

# " Energías Renovables y la Agricultura "

Gustavo Best

Coordinador de Energía  
FAO - Roma  
SAGARPA  
México D.F. Junio 2003

# " La Bioenergía como Catalizador del Desarrollo Rural Sustentable "

Gustavo Best

Coordinador de Energía  
FAO - Roma  
Morelia  
México Junio 2003

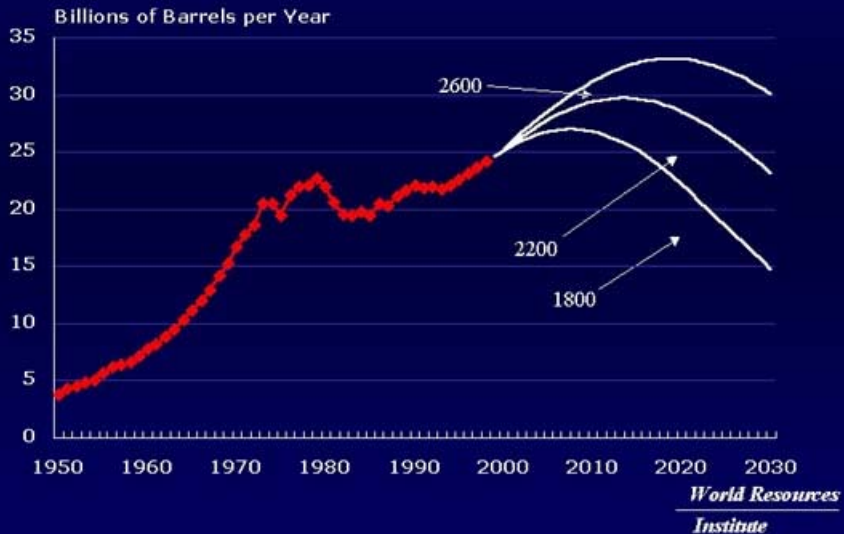
## La FAO apoya la Energización Rural:

- Energía para actividades productivas
- Energía para mejorar forma de vida
- Energías renovables
- Sistemas energéticos sostenibles
- Eliminación de pobreza y penuria
- Consolidación del desarrollo rural
- Energía para lograr equidad social

## Objetivos de la ponencia

- Resaltar la relación agricultura/energía
- Subrayar el doble papel de la agricultura (usuario y productor de energía – bioenergía)
- Revisar el potencial de la bioenergía en relación al desarrollo rural sustentable

## Global Oil Production for Resources of 1800, 2200, and 2600 Billion Barrels



## Funciones clave de la agricultura

- **seguridad alimentaria**
- **función ambiental (efectos +/-)**
- **función económica - producción**
- **función social (desarrollo)**
- **función energética ????**

## Funciones clave de las energías renovables:

- seguridad energética
- función ambiental
- función económica
- función social

## En el contexto de la energización:

Las funciones de la agricultura

Y

de las fuentes de energía renovables

convergen

hacia metas similares

## Función Ambiental - metas

- lograr un desarrollo limpio
- reducir/eliminar emisiones nocivas
- evitar contaminación térmica de ríos
- evitar contaminación de mantos freáticos
- aprovechar sinergías agroenergéticas - bioenergía

## Función Económica - metas

- consolidar factibilidad económica rural
- crear nuevos empleos
- reforzar la autonomía del agricultor
- optimizar capacidades
- promover nuevos mercados

## Función Social - metas

---

- apuntalar al sector rural
- elevar la calidad de vida
- mejorar la salud
- eliminar labores pesadas
- reafirmar culturas y tradiciones
- Promover equidad

## Agricultura como usuario de energía

---

**Ejemplos de pequeños requerimientos energéticos en la agricultura**

## TECNOLOGIA TRADICIONAL



**País:** Bolivia

**Región:** Llanos - Santa Cruz

**Año:** 1994

**Título:** Tecnología tradicional, secado a campo

## TECNOLOGIA MEJORADA PROYECTO



**País:** Bolivia

**Región:** Llanos - Santa Cruz

**Año:** 1996

**Título:** Tecnología mejorada, secado del grano en pisos

## TECNOLOGIA MEJORADA (SECADO EN CARPA)



## TECNOLOGIA TRADICIONAL



**País:** Bolivia

**Región:** Llanos - Santa Cruz

**Año:** 1996

**Título:** Tecnología tradicional, desgrane a mano



## TECNOLOGIA MEJORADA PROYECTO



**País:** Bolivia

**Región:** Llanos - Santa Cruz

**Año:** 1996

**Título:** Tecnología mejorada, desgranadora a motor



## TECNOLOGIA TRADICIONAL



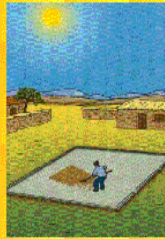
**País:** Bolivia

**Región:** Valles - Cochabamba





**Espigadora de arroz**



**Piso de secado**



**Troje mejorado**



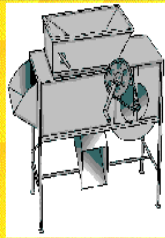
**Peladora de granos**



**Molino de discos  
MD1**



**Seleccionadora de  
papa CP2**



**Venteadora manual  
VM1**



**Clasificadora de papa  
CP3**

## FICHAS TECNICAS DE USO Y MANEJO



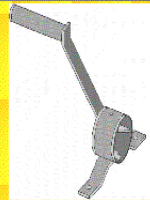
**Desgranadora  
motorizada DM1**



**Desgranadora  
eléctrica de maíz**



**Desgranadora de  
maíz a pedal**



**Desgranadora manual  
de maíz**



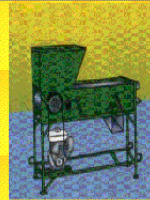
**Trilladora herrandina**



**Trilladora TF1**



**Trilladora votex**



**Clasificadora de  
granos IRRI CG7**



La prioridad son los  
usos productivos de las fuentes  
de energía renovables

TYPE OF PV APPLICATION	TYPICAL SYSTEM DESIGN	EXISTING EXAMPLES
<b>Applications in the agricultural sector</b>		
Lighting and cooling for poultry factory for extended lighting and increased production	50-150 Wp, electronics, battery, several TL-lights, fan	Egypt, India, Indonesia, Vietnam, Honduras
Irrigation	900 Wp, electronics, small DC or AC pump and water tank	India, Mexico, Chile
Electric fencing for grazing management	2 - 50 Wp panel, battery, fence charger	USA, Australia, New Zealand, Mexico, Cuba
Pest control (moth)	Solar Lanterns used to attract moths away from field	India (Winrock Intl.)
Cooling for fruit preservation	PV/wind hybrid systems or 300-700 Wp PV with DC refrigerators (up to 300 lt.)	Indonesia (Winrock Intl.)
Veterinary clinics	300 Wp, batteries, electronics, refrigerator/freezer, 2 TL-lights	Syria (FAO project)
Cattle watering	900 Wp, electronics DC /AC pump, water reservoir	USA, Mexico, Australia
Aeration pumps for fish and shrimp farms	800 Wp, batteries (500 Ah), electronics, DC engine, paddle wheel, for 150 m <sup>2</sup> pond	Israel, USA
Egg incubator	panel up to 75 Wp, integrated box + heating element for hatching 60 eggs	India (Tata/BPSolar), Philippines (BIG-SOL project)
Crop spraying	5 Wp, sprayer	India (southern states), but cancelled from product package by BPSolar

<b>Applications for basic social services</b>		
Health clinics	150-200 Wp, electronics, deep-cycle batteries, small refrigerator/freezer	Many countries (WHO standards)
Potable water pumping	1 - 4 kWp, electronics, pump, reservoir (generally no batteries needed)	Many countries, e.g. large project in Sahelian countries (EU-project)
Water purification	PV to power UV or ozone water purifiers (0.2-0.3 Wh/litre)	Many countries, e.g. China, Honduras, Mexico, West Bank
Water desalination	1 - 2 kWp needed to power reverse osmosis or other water desalination units for 1m <sup>3</sup> per day	Italy, Japan, USA, Australia, Saudi United Arab Emirates
Internet server for telemedicine	Integrated in multifunctional solar facility (> 1 kW)	West Bank (Greenstar project)
Schools and Training centres	PV systems for powering lights, TV/VCR, PCs	many countries: China, Honduras, Mexico, the Philippines,
Street light	35/70 Wp, electronics, battery, 1 or 2 CFL	India, Indonesia, the Philippines, Brazil

<b>Applications in cottage industry</b>		
Tailor workshop	50-100 Wp system with DC lights and electric sewing machine	Several countries (i.e. NREL projects)
Electronic repair workshop	50-100 Wp for DC lights and soldering iron	Bangladesh (Grameen Shakti project) India, Indonesia
Gold jewellery workshop	60 Wp system with DC lights and soldering iron	Vietnam (SELF project)
Bicycle repair workshop	80 Wp system for DC lights and DC small drill	Conceptual: Vietnam - Ha Tinh Province (IFAD project)
Handicrafts workshop (small woodwork, bamboo, basket weaving, etc.)	60-100 Wp system for DC lights and DC small tools	Nepal, Vietnam
Trekking/eco-tourism lodges	Solar lanterns, SHSs and larger PV systems for lights and refrigeration	Nepal, India, Peru, Trinidad and Tobago
Pearl Farms	0.4 - 1 kW PV systems to power craft workshops with drills, pumps, lights & compressor	Examples in French Polynesia (Solar energy)

<b>Applications in the commercial service sector</b>		
Village cinema	100-150 Wp system with DC lights and Colour TV + VCR or satellite	Dominican Republic (ENERSOL project), Vietnam (Solarlab), Honduras
Battery charging stations	0.5 - 3 kWp systems with DC battery chargers for kWh sales to households and micro-enterprises	Morocco (Noor Web), Philippines (NEA), Senegal, Thailand, Vietnam (Solarlab), India, Bangladesh
Micro-utility	50 Wp, electronics, battery, 5 -7 TL ("rented out")	India, Bangladesh (Grameen Shakti project)
Rent-out of solar lanterns for special occasions (weddings, parties, reunions)	Solar lanterns (5 - 10Wp)	India (NEC) as part of a youth programme
Lights, radio/TV and small appliances such as blenders for restaurants, shops and bars	20-300 Wp, electronics, battery, appliance, inverter (if necessary)	many countries, incl. Karaoke bar in Philippines (NEA)
Trekking/eco-tourism lodges	Solar lanterns, SHSs and larger PV systems for lights and refrigeration	Nepal, India, Peru, Trinidad and Tobago, Mexico
Cellular telephone service	A 50 Wp System with 2 lights and a socket to charge cellular phone batteries	Bangladesh (Grameen Shakti project)
Computer equipment in rural offices	8- 300 Wp systems powering lights, fax, TV, etc.	Bangladesh, Costa Rica, Chile
Internet server for E-commerce	Integrated in multifunctional solar facility (> 1 kW)	West Bank (Greenstar project)

# Agricultura como usuario de energía

---

## Ejemplos de aplicaciones de energías renovables en la agricultura

### Energía Solar

---

- irrigación y bombeo de agua
- riego por goteo
- refrigeración
- secado
- electrificación de cercas
- calor de procesos agroindustriales
- electricidad para agroindustria





# •Energía Eólica

- irrigación y bombeo
- electricidad para agroindustrias
- molienda
- abrir nuevas fronteras agrícolas en zonas áridas y semiáridas





## • Energía Geotérmica

- calor para:
  - » invernaderos
  - » sistemas de enfriamiento
  - » procesos agroindustriales
- electricidad



## Energía Hídrica

- centrales a varias escalas
- sinergia con sistemas de manejo de agua para la agricultura
- ejemplo perfecto de gestión conjunta:

**Agricultura.....Fuentes Renovables**

# • BIOENERGÍA

- energía térmica
- electricidad
- combustibles sólidos, líquidos y gaseosos

**Integración perfecta entre agricultura y energías renovables**

## La Bioenergía

tiene particular importancia para la FAO

y la maneja bajo dos programas:

Dendroenergía (energía de la madera)

Agro-Energía (energía del sector agropecuario)

# Recursos bioenergéticos

- Dendroenergía

(plantaciones de leña y residuos forestales)

- Agro-Energía

(residuos agrícolas, agropecuarios, municipales)

(plantaciones energéticas:

- » caña de azúcar o remolacha
- » sorgo
- » semillas oleaginosas
- » pastos



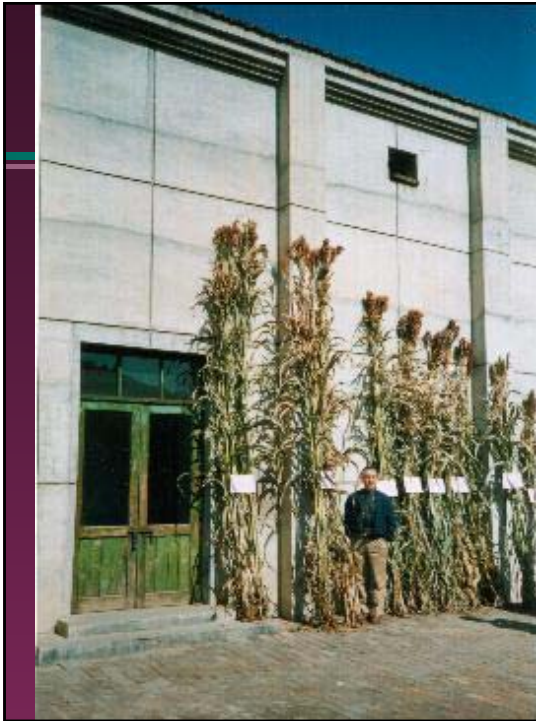








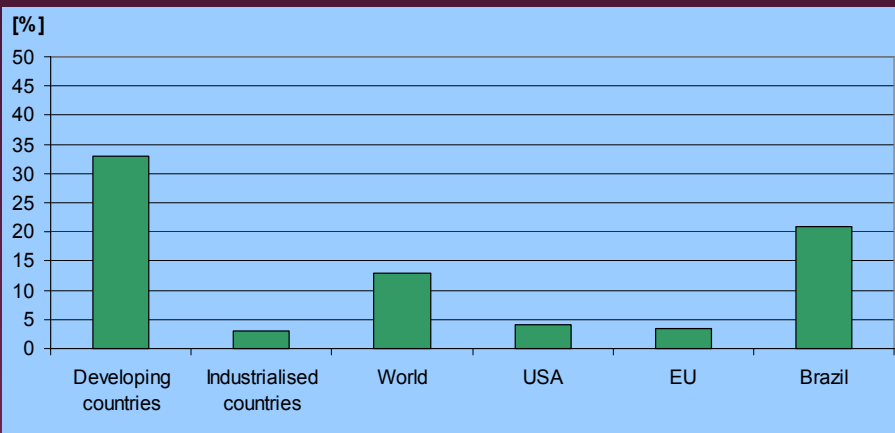




## Sorgo Dulce

Cosecha de  
1999 en  
Huhehaohé

### Contribución de la bioenergía como porcentaje del consumo total de energía

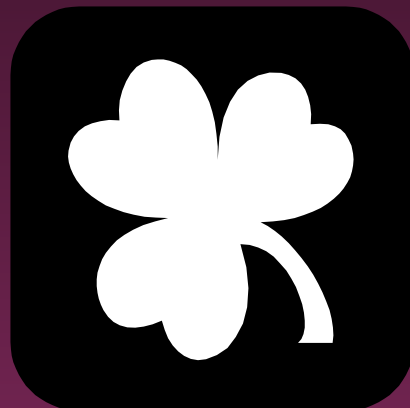


## Formas de conversión de la biomasa

- combustión
- gasificación
- pirólisis
- carbonización
- fermentación hacia alcohol
- fermentación hacia biogas
- extracción de aceites

## EL Doble Papel de la Agricultura

- Usuario de energía
- Productor de Energía **RENOVABLE**



# Una relación Multifuncional

---

Normalmente la agricultura y la energía  
parecen mundos lejanos

sin embargo

las ENERGIAS RENOVABLES  
las acercan

## Sinergías

---

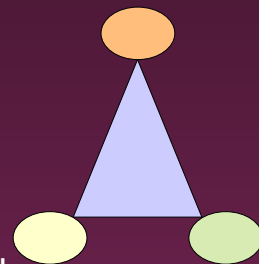
- el agricultor puede convertirse también en productor de energía
- la agroindustria puede contribuir al balance energético
- la bioenergía respalda la diversificación agrícola

# Como cataliza la bioenergía al desarrollo rural ?

- dando nuevas oportunidades a las poblaciones rurales
- creando nueva infraestructura
- apoyando diversificación
- Atrayendo nuevas inversiones

# Porqué es un impacto sustentable ?

- del punto de vista social
  - » mejora calidad de vida
  - » impacta positivamente la salud
  - » crea confianza en el largo plazo
  - » ayuda a consolidar equidad
  - » integra al campesino a actividades modernas



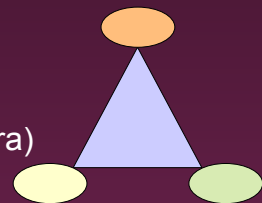
## Porqué es un impacto sustentable ?

- Del punto de vista económico
  - » crea nuevos empleos
  - » da nuevo ímpetu a la agricultura y a la agroindustria
  - » se crean sinergías entre la agricultura y la energía
  - » eleva productividad del campo
  - » crea interacciones con beneficios económicos amplios y duraderos



## Porqué es un impacto sustentable ?

- del punto de vista ambiental
  - » desarrollo limpio
  - » mejor gestión de recursos (agua, tierra)
  - » sustitución de emisiones de CO2
  - » en el sector transporte reduce emisiones nocivas
  - » en el sector doméstico abate contaminación de interiores



Condición Primordial:  
Evitar competición entre Energía y  
Alimentos (que deben ser prioridad)



El potencial de la bioenergía en México  
es enorme y no está siendo  
explotado

## Beneficios de la bioenergía en México :

- desarrollo rural
- mejora ambiental
- fuente de nuevos ingresos  
(Mercado de Carbón)
- balance energético más sustentable

## QUE FALTA ?

- políticas agrícolas y energéticas
- definición de papeles y responsabilidades  
(gobierno, industria, agricultores, investigadores)
- programas multidisciplinarios



Para movilizar esas acciones se propone:

- ampliar el tema dentro de ANES
- establecer un mecanismo de enlace a nivel nacional
- promover lazos de cooperación internacional

La FAO está lista para apoyar esos esfuerzos

Gracias

