

# Manejo pecuario sostenible

*Patricia Sarria B Universidad Nacional de Colombia  
Sede Palmira*

*Gladiz Gutierrez, Granja Puravida  
Sede Palmira*

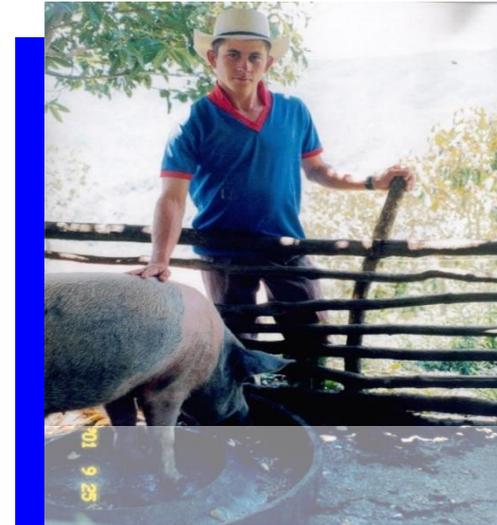
*Agosto de 2017*

# CONTENIDO

- **Conceptos:**
  - **Manejo pecuario sostenible**
  - **Agricultura familiar**
- **Algunas experiencias de investigación y extensión en agroecología pecuaria**

# Manejo pecuario sostenible

- Estudia la producción de **animal** para consumo humano,
  - en fincas de **economía familiar**
  - con **alimentos disponibles**
    - razas adaptadas
- **conservadores de los recursos naturales**
  - socialmente **justos**
  - culturalmente aceptables
  - económicamente viables.



- Conjunto de técnicas y conocimientos para el cultivo o crianza de la tierra por parte de núcleos humanos – hombres y mujeres- con relaciones hogareñas, que gestionan sistemas agrícolas diversificados y preservan los productos alimenticios tradicionales, lo cual contribuye a obtener dietas equilibradas y a salvaguardar la agrobiodiversidad mundial.

FAO 2014, <http://www.fao.org/family-farming/background/es/>

# 500 /570 MILLONES DE EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS EN EL MUNDO SON AF

- Es la forma de agricultura predominante en países desarrollados y en desarrollo.
- Incluye pequeños productores y agricultores de mediana escala. Comprende campesinos, pueblos indígenas, comunidades tradicionales, pescadores, agricultores de zonas montañosas, pastoriles y muchos otros que representan a todas las regiones y biomas del mundo.



<http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/335158/>



<http://www.cuexcomate.com/2014/01/la-agricultura-familiar-en-la-fil-del.html>

# BIENESTAR

**El bienestar está relacionado con la armonía y la felicidad.**

**El hombre lo consigue cuando es capaz de construir un resultado armónico a sus necesidades.**

**Algunos factores de bienestar son:**

- **Ecológicos:** Agua, suelo, bosque, paisaje, aire, recreación.
- **Económicos:** ingresos monetarios
- **Públicos:** conocimiento
- **Sociales:** salud, educación, vivienda, alimentación, cultura y tradiciones.
- **Humanos:** cariño, afecto, solidaridad, compañía.



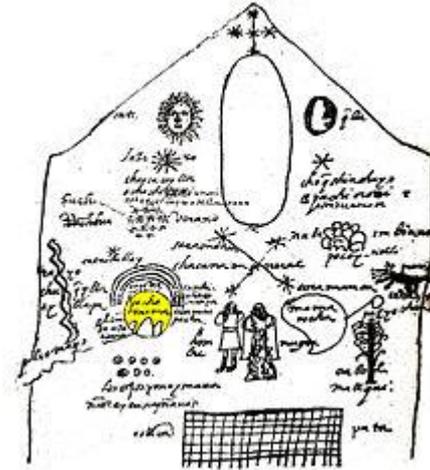
Yurjevic 2004

# GAIA y PACHAMAMA



- Teoría Gaia: El planeta está vivo y es un organismo complejo en sí mismo (1960): para el año 2000 el gran problema sería ambiental y “estaría ya afectando su negocio”. “y 43 años después eso es lo que ha pasado”,
- La revancha de Gaia, 2014: La catástrofe ambiental es inevitable, no hay nada que hacer. Es demasiado tarde y las acciones ecológicas son sólo fantasías para hacernos sentir mejor

[PIJAMASURF](#) - 23/02/2014



Representación de Pachamama en la cosmología según Juan de Santa Cruz Pachacuti Yamqui Salcamayhua (1613), según una imagen en el Templo del Sol Qurikancha en Cusco. Wikipedia

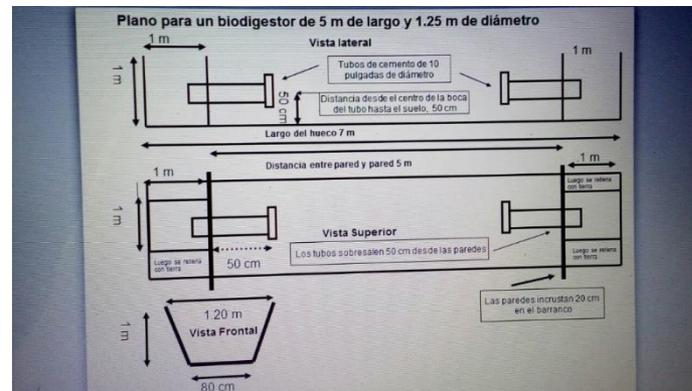


<https://wiccarencarnada.net/2016/08/01/feliz-dia-a-la-madre-tierra-feliz-dia-de-la-pachamama/>

Pachamama es la Madre Tierra para los Incas, Diosa protectora y proveedora; cobija a los seres humanos, posibilita la vida y favorece la fecundidad y la fertilidad

# Algunas experiencias de investigación y extensión en agroecología pecuaria

# Biodigestores de excretas



Tecnología apropiada por CIPAV desde 1985

# Productos del Biodigestor de flujo continuo

- ⦿ 1 m<sup>3</sup> biogás diario por 4 cerdos. contiene 33% de CO<sub>2</sub> y 66% de CH<sub>4</sub>.
- ⦿ Temperatura de la llama 800°C. Poder calorífico: 6000 kcal/m<sup>3</sup> (CVC, 2015).
- ⦿ 5-15 horas diarias de llama/madre porcina
- ⦿ El efluente es un abono líquido y acondicionador del suelo. El N, P y K se tornan más disponibles.



[http://www.pro-organica.org/index.php?id\\_cont=7,9](http://www.pro-organica.org/index.php?id_cont=7,9)  
marzo 2017



# Descontaminación de porquinaza

Granja Agroecológica El Mirador, Guacarí Valle

Remoción de:

- ✓ DBO y DQO 93%
- ✓ SST 61%
- ✓ Temperatura 25°C
- ✓ pH 7.2
- ✓ DBO<sub>5</sub>: 672.4 mg/L (450)
- ✓ DQO, 2,892 mg/L (900)
- ✓ S Susp T, 29,370 mg/L (400)
- ✓ S Sed, 475 mg/L (5)
- ✓ N, 800 mg/L

En paréntesis valores de la Reglamentación  
vertimientos Residuales porcinos cría  
(Art. 9 Resol 0631/2015, MADS)



Joven investigador Manuel Felipe Ochoa Rodríguez, Zoot.

# Valores del efluente o biol de biodigestores en dos granjas como abono

	Granja El Mirador, Guacarí	Lab. MGA UN, Palmira	Res. 1207/2014 Reuso aguas tratadas
pH	7.2	6.9	6.0-9.0
Temperatura, °C	25.2	26.8	-----
N, %	0.08	0.01	0.5 (NO <sub>3</sub> -N)
K, mg/Kg	227.9	71.2	-----
Sólidos, %	2.9	0.15	
Na, mg/L	138.5	43.4	200.0
Fe, mg/L	876.4	7.3	5.0
Cu, mg/L	45.0	1.9	1.0
Mn, mg/L	112.7	0.0	0.2
Sustancias húmicas, %	3.1	0.65	Ochoa y Sarria 2016

# Utilización del efluente como abono natural en la granja El Mirador, Valle del Cauca

Producto	Cantidad para 195 litros
Efluente de biodigestor	140 litros
Lombricompost liquido	40 litros
Miel de café	5 litros
Microorganismos eficientes	10 litros

Se aplica cada 6 m a razón de  $2\text{m}^3$  /ha a cultivos de café y cítricos orgánicos.  
El valor del equivalente de fertilizante químico es col\$1,280,000/año (año 2015)

Pedro Pablo Rodas, Granja El Mirador

# BIOTRACTORES PORCINOS



Potrero en una finca de Rionegro (Antioquia) arado por cerdos

# TRANSFORMACION DEL SUELO POR CERDOS AL AIRE LIBRE EN UNA REGION ALTOANDINA DE COLOMBIA

**Areas transformadas y profundidades alcanzadas por 4  
cerdos  
adultos al aire libre en 600 m<sup>2</sup>, durante 3 meses**

Tiempo en el lote (Semanas)	Area transformada (m <sup>2</sup> )	% del área transformada	Profundidad promedio (cm.)
1	103.2	17.2	7.5 $\pm$ 5.7
2	236.7	39.45	11.0 $\pm$ 5.9
3	322.74	53.79	13.9 $\pm$ 7.0
4	395.34	65.89	14.9 $\pm$ 7.0
5	433.32	72.22	16.3 $\pm$ 7.2
6	456.12	76.02	17.3 $\pm$ 7.0
7	492	82	18.5 $\pm$ 7.5
8	525.48	87.58	20.4 $\pm$ 7.1
9	556.86	92.81	21.8 $\pm$ 7.5
10	575.7	95.95	22.7 $\pm$ 7.6
11	580.08	96.68	23.7 $\pm$ 7.7
12	582.12	97.02	25.0 $\pm$ 7.7
13	587.64	97.94	26.6 $\pm$ 7.5

# Bancos forrajeros para alimentación animal



**Cultivo y harina de botón de oro para alimentación  
animal,  
Vereda San Antonio parte baja, Santa Rosa de Osos  
Antioquia**

# Condiciones climáticas de algunas forrajeras

ESPECIE	ALTITUD msnm	PRECIPITAC. mm	PRODUCCIÓN TON-HA-AÑO FORRAJE VERDE
Nacedero ( <i>Trichanthera gigantea</i> )	0-2400	600-8000	40-60
Ramio ( <i>Bohemeria nivea</i> )	0-2500	1000-3000	50
Morera ( <i>Morus alba</i> )	1000-2400	1000-3000	40-70
Bore ( <i>Xanthosoma sp</i> )	500-2000	1000-4000	140-230
Pringamosa ( <i>Urera caracasana</i> )	0-1800	1000-4000	1.2 kg./planta
Botón de oro ( <i>Thitonia diversifolia</i> )	0-1200	600-2400	40
Matarratón ( <i>Gliricidia sepium</i> )	1-1200	500-2000	60

Sarria 1999

# Contenido nutricional de forrajes arbóreos

Amplia variación de nutrientes.

*Trichanthera*: mayor contenido de cenizas ( $p < 0.01$ ) (60 g/kg de Ca).

*Morus* fue el más alto en materia seca ( $p < 0.01$ ).

*Xanthosoma*: mayor contenido de PC y EE ( $p < 0.05$ ).

El contenido de proteína de las hojas estuvo entre 17-24%, con 78-87% de aminoácidos.

Azúcares reductores: 7-10-14 % respectivamente. En el pecíolo 23% y en el cormo de *Xanthosoma* 30% con 18% de almidón.



La proteína de los forrajes está bien balanceada en aa, salvo el bajo contenido de lisina de *Trichanthera* y PC parcialmente ligada a la fibra.

# Consumo voluntario de hojas en cerdos

	MS/kg $W_{0.75}$	
Nacedero	84	Cerdas adultas
Bore	85	Cerdas adultas
Caupí	90.6	lechones

Sarria et al 2007, Leterme et al 2006

# NUTRIENTES DIGESTIBLES EN HOJAS PARA CERDOS

	<b>CAUPÍ</b>	<b>MORERA</b>	<b>BORE</b>
<b>Digestibilidad MS %</b>	<b>70</b>	<b>56</b>	<b>57</b>
<b>PROTEINA DIGESTIBLE</b>	<b>11.4%</b>	<b>5.3%</b>	<b>5.7%</b>
<b>ENERGÍA DIGESTIBLE Kcal/kg MS</b>	<b>2745</b>	<b>1731</b>	<b>2037</b>
<b>Digestibilidad FDN</b>	<b>76%</b>		
<b>Digestibilidad FDA</b>	<b>83%</b>		

# La extensión a las comunidades

# Principios Metodológicos

**VALORAR EL  
SABER  
TRADICIONAL**

**DIÁLOGO  
DE  
SABERES**

**PACTO DE  
INTERESES**

**APRENDER  
HACIENDO**

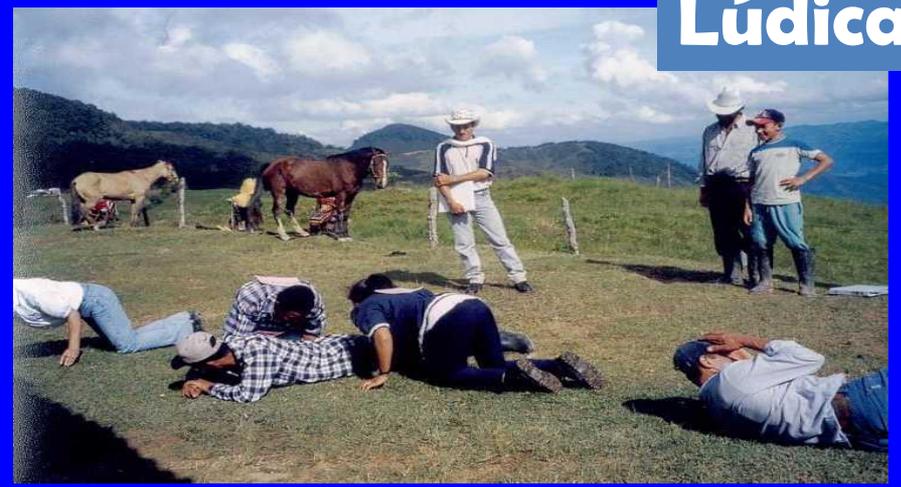


# Didáctica

Utilización  
del dibujo



Lúdica



Maquetas de biodigestores



# Beneficiarios

**71 participantes:**  
**28 mujeres,**  
**43 hombres,**  
**30 Estudiantes**  
**SAT,**  
**2 tutoras**  
**9 representantes**  
**de Instituciones.**



Mujeres de la Vereda El Barro

# Tecnologías implementadas

**Se sembraron 11 bancos semilla de forrajeras con un promedio de 330 árboles cada uno.**

**14 productores están fabricando concentrados con productos de la zona**



# Análisis de suelos

Municipio	pH	P	Al	cic	Mo	Ca	Mg	K
		%						
Yarumal	4.6	4	2.4	5.8	14	2.5	0.73	0.21
Santa Rosa	5	4.6	1.5	5.2	7.5	2.6	0.65	0.42
Liborina	5.2	14	1.1	7.2	11	4.4	1.3	0.41

# Inventario de forrajeras

Municipio	Especie	Total Vivas	Total Muertas	Total Sembrado
<b>Liborina (4 bancos)</b>	Morera	474	5	479
	Ramio	74	400	474
	Botón de oro	266	120	386
<b>Yarumal (3 Bancos)</b>	Morera	688	8	696
	Ramio	50	111	161
	Botón de oro	69	105	174
	San joaquín	95	0	95
	Confrey	69	0	69
	Quiebrabarrigo	98	12	110
<b>Santa Rosa (4 bancos)</b>	Morera	786	65	851
	Ramio	131	470	601
	Botón de oro	645	132	777
	San joaquín	65	19	89
	Confrey	2	0	2
	Quiebrabarrigo	23	1	24

## **EVALUACIÓN DE BIODIGESTORES PLÁSTICOS DE FLUJO CONTINUO EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CAMPESINOS**



- Los biodigestores tuvieron buena producción de biogás en sistemas de producción campesinos. En el primer año pagaron los costos con el ahorro en propano y leña.
- Mejoró las condiciones de vida de la familia campesina: ahorro de tiempo en consecución de leña, rápida cocción, menos humo y ahorro de dinero.
- El efluente no genera olores ofensivos, es más líquido y se maneja mejor en la fertilización de potreros, menos mosca, y ahorra fertilizantes.



# Tecnologías implementadas

**8 productores utilizaron las cerdas como biotractores en lotes de sus fincas**



**2 productores planifican implementarlo**

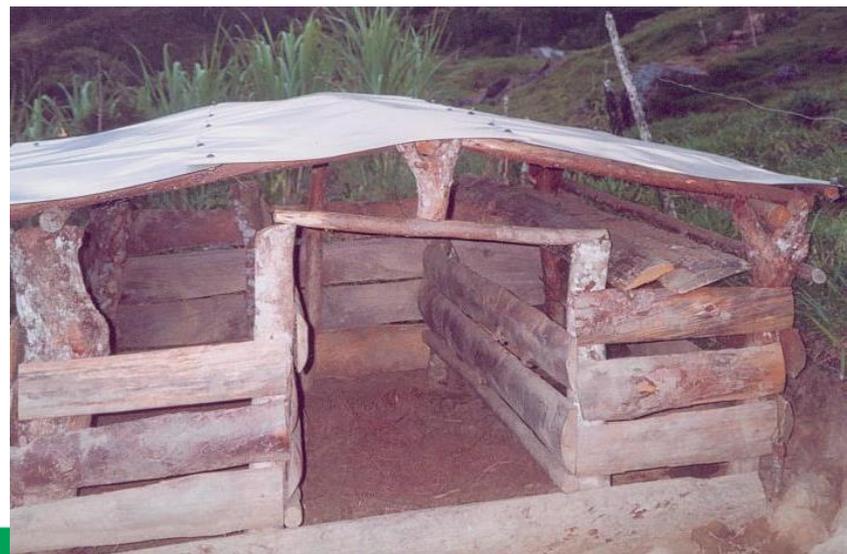
# Tecnologías implementadas



- **4 productores incorporaron el cerdo al sistema de producción**
- **18 proyectan hacerlo o aumentar su población**

**11 productores Construyeron o reformaron su chiquero.**

**19 planifican hacerlo**





# Tecnologías implementadas



■ **26 participantes iniciaron el cultivo de la lombriz roja y 12 la fabricación de compost.**

■ **9 plantearon la fabricación de abonos en la planificación**



- **La Academia ha avanzado en el conocimiento de la Agroecología aplicada a la Zootecnia.**
- **La apuesta es profundizar en estas propuestas desde la ciencia, contextualizada en la realidad agropecuaria nacional**
- **Es fundamental la educación y el respaldo de las comunidades rurales y las instituciones**
- **La ciencia tiene verdadero sentido cuando en la práctica se enfrenta a las necesidades de la sociedad y se recrea, valida o cuestiona para generar un nuevo conocimiento y nuevas inquietudes**