

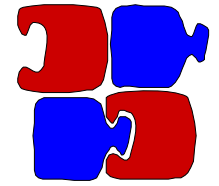
Laboratorio Biotecnología Ambiental y Bioenergía
Facultad de Ciencias Agronómicas
Universidad de Chile



**Puesta en valor de terrenos fiscales y suelos marginales,
mediante el desarrollo de cultivos energéticos.**

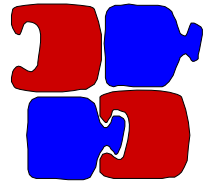
Manuel Paneque

Porque los cultivos energéticos?



- Chile necesita diversificar su matriz energética por razones ambientales y estratégicas.
- Las necesidades de energía crecen de forma sostenida.
- El sector agrícola no tiene ofertas de nuevas especies y sistemas productivos capaces de diversificar la producción de biocombustibles, que sean compatibles con los objetivos ambientales y aprovechen agro-ecosistemas degradados o subutilizados.
- No se han explorado todas las alternativas para la generación de energía en forma sustentable, en especial renovable, así como aquellas que el costo/beneficio-social fomente el crecimiento país.

Oportunidad cultivos energéticos?



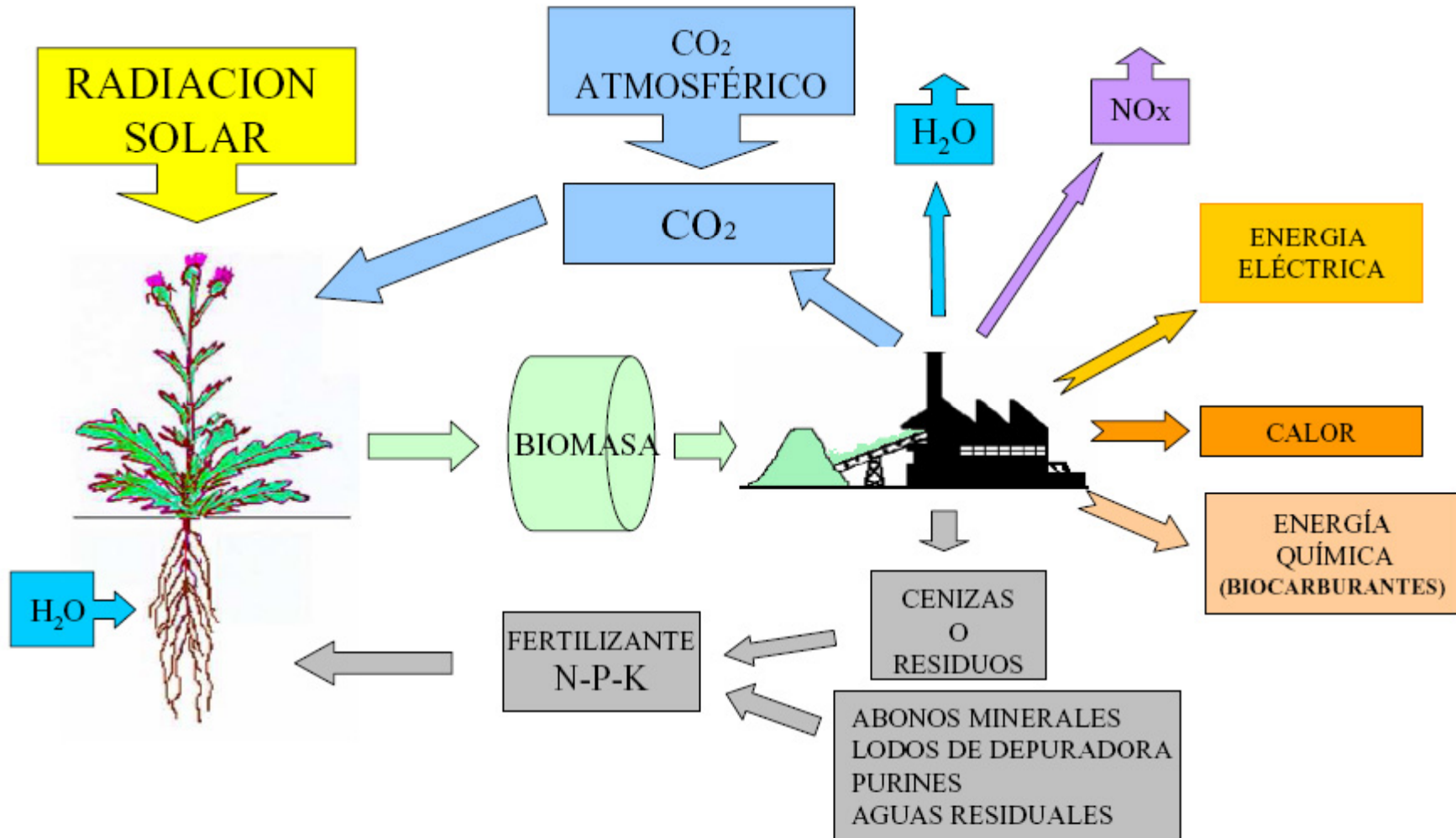
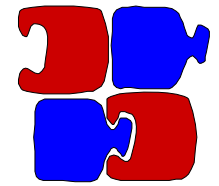
Desarrollo Agroindustria Energética - Existencia de una gran cantidad de superficie de tierras marginales no cultivadas

Seguridad Energética - Necesidad de buscar fuentes de energía autóctonas y renovables

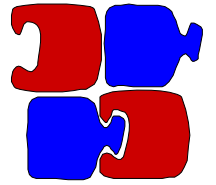
Cambio Climático – Motivación para la búsqueda de fuentes energía verdes

Precio Alimentos – necesidad de energías alternativas (específicamente fuentes de biocombustibles) que no interfieran con la producción de alimentos.

Concepto de Agroenergética



Características de los Cultivos Energéticos



Adaptación para desarrollarse en tierras no utilizadas para la producción de alimentos.

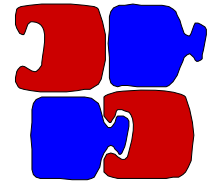
Alta eficiencia en el uso del agua (Elevados rendimientos con bajo consumo de agua).

Costo de producción de la unidad energética competitivo en relación con los combustibles tradicionales.

Balance Energético positivo y mejora del Balance Medioambiental con relación a los cultivos tradicionales.

Naturaleza adecuada de la biomasa para la obtención del biocombustible o biocarburante que se desee.

Diferencia con los cultivos tradicionales



Posibilidad de utilizar con fines energéticos, **toda la biomasa cosechable.**

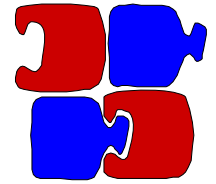
Valoración por el **contenido energético** de la biomasa producida, con independencia de su calidad nutritiva.

Especies diferentes a las tradicionales adaptadas a las tierras marginales o marginalizadas para los cultivos clásicos.

Posibilidad de utilizar **cultivos poliespecíficos.**

Posibilidad de **reciclar los elementos minerales** producidos en los centros de transformación, a los campos de cultivo.

Ventajas cultivos energéticos



I. MEDIO AMBIENTE

- Potencian la eliminación de los residuos.
- Reducción de acumulación de contaminación atmosférica (CO₂ , SO₂).
- En los cultivos perennes se reduce la erosión
- **Menor impacto ambiental que los cultivos tradicionales.**

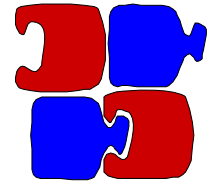
II. ASPECTOS SOCIALES

- Creación de empleo
- Fijación de la población rural
- Continuidad de la actividad agrícola
- **Potencian el desarrollo rural**

III. ESTRATÉGICAS Y ECONÓMICAS

- Reducción de la dependencia del exterior
- Dispersión de la producción
- Ahorro de divisas
- Ahorro de subvenciones por desempleo
- **Posibilita el utilizar todo el potencial agrícola de cada zona**

Cultivos energéticos una apuesta de futuro

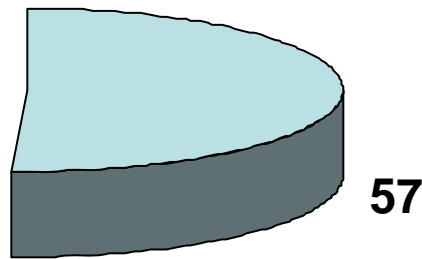
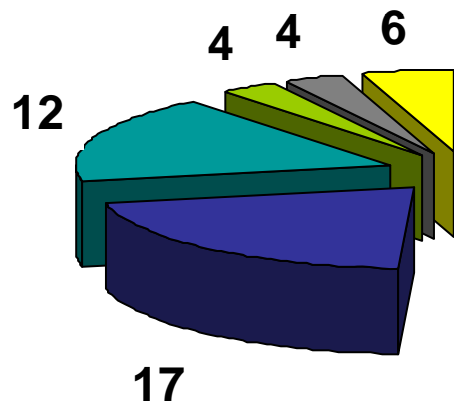
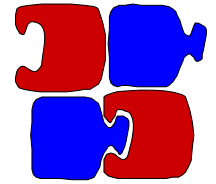


Cultivos Bioenergéticos una apuesta de Futuro

Editor: Manuel Paneque

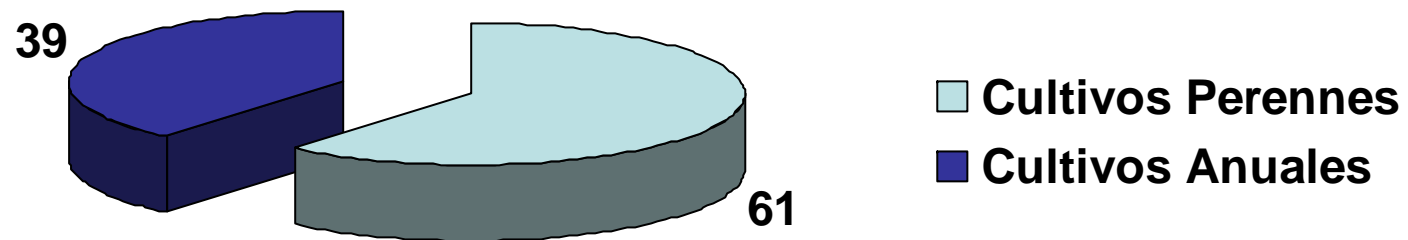
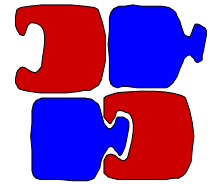
Autores: Celián Román; Kevin Vázquez; Raúl Valenzuela; Guillermo Martínez; Gloria Lillo; Luis Morales; Rodrigo Fuster; Andrés de la Fuente; Juan M. Uribe; Luis O. Faúndez; Manuel Paneque.

Cultivos energéticos una apuesta de futuro

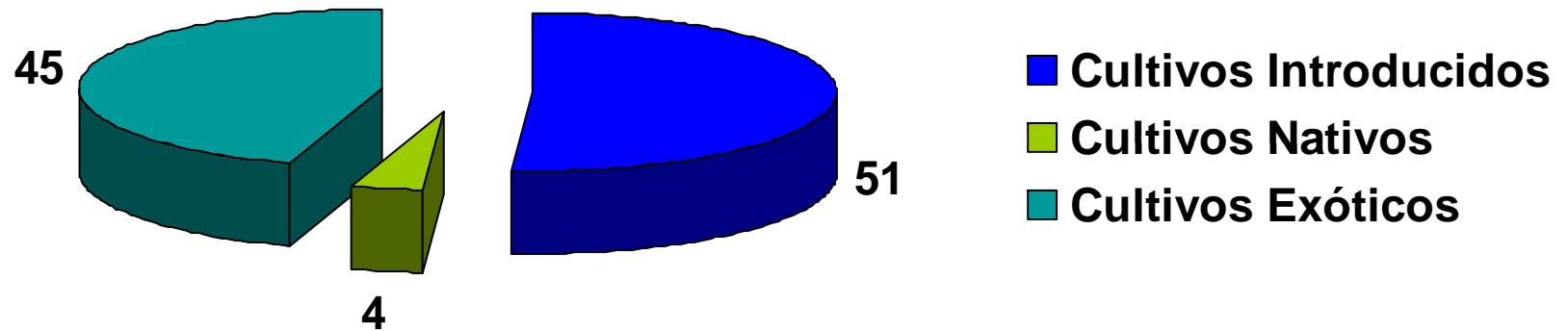
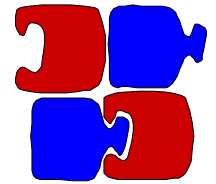


- Producción Aceite
- Producción Alcool
- Producción Biomasa
- Aceite/Alcool
- Aceite/Biomasa
- Biomasa/Alcool

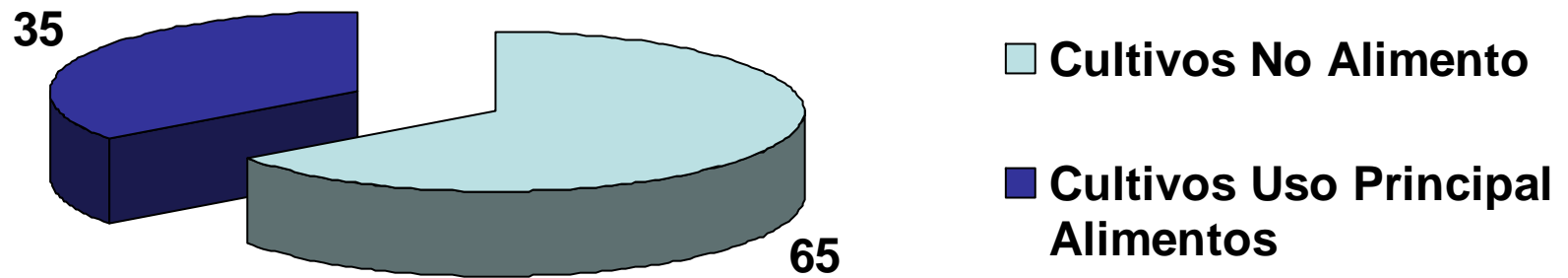
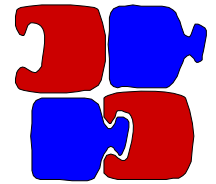
Cultivos energéticos una apuesta de futuro



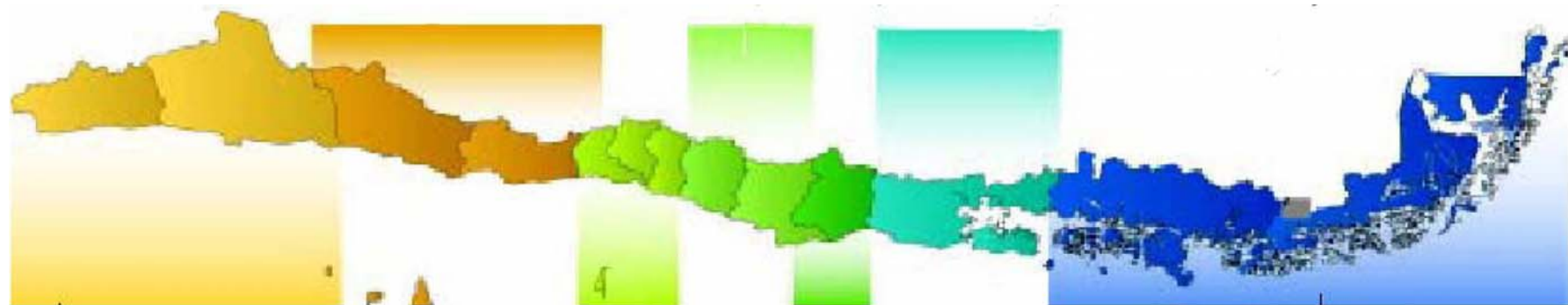
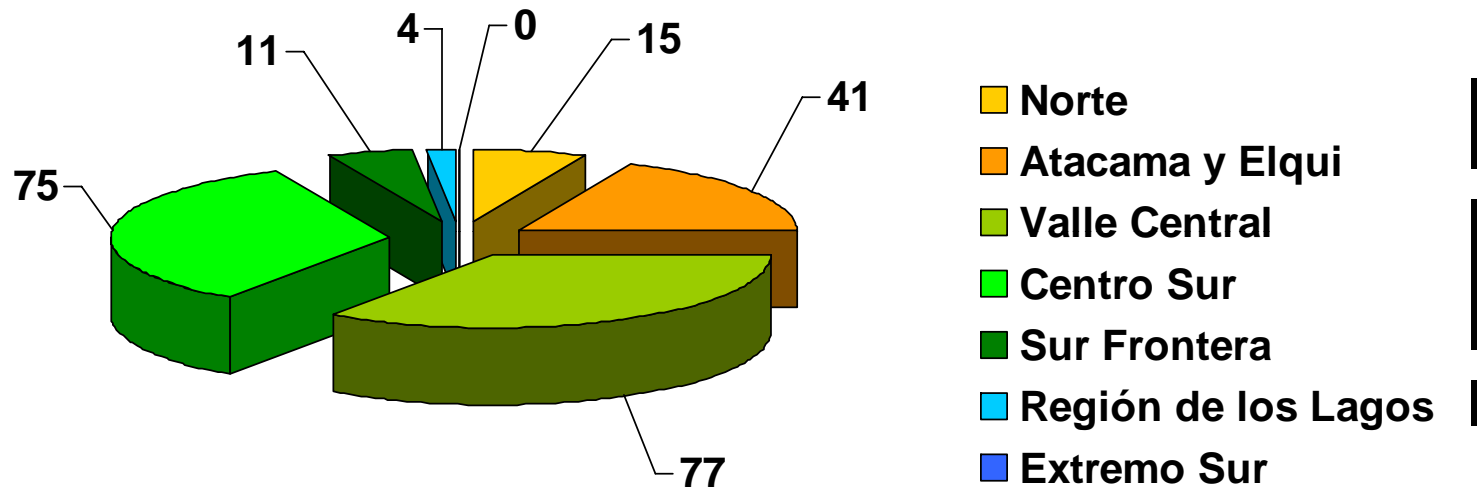
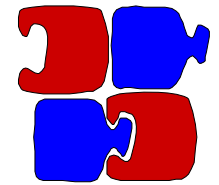
Cultivos energéticos una apuesta de futuro



Cultivos energéticos una apuesta de futuro



Cultivos energéticos una apuesta de futuro



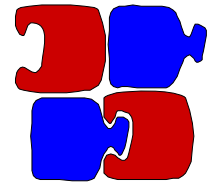
Norte

Central

Sur

Extremo Sur

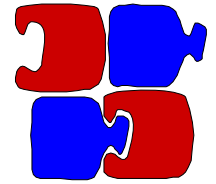
...Jatropha



Desarrollo de un nuevo cultivo para la producción de aceites para biocombustibles



Porque Jatropha?



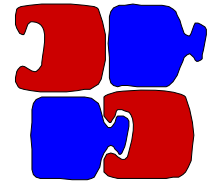
Fuente de Materia Prima:

Especulación Internacional – Diciembre de 2007, Goldman Sachs identifica a Jatropha con alto potencial para la producción de biocombustibles futuros

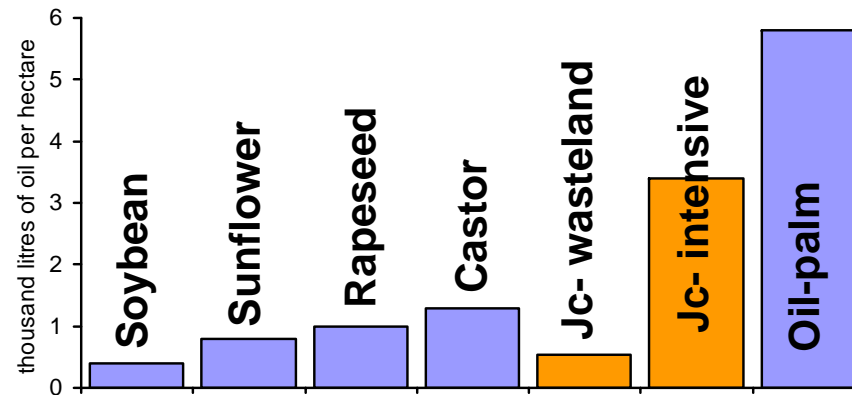
Cultivos comerciales en India, China y África – se han creado diferentes núcleos de producción alrededor del mundo como fuente de biodiesel.

Compañías Europeas que buscan nuevas fuentes de biodiesel – consideran a Jatropha como cultivo del futuro.

...Jatropha



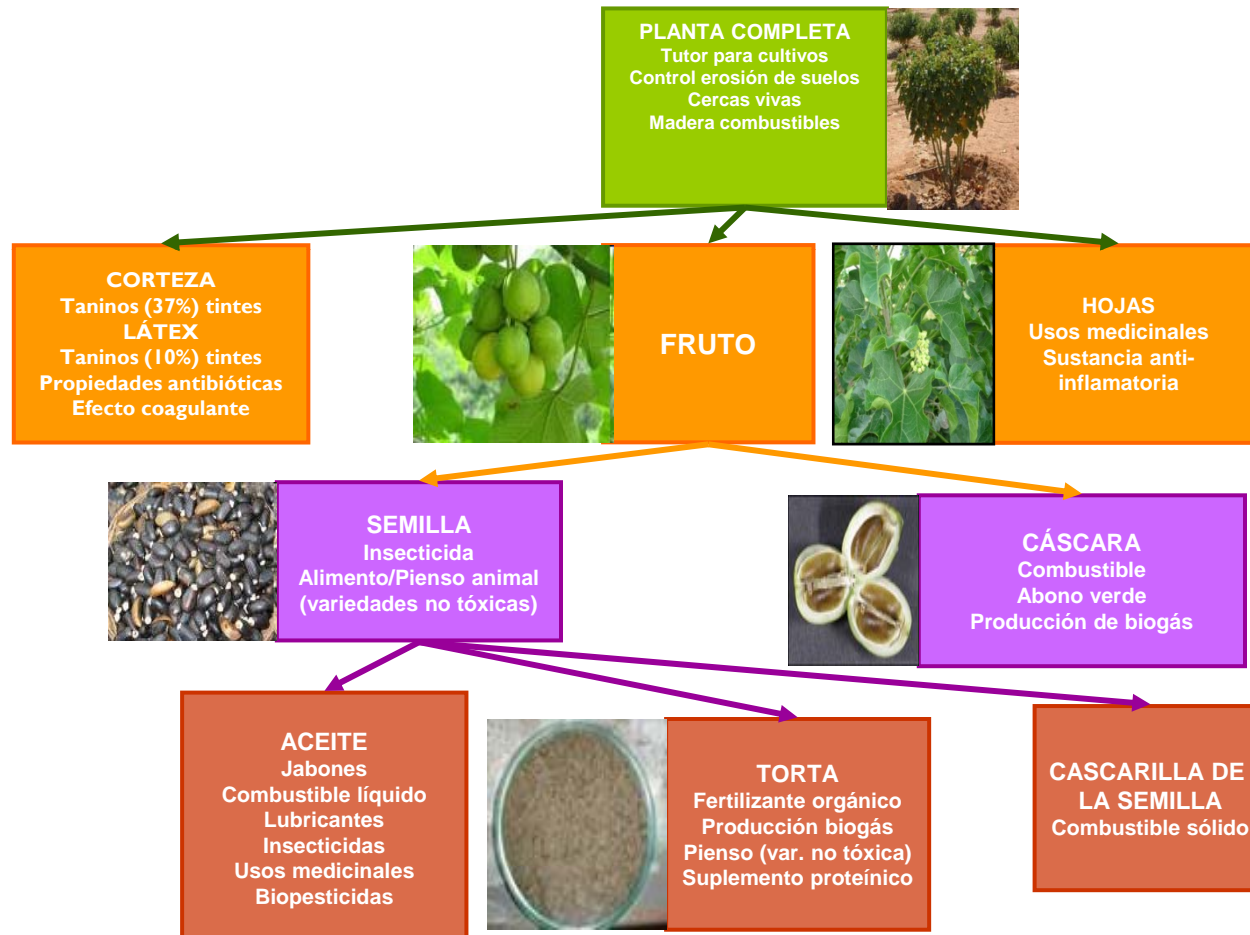
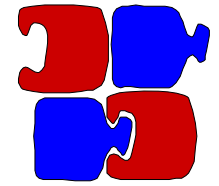
Uno de los grandes problemas es la incertidumbre es cuanto aceite produce jatropha por ha de plantas. Existen una variedad de datos poco fiables



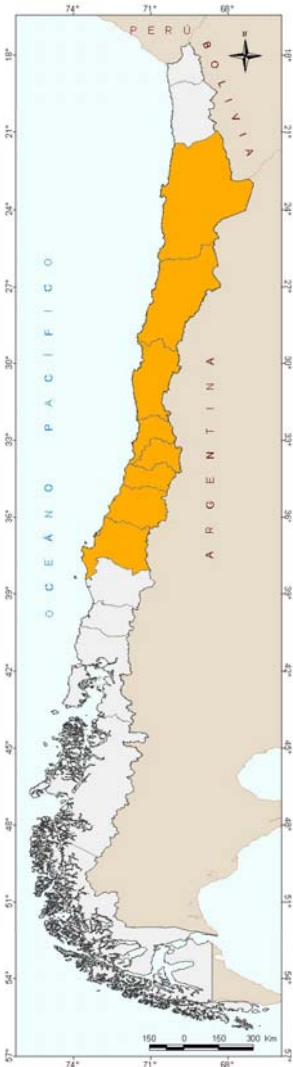
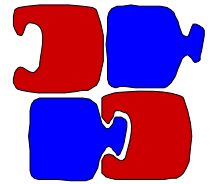
Fulton et al., (2006); Jatropha - ICRISAT Working Paper (2007)

- Jatropha – Se ha promovido que tiene habilidad para crecer en suelos marginales.
- Las actuales plantaciones de jatropha utilizan variedades silvestres.
- Se necesita información acerca de la relación energía invertida/generada, cultivos con practicas sustentables.

Usos: Productos y subproductos

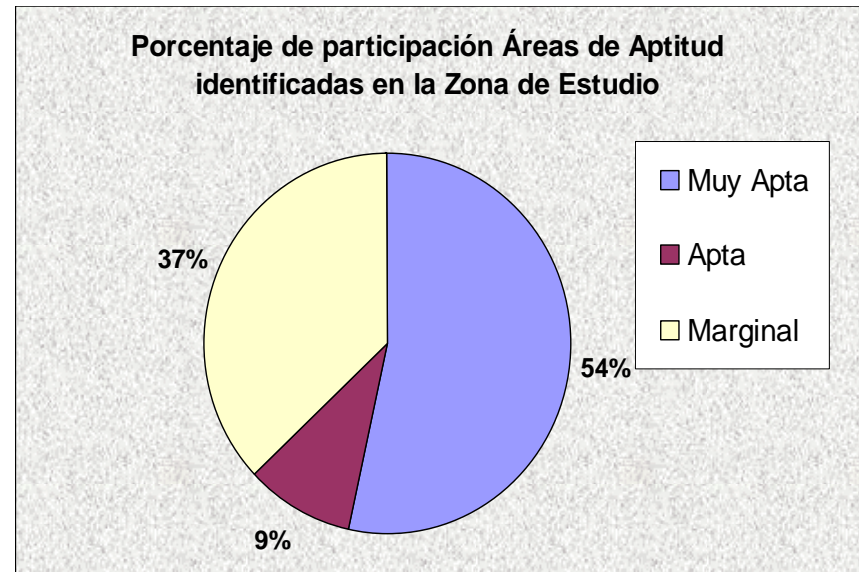
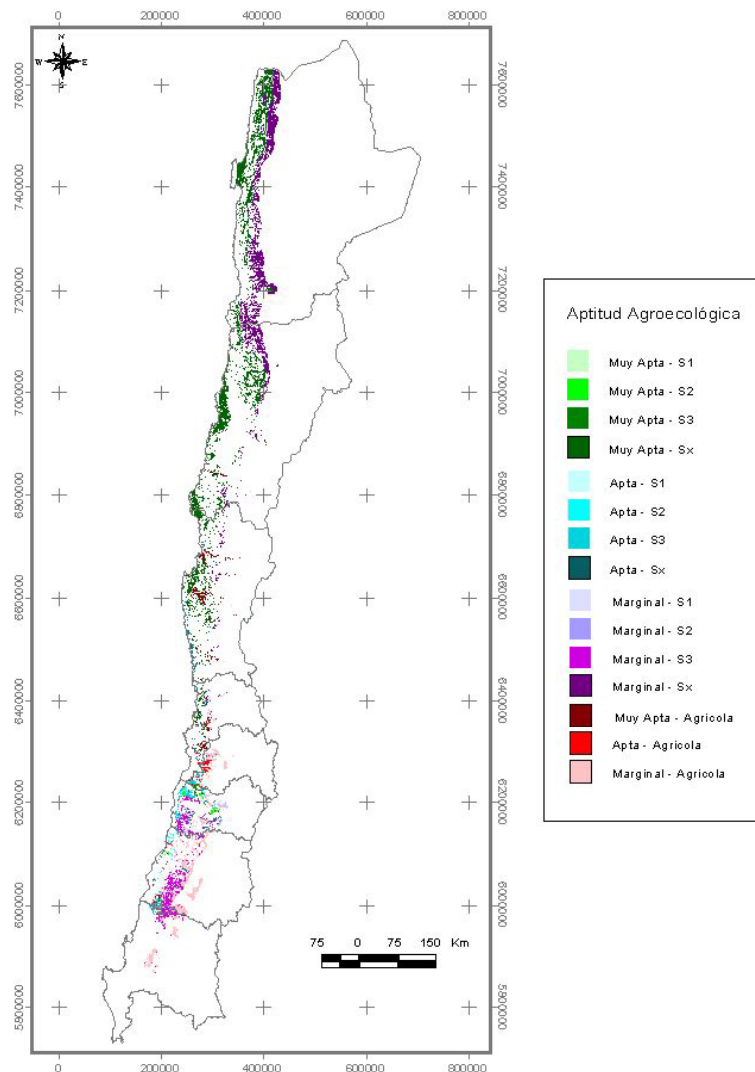
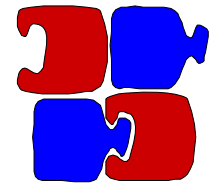


Estrategias



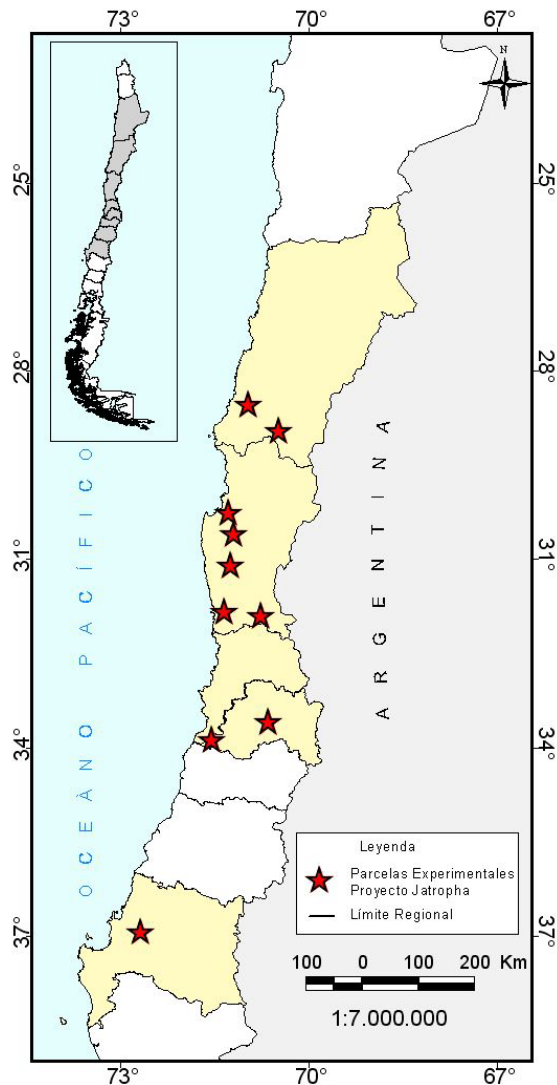
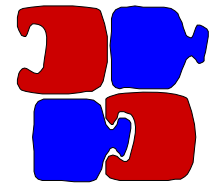
- Desarrollo y validación del cultivo de *Jatropha curcas* en Chile. (Parcelas Experimentales)
- Multiplicación de germoplasma
- Mejoramiento Genético (Banco de Germoplasma)
- Tecnología Agronómica y Alternativas Agrícolas
- Selección de plantas productivas (élites)
- Cruzamiento de germoplasma
- Valor agregado cadena productiva

Desarrollo y Validación de Jatropha Chile



Entre la II y VIII Región se han determinado 500.000 ha con actitud para el cultivo de Jatropha

Desarrollo y Validación de Jatropha Chile

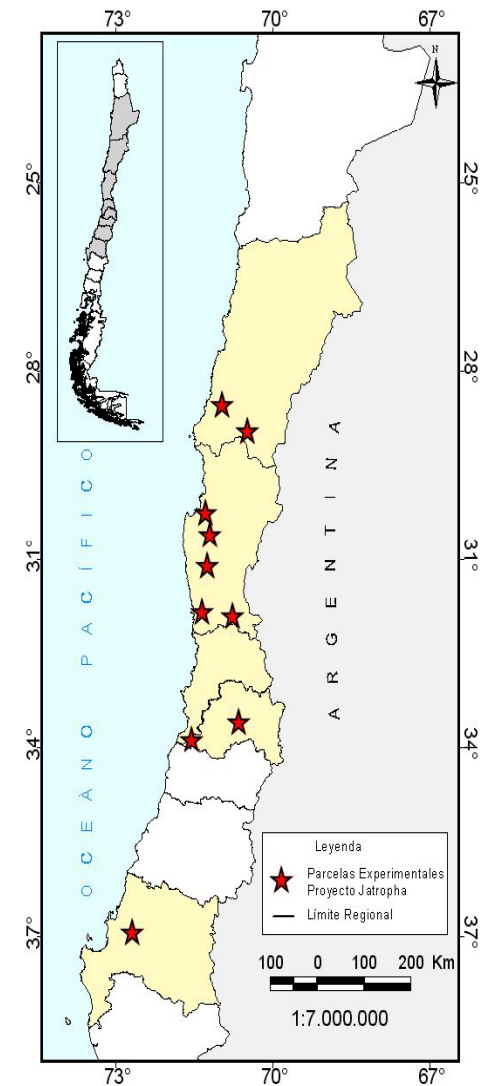
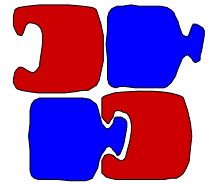


Desde la III a la VIII Región Se han establecido las primeras 10 parcelas experimentales con cerca de 10000 plantas en campo

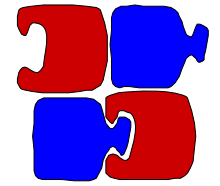


Aplicaciones ambientales de la biotecnología

Desarrollo y validación de jatropha “no toxica” en Chile



Mejoramiento Genético



- Generación de un banco de germoplasma.



Guatemala



Sinaloa



India



Morelos

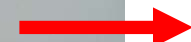
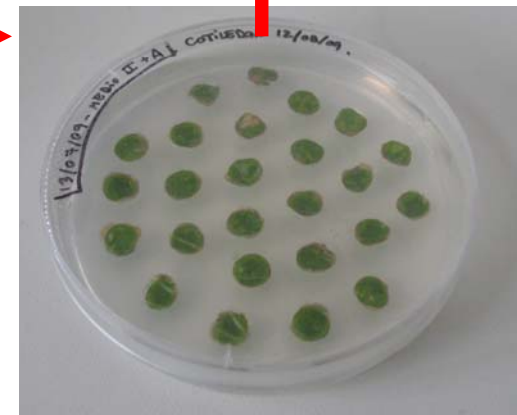
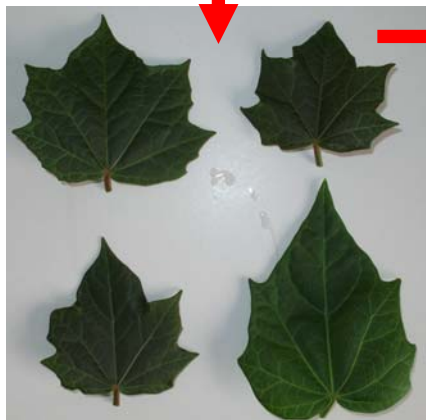
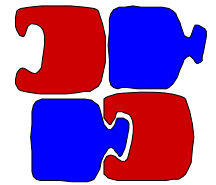


Chiapas

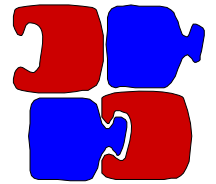


Veracruz

Multiplicación de Germoplasma: Producción de plantas in vitro e invernadero

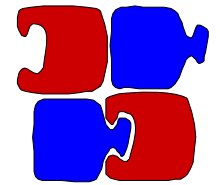


Principal desafío: las heladas!!



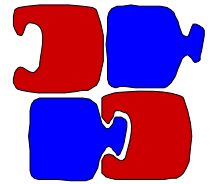
¿Pasó la *Jatropha* el invierno?

Principal desafío: las heladas!!



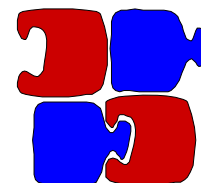
¡¡¡La Jatropha paso el invierno!!!

Desafíos de *Jatropha* en Chile



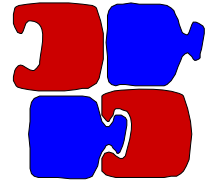
- Selección de plantas productivas (élites)
Selección de clones elites y cruce entre diferentes germoplasma.
- Cruzamiento de germoplasma:
Cruce entre diferentes germoplasma y programas de reproducción para la producción de *Jatropha curcas* altamente productoras de aceite basados en despliegue de clones.
- Valor agregado cadena productiva
Elaboración de dietas alimenticias a partir de proteína de semillas de *Jatropha*

Conclusiones



- Chile dispone de áreas con aptitud agroclimática que favorecen el desarrollo y producción de la Jatropha.
- El mejoramiento genético y la domesticación de Jatropha la convertirá en un proyecto económicamente viable.
- Por su impacto ambiental positivo, Jatropha se convertirá en un proyecto sostenible

Jatropha Chile



Equipo de Trabajo

- Andrés de la Fuente
- Arnaldo Gatica
- Claudia Torres
- Cristian Kremer
- Ian Homer
- Nicolas Magner
- Guillermo Martínez
- Celián Román
- Claudio Araya
- Felipe Labra
- Felipe Medina
- Jonathan Lagos
- Karla Astorga
- Kevin Vázquez
- Leticia Acosta

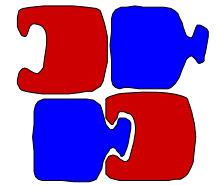
Colaboración Internacional

- Ricardo Asturias. Biocombustibles Guatemala
- Miguel Angulo. CIAD, México
- Jorge Martínez. IPN-CEPROBI. México

Empresas Asociadas

- Agroenergía
- Agrícola Maravilla
- Barrick Zaldívar
- Energía Ecológica
- Escuela Agrícola San Felix
- Inversiones Nacientes
- Jatropha Chile
- Liceo Agrícola de Ovalle
- Venwel

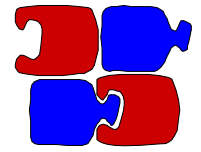
Jatropha Chile



www.jatropha.cl

<http://cienciasamb.agro.uchile.cl/>

Gracias!!!



mpaneque@uchile.cl