

# ¿LAS FINCAS GANADERAS DE DOBLE PROPÓSITO EN HONDURAS PUEDEN MITIGAR LAS EMISIONES DE GEI?

Diego Tobar López  
Andrés Vega Fonseca  
Edwin Garcia Inestroza  
Claudia Sepúlveda López

[egarcia@catie.ac.cr](mailto:egarcia@catie.ac.cr)

# Introducción

## Cambio Climático (CC) en Mesoamérica y el Caribe

- En los últimos 50 años: temperatura incrementó de 1.0 a 1.5 °C.
- Para 2100 se espera incremento de 2.6 a 4.7 °C.
- Se estima que para 2030 Centroamérica aún producirá menos de 0,5% de las emisiones de los gases de efecto invernadero (GEI) del planeta, pero es una de las regiones más vulnerables ante los efectos de la variabilidad climática.

## ONU advierte inseguridad alimentaria por sequía en Centroamérica

27 May 2010 / 11:34 PM / Redacción  
El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua necesitan apoyo.

2010



La falta de lluvia desde 2010 ha resultado en la pérdida de muchos cultivos y la muerte de ganado



Economía

2016

14/04/2016 - 12:01 a.m. jueves 14 de abril de 2016

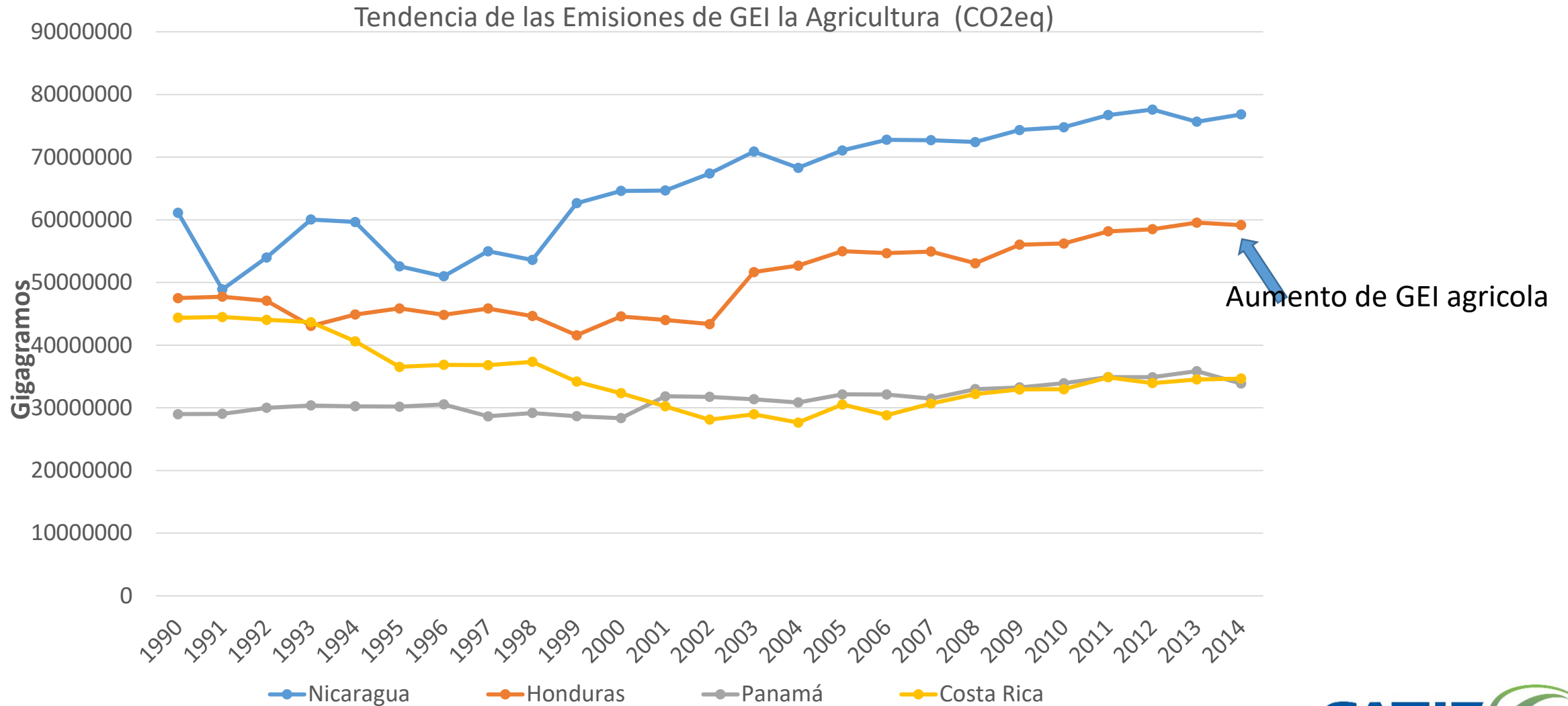
### Azuero continúa golpeada por el cambio climático

Los productores están desesperados por la prolongada sequía y dudan que el plan del gobierno para enfrentar la crisis funcione



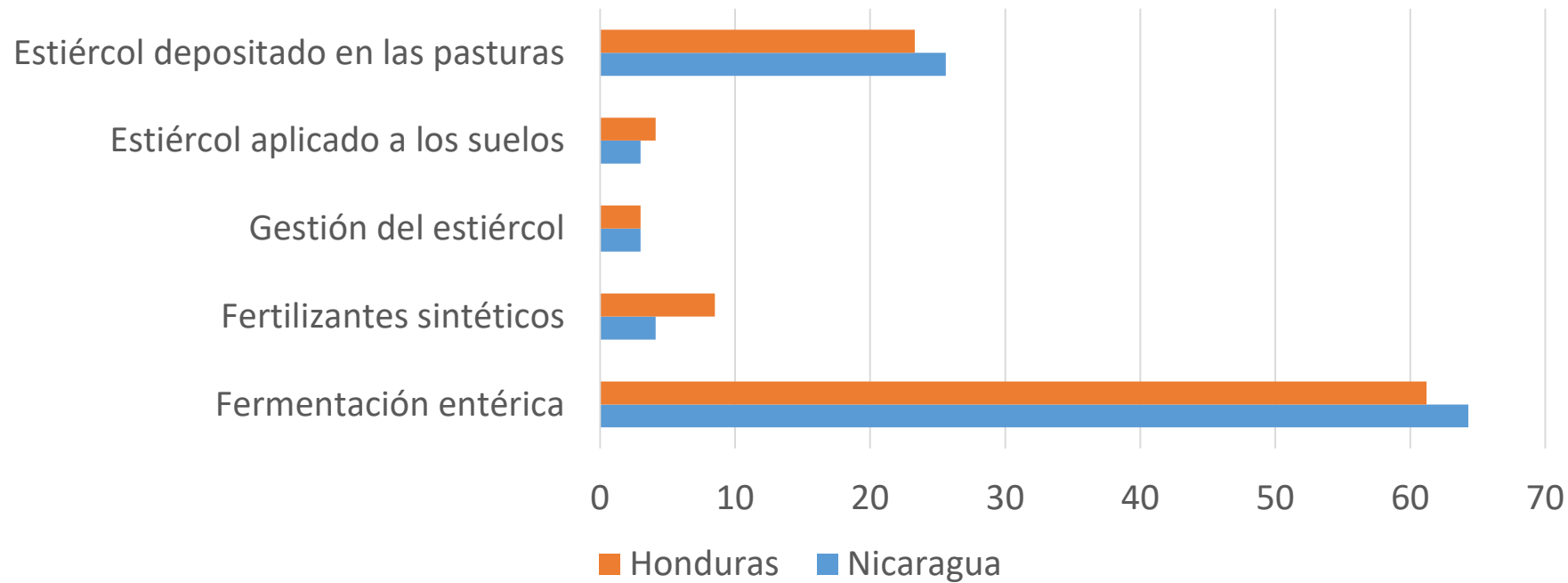
ARCHIVO | LA ESTRELLA DE PANAMA

# Antecedentes



# Impacto de la ganadería sobre el cambio climático

Distribución de emisiones - Ganadería



> 60% provienen de la fermentación entérica

Objetivo:

Explorar el potencial de las fincas ganaderas de 3 zonas de Honduras para mitigar las emisiones de GEI

Objetivos específicos:

1. Estimar las emisiones de GEI en fincas de 3 zonas de Honduras...
2. Evaluar almacenamiento de C en los principales usos de suelo ganaderos en 3 zonas...
3. Explorar el balance de GEI en fincas ganaderas...

# Metodología

## Ubicación

3 zonas en Honduras: Choluteca, Yoro, Noroeste de Olancho; sitios del proyecto Paisajes Productivos (GEF).

Emisiones:

Entrevistas -60 fincas (20 por zona).

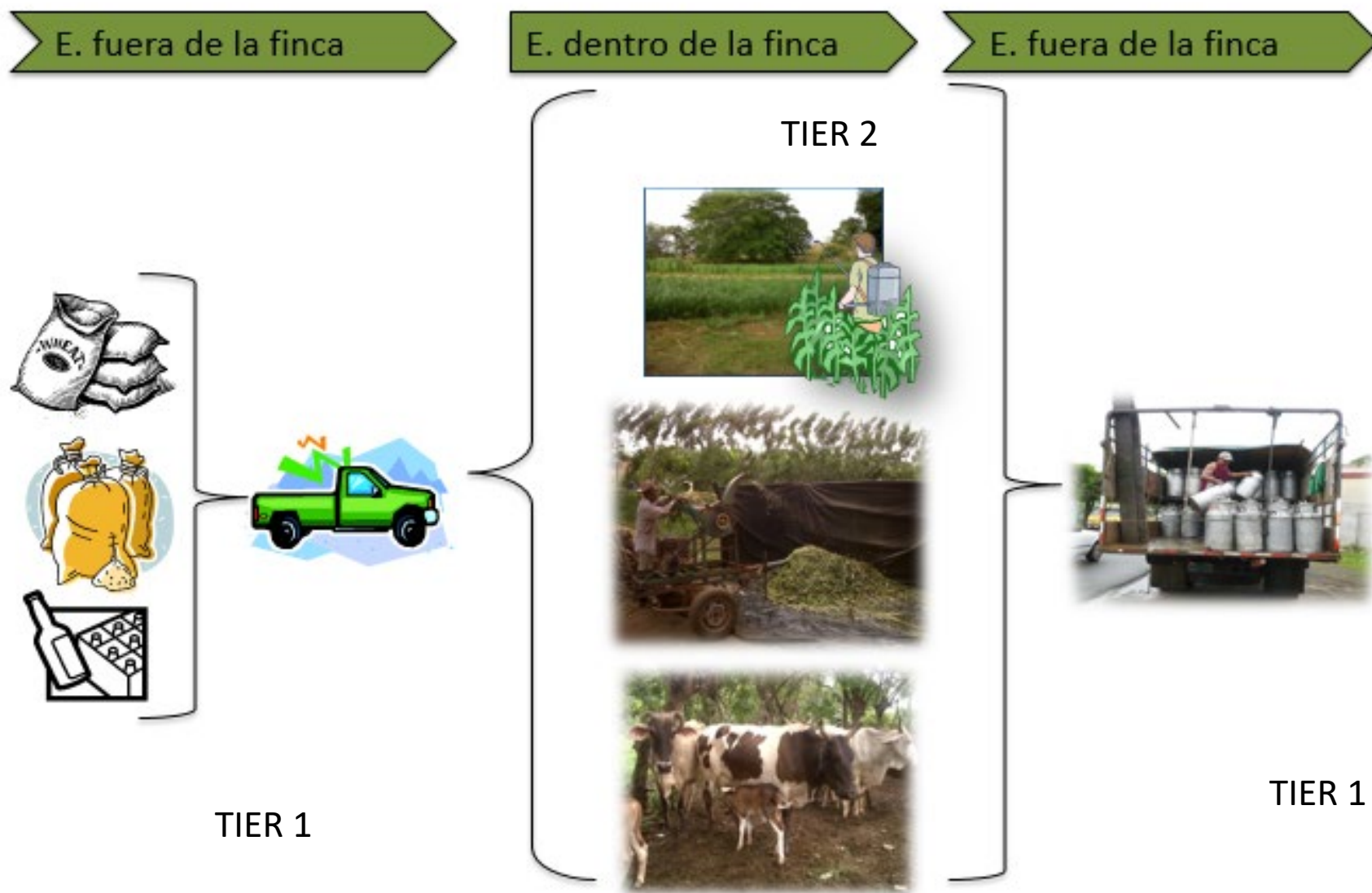
- **Aplicación de fertilizantes nitrogenados.**
- **Uso de combustibles fósiles.**
- **Uso de electricidad.**
- **Emisiones por manejo del ganado.**  
Fermentación entérica y la gestión del estiércol.  
FE -sugeridos por el IPCC (2006).  
Estimaciones empleando el nivel 2 (Tier 2).



Considerando supuestos y variables:  
Clima, Suelo, Producción, categorías de los animales, Pasturas, Estrategias de alimentación, Costos de producción

# Metodología

Cuantificar las emisiones de GEI en cada fase del proceso de producción de leche de las fincas. (IPCC 2006)



# Metodología

## Almacenamiento y Fijación de C...

- Con ganaderos y técnicos se definieron los principales usos de suelo.
- Se muestrearon 7 usos de suelo, 5 parcelas por uso, 3 zonas (105 parcelas)

Usos de suelo muestreados en las 3 zonas

No.	Usos del suelo
<b>1</b>	Pasturas degradadas
<b>2</b>	Pastura natural sin árboles
<b>3</b>	Pastura natural con árboles
<b>4</b>	Pasto mejorado sin árboles
<b>5</b>	Pasto mejorado con árboles
<b>6</b>	Bosque de Pino
<b>7</b>	Bosque latifoliado joven



# Metodología

## Muestreo de Biomasa aérea

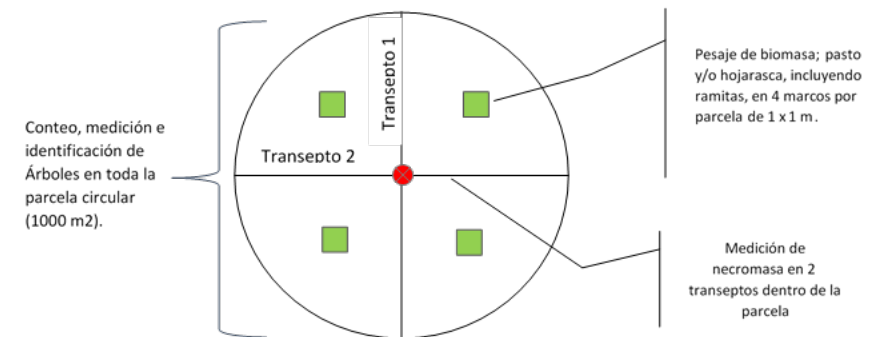
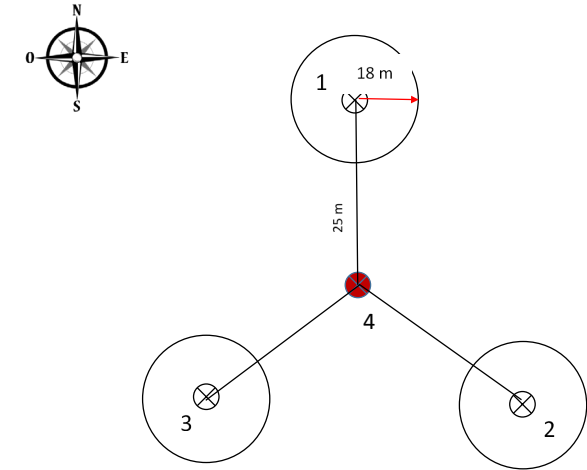
3 parcelas circulares (1000 m<sup>2</sup>) por uso de suelo:

- Toda la biomasa presente sobre el suelo y en los árboles.
- Se indagó sobre el historia de uso de la tierra
- Estado del suelo (degradado, compactado, etc.)
- Tipo de suelo (clase de suelo).
- Manejo de la carga animal
- Uso de fuego, entre otros.

## Estimación de biomasa con ecuaciones alométricas

## Pasturas mediante técnica de Botanal.

Componentes considerados Biomasa aerea y biomosa en raices  
Árboles caidos



Denominación, tipo de especie o tipo de planta	Ecuación*	Fuente
Bosque Tropical Húmedo	$B = \exp(-2.77 + \ln(\delta \cdot \text{Dap}^2 \cdot H))$	Chave et al. (2005)
Bosques secundarios	$\log B = -4,4661 + 2,707 \cdot \log(\text{dap})$	Ferreira (2001)
Árboles en potreros	$\log B = -2,18062 + 0,08012(\text{dap}) - 0,0006244(\text{dap}^2)$	Ruiz (2002)
Bosque húmedos tropicales	$\ln B = [-2,19 + 2,54 \cdot \ln(\text{dap})]$	Chave et al. (2001)
Bosque secos tropicales	$B = \exp[-2,187 + 0,916 \cdot \ln(\pi(\text{dap})^2 H)]$	Chave et al. (2005)

# Resultados

## Emisiones totales GEI CO<sub>2</sub>eq

Variables	Choluteca	Yoro	Olancho
<b>Fermentación entérica</b>	<b>92,68 ± 20,11</b>	<b>72,74 ± 9,75</b>	<b>75,03 ± 15,51</b>
Estiércol	0,64 ± 0,16	0,45 ± 0,05	0,43 ± 0,08
Fertilización	<b>2,22 ± 0,61</b>	3,62 ± 1,31	0,37 ± 0,27
Combustibles	<b>14,09 ± 2,18</b>	7,15 ± 0,92	5,72 ± 0,86
Energía	0,55 ± 0,30	0,08 ± 0,02	0,01 ± 0,01
<b>Total de emisiones</b>	<b>110,18 ± 21,01</b>	<b>84,04 ± 9,95</b>	<b>81,56 ± 16,14</b>

Tendencia a mayor emisiones en Choluteca

- > Emisiones por manejo de animales
- > Uso de combustibles fosiles y fertilizacion

# Resultados

## Almacenamiento de carbono

Usos del suelo	Carbono en Biomasa (t C/ha)		
	Choluteca	Yoro	Olancho
Bosque Latifoliado	55.18 ± 10.6	49.76 ± 5.65	60.26 ± 10.57
Bosque de pino		60.7 ± 7.52	66.74 ± 10.68
Pastura degradada	3.28 ± 0.52	5.04 ± 0.55	--
Pastura natural sin arboles	1.3 ± 0.13	1.7 ± 0.09	1.22 ± 0.08
Pastura natural con árboles	15.88 ± 3.27	14.82 ± 1.56	16.11 ± 1.43
Pastura mejorada sin arboles	2 ± 0.17	3.1 ± 0.65	3.38 ± 0.26
Pastura mejorada con árboles	39.98 ± 7.74	28.08 ± 4.33	21.06 ± 3.29



Importancia de las pasturas mejoradas con **árboles dispersos** (densidad de árboles >20 [arboles/ha])

# Resultados

## Tasas de fijación de carbono en biomasa total...

Usos del suelo	Choluteca	Yoro	Olancho
	Fijación t C/ha/año		
Bosque Latifoliado	3.1	3.8	3.3
Bosque Pino		3.4	3.7
Pastura degradada	0.5	0.6	0.5
P. mejorada con árboles	2.7	1.9	2.1
P. mejorada sin árboles	1.0	1.2	1.1
P. natural con árboles	1.3	1.2	1.3
P. natural sin árboles	0.7	0.9	0.8
Cultivo Anuales*	1.5	1.7	1.7
Cultivo Perennes*	1.9	2.1	2.1

### Estimación mediante:

- Información secundaria
- Datos de almacenamiento C
- Información del uso del suelo en la región
- Edad promedio del establecimiento

\*Obtenidos mediante estudios de carbono realizados en zonas tropicales.

# Resultados

Flujo de GEI promedio en fincas ganaderas (t CO<sub>2</sub>eq/año):  
Considerando las 60 fincas.

Choluteca	Choluteca	Yoro	Olancho
Remociones	- 162.4 ± 57.5	- 126.7 ± 37.8	- 336.2 ± 74.5
Emisiones	110.2 ± 21.6	84.1 ± 9.9	81.6 ± 16.2
Balance	-52.2 ± 48.37	-42.7 ± 31.3	-254.7 ± 74.9
Factor kg CO <sub>2</sub> eq/kg Leche	4.5 ± 0.9	8.1 ± 0.7	5.5 ± 0.6
Prod. leche (kg/vaca/día)	5.29 ± 0.8	6.2 ± 0.5	4.24 ± 0.5
Carga Animal (UA/ha)	2,35 ± 0,62	2.37 ± 0.32	1.59 ± 0.30

En el estudio de caso -las fincas compensan las emisiones, gracias a los “Árboles en Finca” (Capital Natural)

Las emisiones por unidad de producto tiende a ser mayor en Yoro, asociado al manejo de los animales..

Se requiere realizar un estudio con mayor tamaño...

# Conclusiones

- Las emisiones de GEI en el manejo ganadero presentaron un **patrón similar en las tres áreas de estudio..**
- La principal fuente de emisión en las fincas ganaderas, es generada por la **fermentación entérica.**
- Los sistemas de producción ganaderos en las tres regiones de Honduras presentaron un **balance negativo**, lo que indica que las emisiones producidas por la ganadería **son compensadas con el capital natural** en las fincas ganaderas.

# Recomendaciones

Impulsar **cambios en las fincas** ganaderas fomentando mayor presencia de bosques, plantaciones forestales, sistemas **Silvopastoriles**, cambio de pasturas nativas a mejoradas para mejorar, **e intensificar** la producción para **reducir la huella** de carbono del producto...

Estrategias para **reducir las emisiones**, deben estar encaminadas en **mejorar la dieta...** relacionado con **productividad y salud** de los animales.

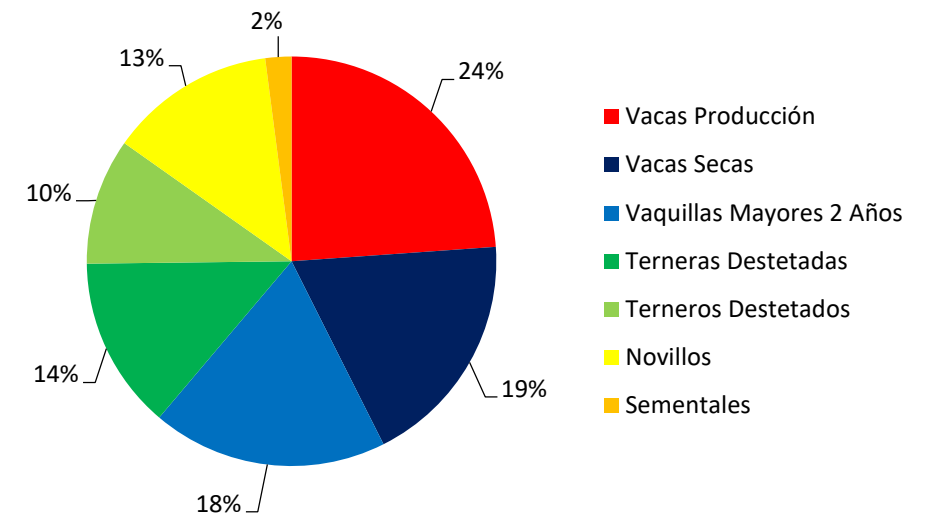
Se requiere realizar un estudio con mayor tamaño de muestra en todas las zonas agroecológicas de maíz...impulsar NAMA de Ganadería



**MUCHAS  
GRACIAS**

# Introducción

- Fincas –alrededor de 100 mil (FENAGH 2013).
- Tamaño -46% menor a 5 ha (INE 2008).
- Sistema de producción -76% doble propósito (INE 2008).
- Hato ganadero -1.7 millones de cabezas (FENAGH 2013).
- Pasturas –alrededor de 2 millones de hectáreas de pasturas (FENAGH 2013).
- Bajos índices productivos y reproductivos



Composición del hato ganadero a nivel nacional, en 2011. Fuente: Ortega (2012).



## Supuestos para estimar las emisiones GEI



- Poer de calentamiento del gas  $\text{CH}_4$  de 27,  $\text{N}_2\text{O}$  de 265, para obtener los resultados en  $\text{CO}_2\text{e}$ , factores recomendados por el IPCC (2015)
- Factor de conversión de  $\text{CH}_4$  ( $Y_m$ ) 6.5 %, para forraje de moderada calidad.
- Factores de emision para combustibles fósiles de 2.83 y 2.33 kg  $\text{CO}_2\text{e/l}$  de diésel y gasolina, respectivamente (IPCC, 2006).
- Factor de conversión de energía eléctrica de 0.65 kg  $\text{CO}_2\text{e/kWh}$  .
- Se utilizó un 3.5% de porcentaje de grasa, promedios de productividad litros leche animal por día, tanto para la época seca y lluviosa, promedios obtenidos de información secundaria.
- La unidad animal corresponde a 450 kg.
- Se consideró que los animales adultos, no ganan peso en época seca y para la época lluviosa, se asumió una ganancia de peso de 0.33 kg por día.
- Requerimiento en materia seca (MS) de las vacas, de 2.5% PV animal<sup>-1</sup> día
- En fincas sin suplementación, se asume para la época seca un deficiencia en el requerimiento del animal de 40%
- Para la proteína cruda del pasto los valores para la época seca de 4% y en época lluviosa 10%
- Se considera un periodo de lactancia de 300 días

**Cuadro 3. Variables consideradas para la estimación de GEI en Centroamérica**

Parámetros	Variables	Descripción	Unidad de medida
Ámbito geográfico	Área geográfica	Toma en cuenta las emisiones generadas a nivel de explotación o finca	Regional
	Clima	Parámetros climáticos, rangos promedio de la temperatura, la humedad, precipitación y humedad relativa del área de estudio, etc.	°C Mn %HR
	Suelo	Toma en cuenta la topografía del área, y el tipo de suelo	COS % pH Tipo de suelo Área (ha)
Variables asociadas a las emisiones	Producción lechera	Producción de leche producida en la finca	Kg /animal/año
	Categorías de los animales	Características del hato: categorías de hato y genética, condición corporal, peso vivo, etc., utilizado por los productores en sus sistemas de producción	Categoría del hato Raza Condición corporal Pesos vivo (kg)
	Pasturas	Características nutricionales de los pastos	Tipo de pasto
	Estrategias de alimentación	Tipos de dietas que manejan los productores, así como sus características nutricionales	(%DIVMS) (%PC) (%FDN) (kcal/kg MS)
	Costos de producción	Costos de producción generados por las diferentes actividades realizadas en la finca	Costo producción/kg producto