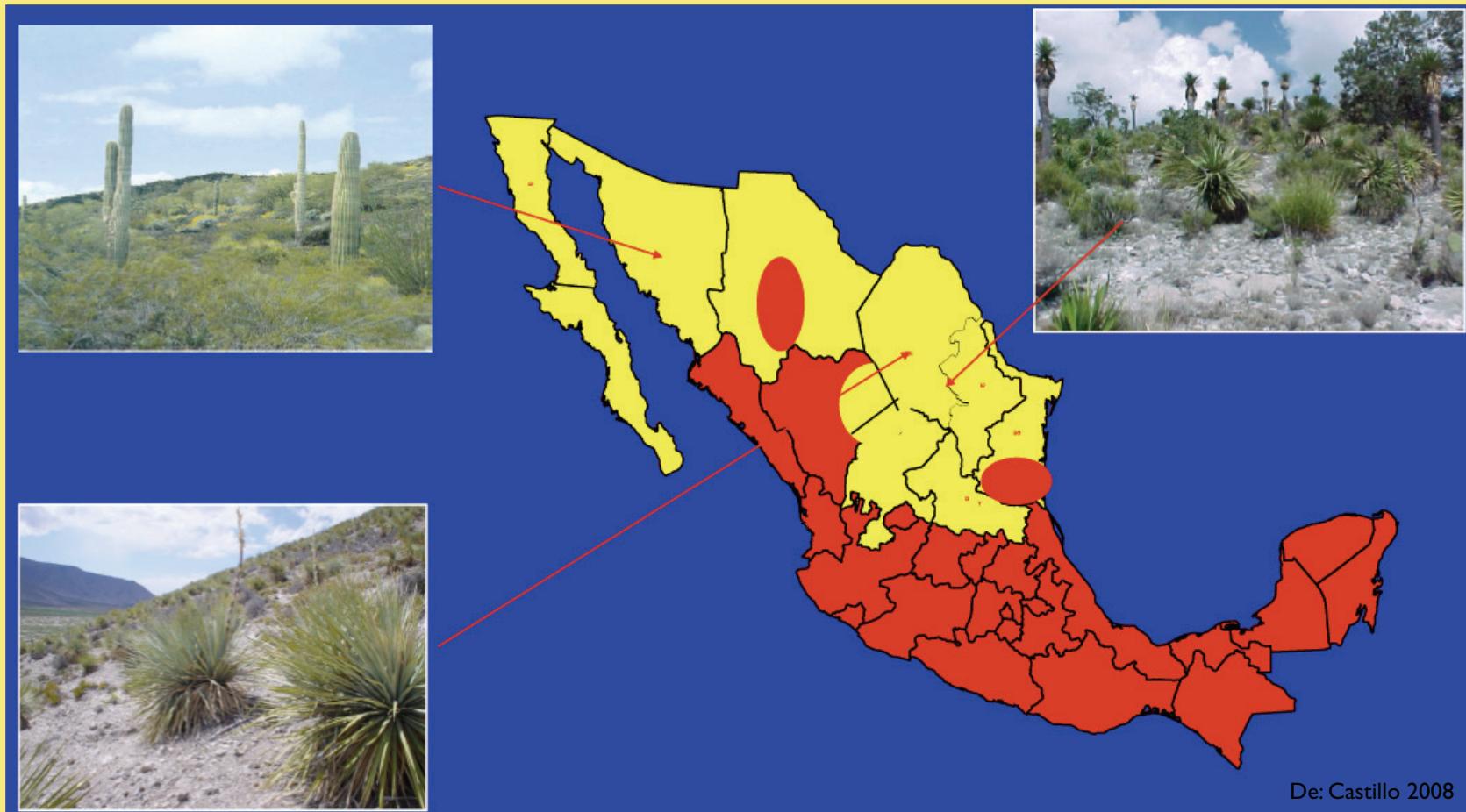
- How to ensure ecological sustainability in arid and marginal lands?

BIO³ context

- Food security
- Unique biodiversity
- Arid and semi-arid extension in Mexico
 - High irradiances
- Restoration of marginal lands



> 55% arid and semi-arid lands in Mexico



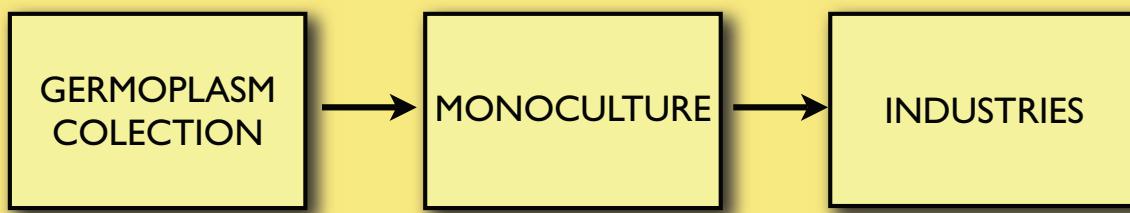
historically productive for harvesting products

BIO³ in arid lands

- To evaluate potential sources for bioenergy and biodiesel in arid and marginal lands
 - Develop new bioenergy and biodiesel alternatives for arid and marginal lands in Mexico to transfer worldwide
 - Provide bioenergy from native species and alternative productive systems
- Promote dialogue between academy and decision makers to strengthen institutions to the use of bioenergy alternatives

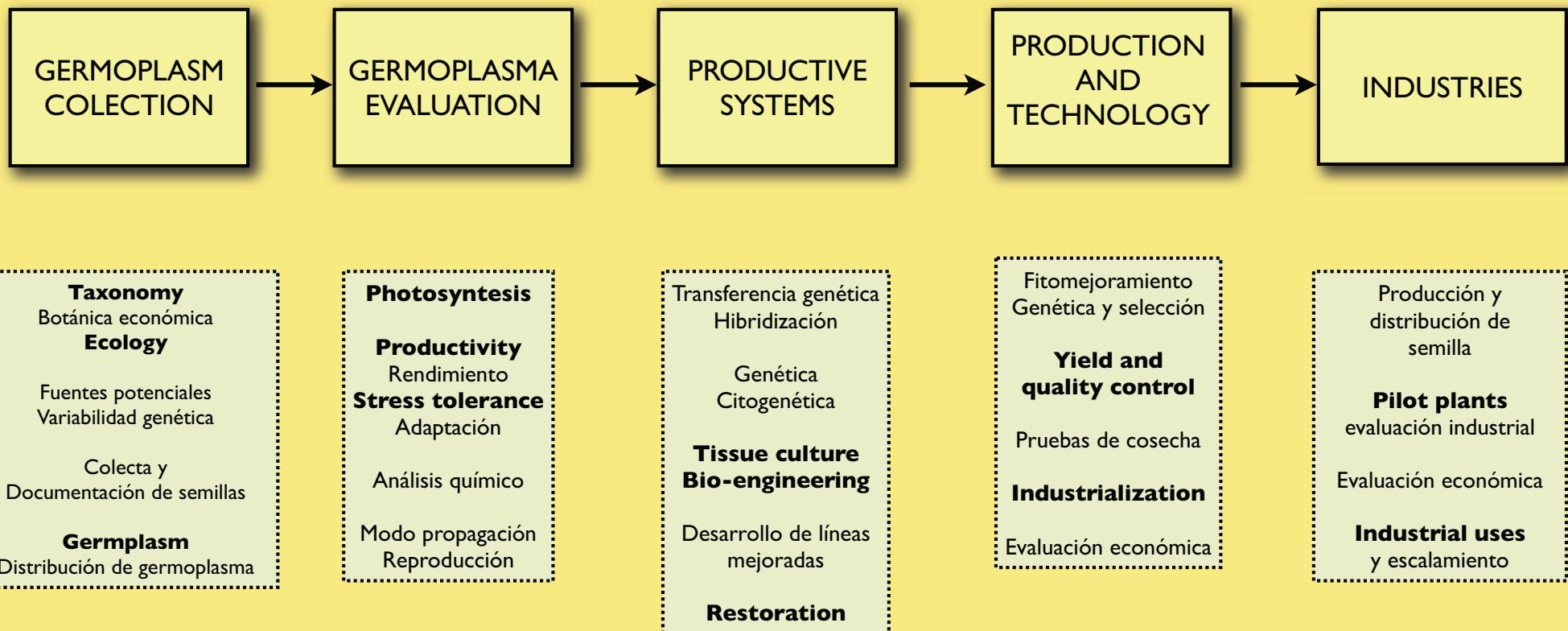


Immediate solutions may not be
the real solutions for sustainability



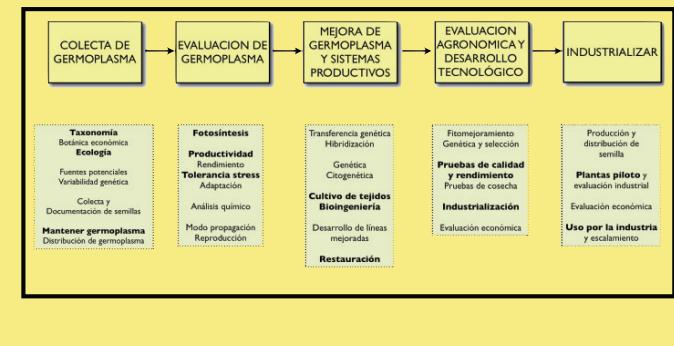
Fast track solutions questionable

Full cycle development

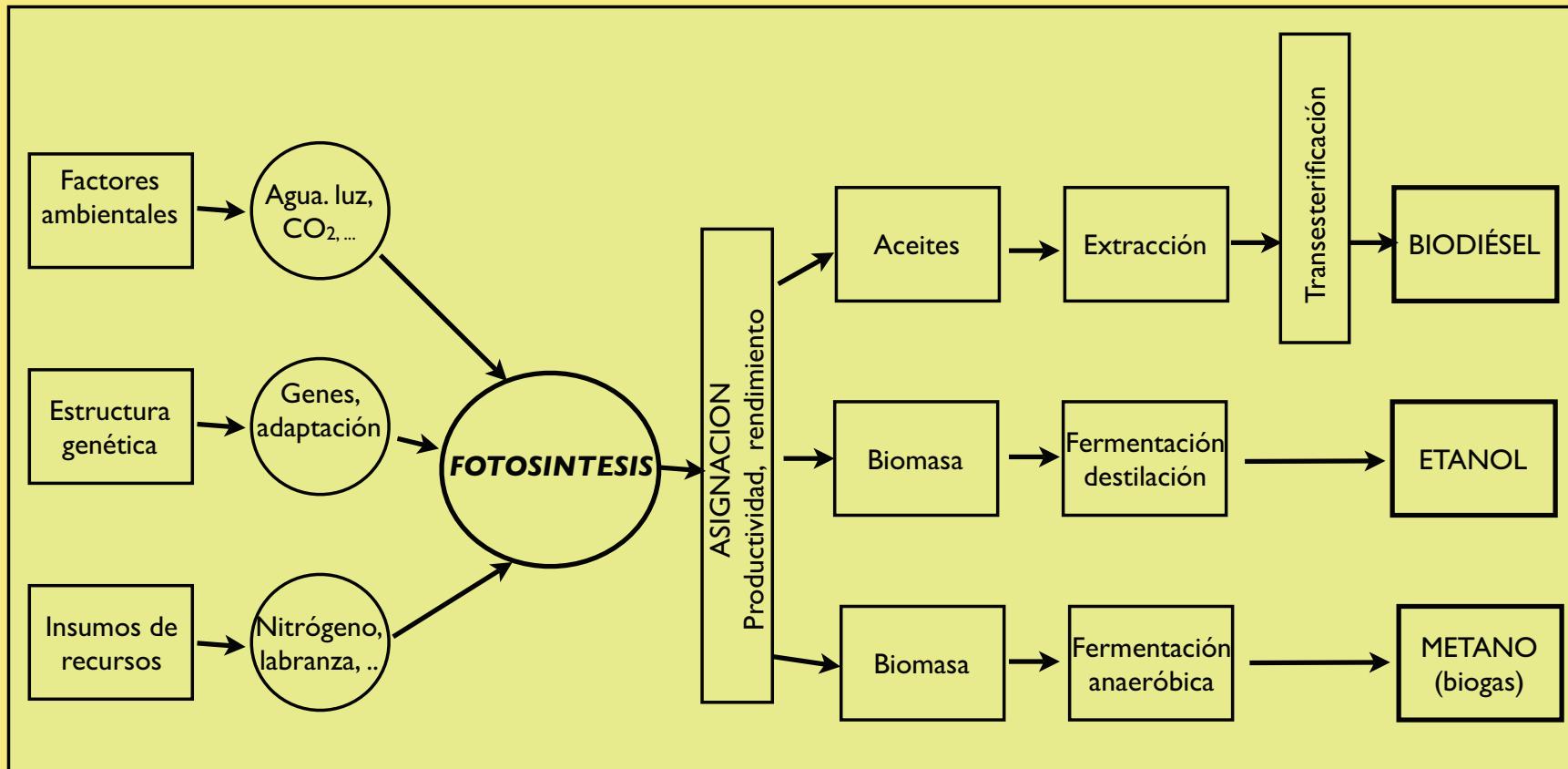


Main Components

- Biological - ecophysiological
- Agroecological - ecosystem
- Technological - biotechnological
- Socio-economic - sustainability

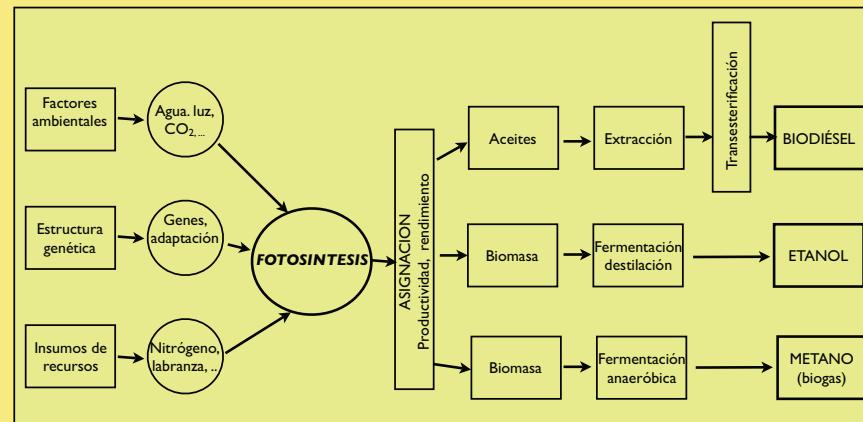


Photosynthesis = common factor



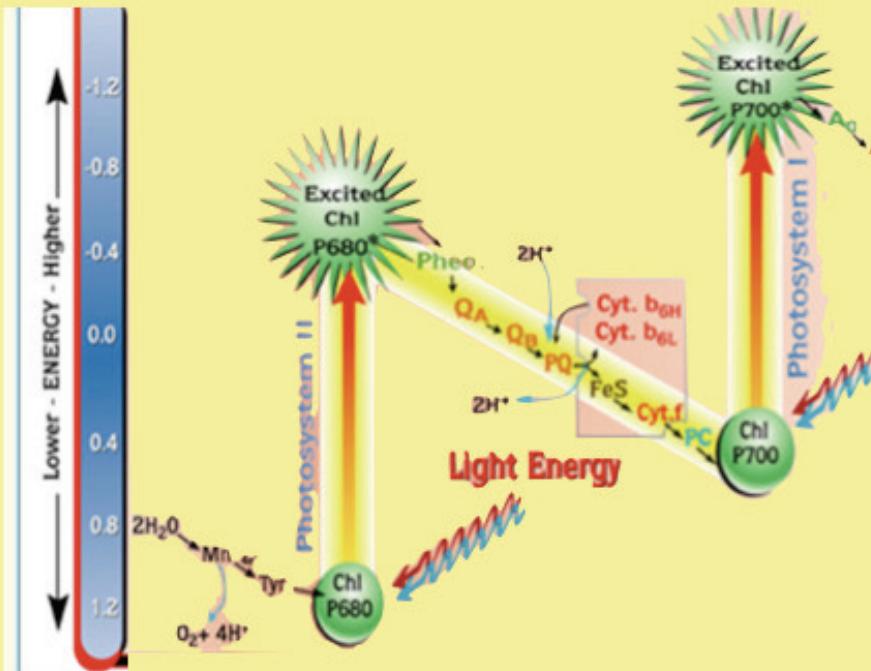
Photosynthesis = common factor

FOOD

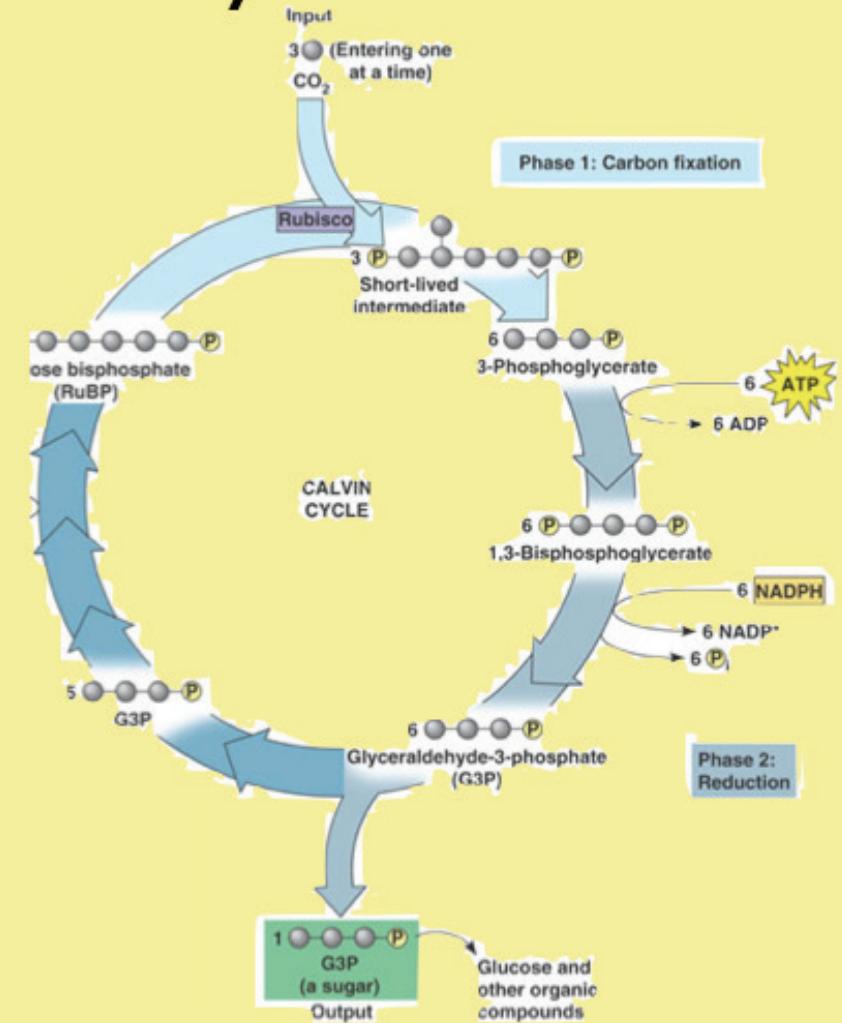


ENERGY

Productivity: 2 phases of photosynthesis

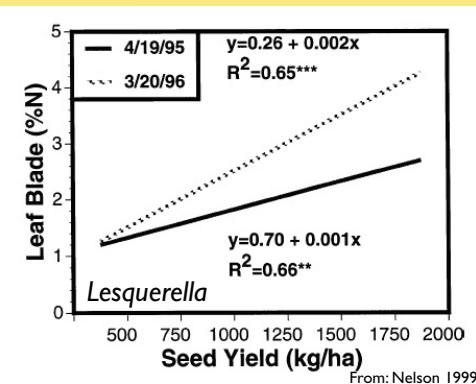


Light = non-limiting



10% efficiency from
photosynthesis

Ecophysiological



TREES

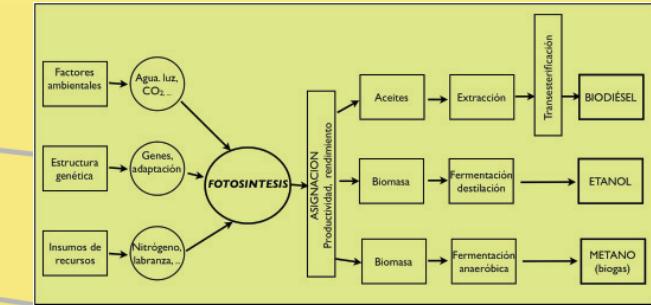
Bursera microphylla
Prosopis velutina
Acacia greggii
Simmondsia chinensis
Opuntia basilaris

SHRUBS

HERBS

VINES

Merremia palmeri



Functional diversity in native arid land species

Diversity of plant families and oil content

FAMILIAS

Sapindaceae
Cucurbitaceae

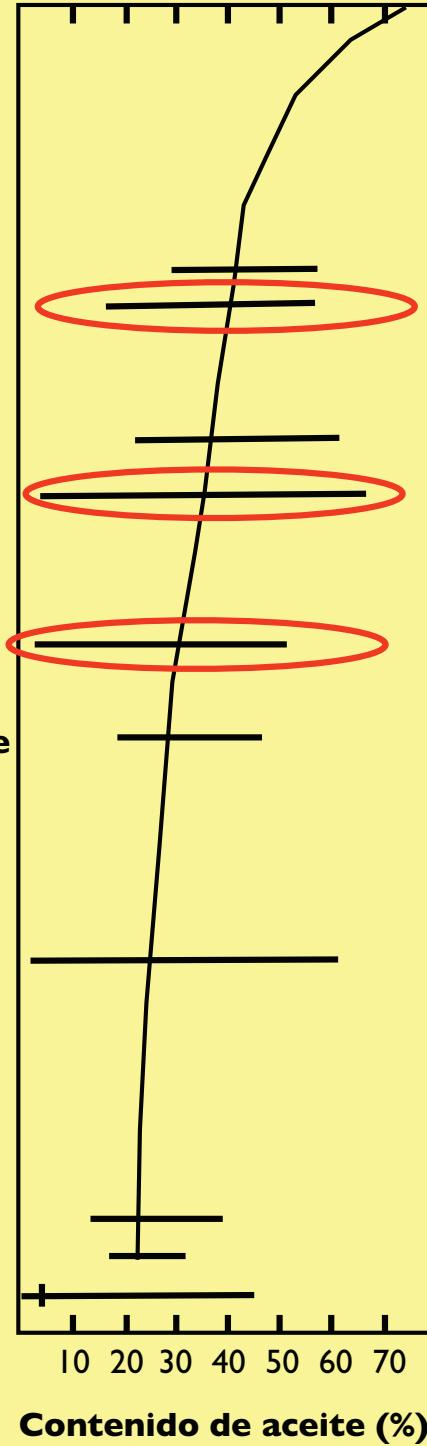
Apocynaceae
Euphorbiaceae

Brassicaceae

Asclepiadaceae

Asteraceae

Solanaceae
Cactaceae
Leguminosae



Cucurbitaceae

Base de Datos Composición Química

	Número de especies	Ácidos grasos (%) X ± SD
Cucurbitaceae	18	36.88 ± 9.01
D. Sonorense	31	

Hábito: vines

Brassicaceae

Base de Datos Composición Química

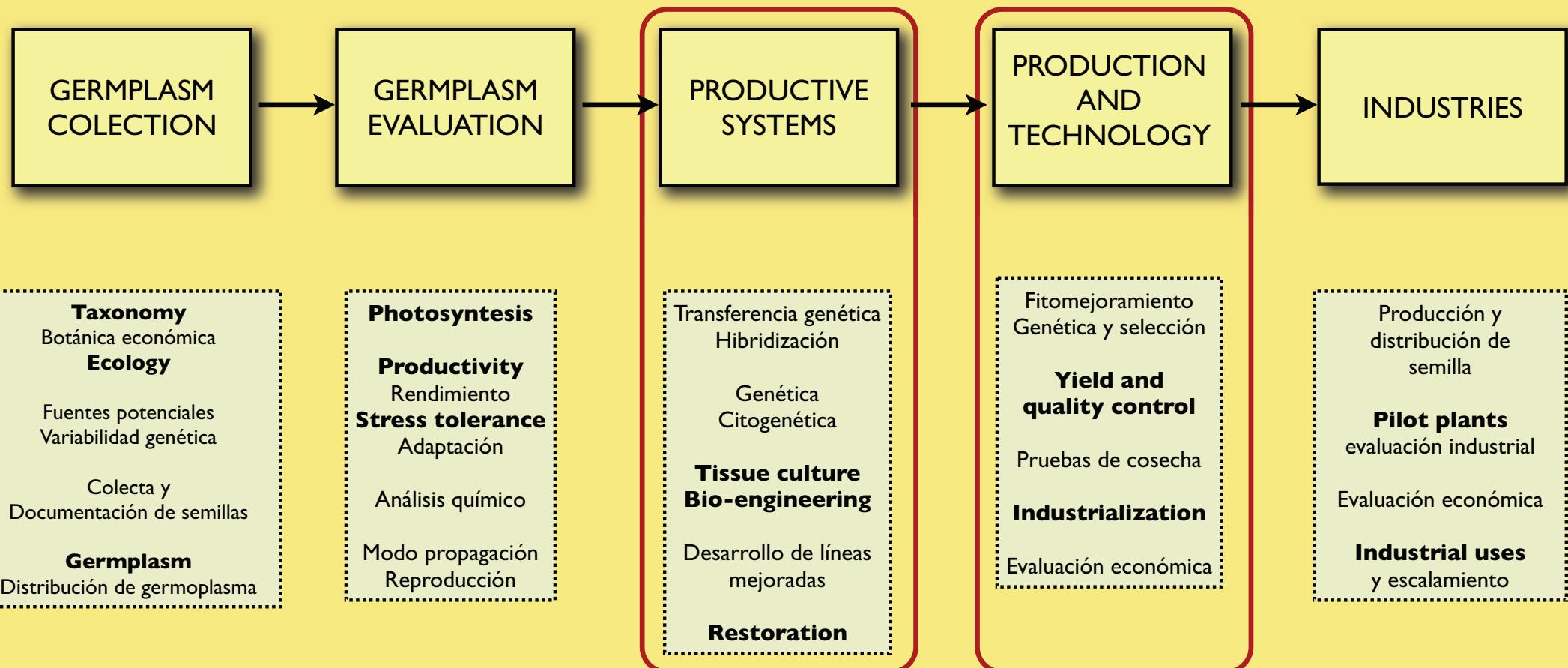
	Número de especies	Ácidos grasos (%) X ± SD
Brassicaceae	58	23.08 ± 6.48
D. Sonorense	44	



Lesquerella fendleri

Hábito: herbs

Productive systems



Biotechnology systems

Possible productive systems

- Agroecosystems & restoration



* Terrenos agrícolas abandonados

Productive systems

Arid land abandoned agricultural field restoration

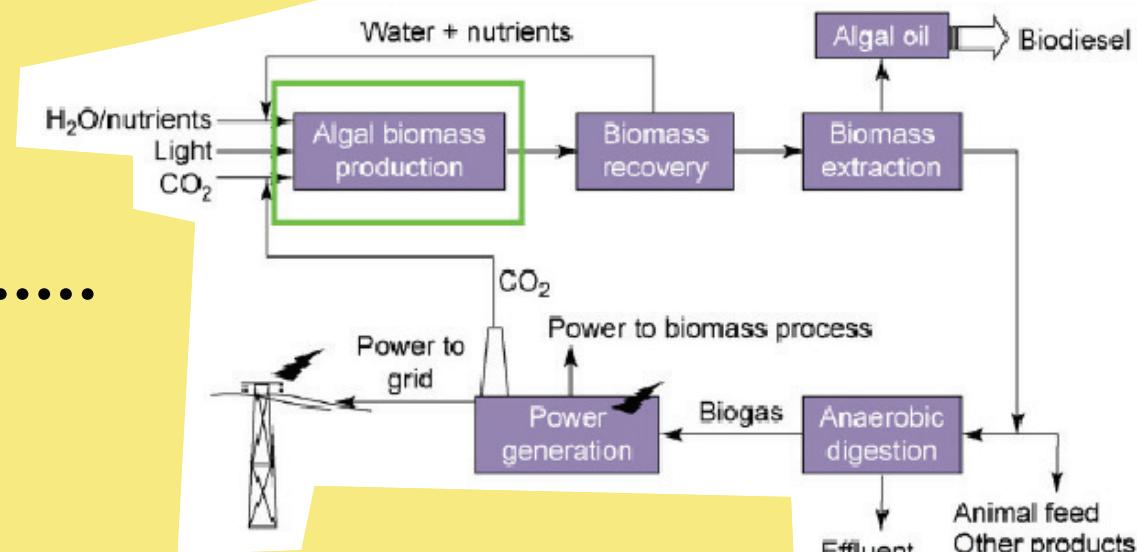
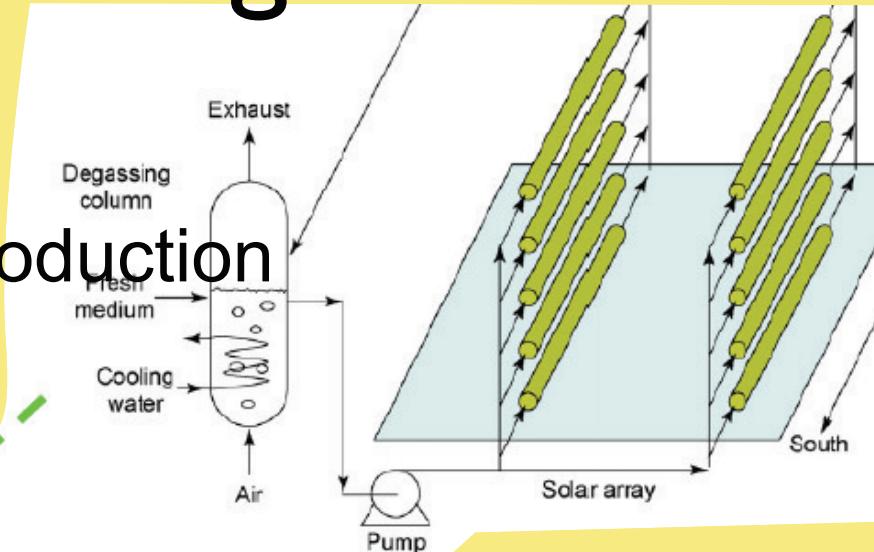


We would like to use functional and seasonal diversity (trees, shrubs and herbs) of native species for biodiesel and biofuel.

Other productive systems

Biodiesel from microalgae

- Short time for production (days)
- Smaller surfaces required for production
- Simpler biomass composition
- Large biodiversity available
- Technological flexibility....

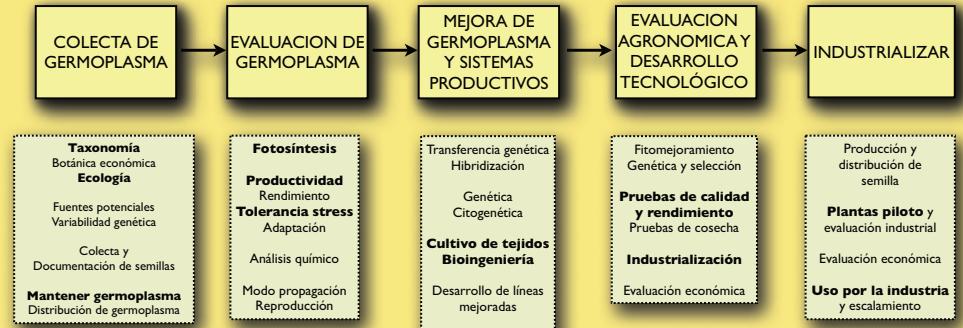


However.....

Green Fuel Technology not economically feasible.....(Dimitrov 2007)



We need consider environment and sustainability, as much as biological, technological and socioeconomic aspects.



Some major concerns relate to:
 Actual implementation costs
 Actual efficiency
 Actual productivity

Promote a dialogue between academy
and decision makers for the use of
bioenergy alternatives

- Strategy:
- Talks on biofuels and biodiesel
- Publications
- Web resources
- National experts meeting and workshops
- International meeting and workshops
- Promote formal and informal hearing with representatives

•National Meeting 2008

DIFUSIÓN

Cultivos con potencial para obtener biodiésel en México

Luis Ángel Medina Juárez¹
Alejandro E. Castellanos Villegas²
Nohemí Gómez Meza³

INTRODUCCIÓN

La crisis energética causada por el agotamiento de las fuentes de energía convencionales y la alteración del medio ambiente originada por estos combustibles fósiles, ha generado una preocupación creciente por el abastecimiento futuro de fuentes de energía, que no alteren el equilibrio ecológico. Ante esta situación, la obtención de fuentes alternativas y suplementarias de energía es una necesidad cada vez más imperante (PEMEX, 2007).

La obtención de biocombustibles, como el etanol (a partir de biomasa vegetal como caña y maíz) y el biodiésel (a partir de aceites y grasas) puede llegar a ser una alternativa viable, debido a las ventajas económicas y de sustentabilidad ambiental que representan para el futuro inmediato. Los biocombustibles se consideran compuestos biodegradables de toxicidad reducida por los niveles de emisión bajos. Con respecto a otras fuentes de energía renovables (hidráulica, eólica, la energía

del oleaje, etc), la biomasa tiene la ventaja de que su estructura química puede ser modificada químicamente, lográndose un producto estructuralmente similar al petróleo. Por esta razón, los combustibles derivados de biomasa renovable pueden ser utilizados en los motores diésel, en sustitución de los combustibles derivados del petróleo. Los combustibles derivados de biomasa tienen algunas ventajas: A) Durante su combustión no se producen emisiones de azufre, debido a que la biomasa carece de compuestos azufreados; B) Durante su combustión no se producen hidrocarburos aromáticos políciclicos; y C) El dióxido de carbono (CO_2) producido por la combustión de los biocombustibles es reciclado, debido a que es un sustrato para la fotosíntesis llevada a cabo por las plantas, coadyuvando a la reducción del efecto invernadero (Sarbolouki y Moacanin, 1980; Sulaiman Al-Zuhair, 2007).

Frente a la búsqueda de alternativas de biocombustibles, el biodiésel ha cobrado un impulso

COMITÉ ORGANIZADOR:

Presidente
Dr. Alejandro E. Castellanos V.
acastell@guaymas.uson.mx

Vice Presidente
Dr. Martín Esqueda V.
esqueda@ciad.mx

Comisión Académica
Dr. Luis A. Medina J.
amedina@guayacan.uson.mx
Dra. Nohemí Gómez M.
Dr. Andrés Ochoa M.

Comisión de Vinculación
M.C. José Grageda - INIFAP
M.C. Leopoldo Villarruel - CESUES

Comisión de Apoyo Logístico
Dra. Gloria I. Ayala A.
M.C. José Llano S.
Dr. Luis Fdo. Nevarez
Daniela Ochoa N.
David Hurtado
Gabriela Millán
Bryan Aguirre

INFORMACIÓN E INSCRIPCIONES:

Dra. Gloria I. Ayala A.
DICTUS

Apdo. Postal No. 54
Hermosillo, Sonora
México 83000
Tel. 662 292195

gayala@guayacan.uson.mx
<http://www.dictus.uson.mx>

INSTITUCIONES PARTICIPANTES:



Sede: Centro de las Artes
Universidad de Sonora



REUNIÓN NACIONAL SOBRE BIOENERGÍA, BIODIÉSEL Y BIODIVERSIDAD EN ZONAS ÁRIDAS



NOVIEMBRE 27 y 28, 2008

AUDITORIO CENTRO DE LAS ARTES
HERMOSILLO, SONORA

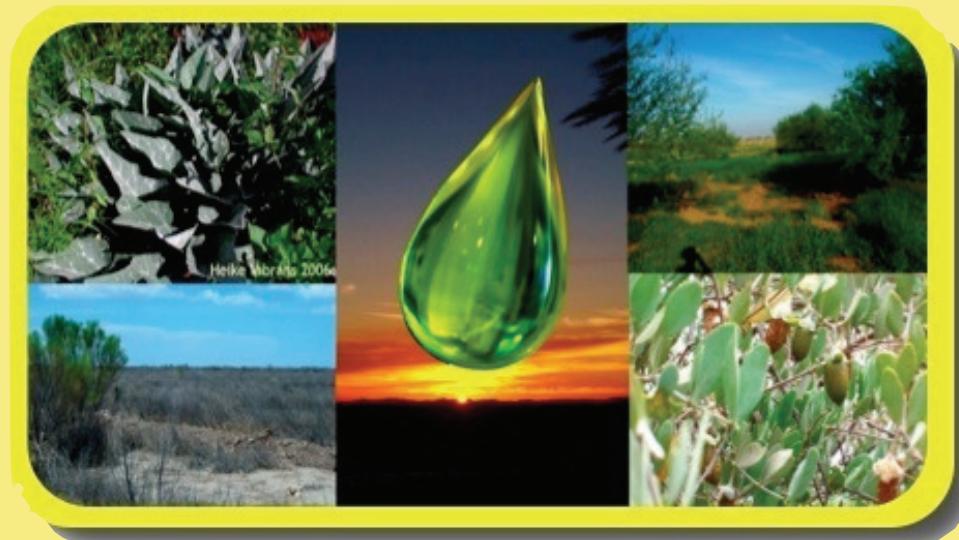
•Divulgative paper 2008

¹ Profesor-Investigador Titular "C" del Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora. Correo electrónico: amedina@guayacan.uson.mx

² Profesor-Investigador Titular "C" del Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora. Correo electrónico: acastell@guaymas.uson.mx

³ Profesor-Investigador Titular "C" del Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora. Correo electrónico: ngomez@guayacan.uson.mx

International Meeting 2010



Hermosillo, Mexico

Thanks ..