

GanaderíaPlus: Apoyando el desarrollo de estrategias bajas en emisiones del sector ganadero en Latinoamérica



PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DE CGIAR EN

**Cambio Climático,
Agricultura y
Seguridad Alimentaria**



Apoyando el desarrollo de NAMAs en Colombia y Costa Rica



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA



Universidad
del Cauca



UNIVERSIDAD
DE LOS LLANOS



LXI PCCMCA



5 al 8 de abril, 2016 - Costa Rica

Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano
para el Mejoramiento de Cultivos y Animales

Ganadería en cifras



17 billones

El número total estimado de **cabezas de ganado a nivel mundial**, incluyendo bovinos, caprinos, cerdos, aves y especies menores



US\$1.4 trillones

Valor de la ganadería como un bien global, y que provee: **1.3 billones empleos**



4.9 billones hectáreas

O alrededor de dos tercios de la superficie agrícola total del mundo se utiliza para alimentar al ganado, incluyendo **3.4 millones de hectáreas de tierras de pastoreo** y una cuarta parte del área de corte

En resumen, los sistemas ganaderos bajo pastoreo son el principal uso de la tierra del mundo. Por lo tanto, la forma cómo se manejan es muy importante para las personas y el planeta



~200 millones hectáreas degradadas

Tan sólo en América Latina, 200 Mha han sido degradadas por el pastoreo excesivo y otras prácticas de producción insostenibles. Este impacto negativo es similar en la mayoría de las áreas utilizadas para este propósito



7.1 billones toneladas de CO₂ eq

Contribución anual de la ganadería al cambio climático. **15% de todas las emisiones de gases de efecto invernadero causada por humanos y el 50% de las emisiones del sector agropecuario.** Esto incluye emisiones por la deforestación y cambios de uso de la tierra

Gases de efecto invernadero producidos por ganadería entre 1995 y 2005

NATURE CLIMATE CHANGE DOI: 10.1038/NCLIMATE2925

REVIEW ARTICLE

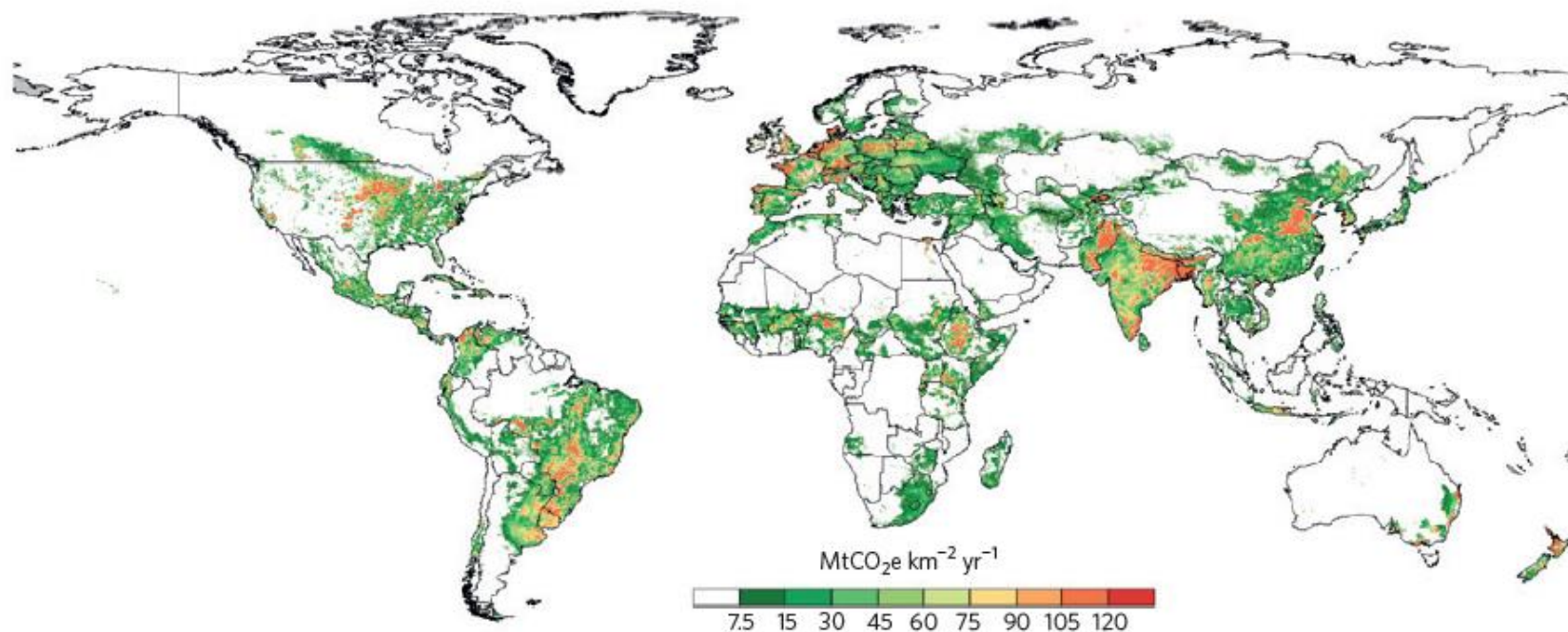
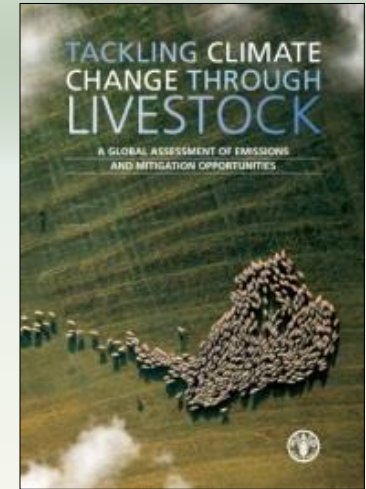


Figure 1 | GHG emissions from global livestock for 1995–2005. Using data from 2005, we have updated the version of this map used in ref. 13.

Ganadería y cambio climático: Víctima, Verdugo y Solución!

Emisiones de GEI en ganadería:

- Responsable 14.5 % de emisiones de GEI antropogénicas (60% en producción de carne y leche).
- Fuentes de emisiones:
 - 44%: Producción y procesamiento de alimentos
 - 38%: Fermentación entérica
 - 9%: Descomposición de estiércol
 - 9%: Expansión de pastos y forrajes sustituyendo bosques



Reducciones considerables al alcance:

<http://www.fao.org/livestock-environment/en/>

Una reducción del 30 % de las emisiones de GEI es posible si los productores adoptan tecnologías y prácticas en uso por parte de productores con emisiones menos intensivas (emisiones por unidad de producto de origen animal).

Eficiencia, clave para reducir las emisiones:

Reducción de emisiones con tecnologías y prácticas que mejoren la eficiencia de producción. Incluyen:

- Mejores prácticas de alimentación.
- Cría de animales y gestión sanitaria.
- Prácticas de manejo del estiércol.
- Ahorro de energía y el reciclaje a lo largo de las cadenas de suministro.

GanaderiaPlus

Iniciativa estratégica de CIAT para lograr beneficios ambientales y económicos en sistemas ganaderos

Inintensificación sostenible en sistemas basados den forrajes:

- ✓ **Intensificación genética:** *Forrajes y animales mejorados.*
- ✓ **Intensificación ecológica:** Desarrollar practicas de manejo y recursos naturales para disminuir las emisiones de GEI.
- ✓ **Intensificación Socioeconómica:** Colaborar con otras instituciones para la implementación de políticas que permitan la adopción de practicas sostenibilidad.

Tropical Grasslands - Forages Tropicales (2015) Volume 3, 39-82
DOI: [10.1007/978-94-007-7142-0_2](https://doi.org/10.1007/978-94-007-7142-0_2)

39

LivestockPlus – The sustainable intensification of forage-based agricultural systems to improve livelihoods and ecosystem services in the tropics¹

I. RAO,¹ M. PETERS,² A. CASTRO,³ R. SCHULTZE-KRAFT,⁴ D. WHITE,⁵ M. FISHER,⁶ J. MILES,⁷ C. LASCANO,⁸ M. BLUMMEL,⁹ D. BUNGENSTAB,¹⁰ J. TABASCO,¹¹ G. HYMAN,¹² A. BOLLIGER,¹³ B. PAUL,¹⁴ R. VAN DER HOEK,¹⁵ B. MAASS,¹⁶ T. HEDMANN,¹⁷ M. CUCHELLO,¹⁸ S. DOUNCHAMP,¹⁹ C. VILLANUEVA,²⁰ A. RINCÓN,²¹ M. AYAZZA,²² T. ROSENTHAL,²³ G. SUBBARAO,²⁴ J. ABANCO,²⁵ J. CARROSSO,²⁶ M. WORTHINGTON,²⁷ N. CHERITA,²⁸ A. NOTENBAERT,²⁹ A. JENET,³⁰ A. SCHMIDT,³¹ N. VIVAS,³² R. LEFFROY,³³ K. FAHRENEY,³⁴ E. GUIMARÃES,³⁵ J. TOHME,³⁶ S. COOK,³⁷ M. HERRERO³⁸, M. CHACÓN³⁹, T. SEAR, CHINGER⁴⁰ AND T. KUDEL⁴¹

¹Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. www.ciat.cgiar.org

²Research in Development/Conservation, Burlington, VT, USA

³International Livestock Research Institute (ILRI), Nairobi, Kenya. www.ilri.org

⁴Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Estação Gado de Corte, Campo Grande, MS, Brazil. www.embrapa.br

⁵Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Cartago, Costa Rica. www.catie.ac.cr

⁶Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica), Bogotá, Colombia. www.corpoica.gov.co

⁷World Agroforestry Centre (ICRAF), Nairobi, Kenya. www.worldagroforestrycentre.org

⁸Signis International Research Center for Agricultural Science (SIRCAS), Tsukuba, Japan. www.signis.or.jp

⁹Catholic Relief Services (CRS), Lima, Peru. www.crs.org/colombia

¹⁰Universidad del Cauca, Popayán, Colombia. www.ucc.edu.co

¹¹Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO), St Lucia, Qld, Australia. www.csiro.au

¹²Conservation International, Arlington, VA, USA. www.conservation.org

¹³Princeton University, Princeton, NJ, USA. www.princeton.edu

¹⁴Rugby University, Piscineop, NJ, USA. www.rugby.ac.uk

Keywords: Eco-efficiency, environmental benefits, livestock and environment, mixed farming, pastures, smallholders.

Abstract

As global demand for livestock products (such as meat, milk and eggs) is expected to double by 2050, necessary increases to future production must be reconciled with negative environmental impacts that livestock cause. This paper describes the LivestockPlus concept and demonstrates how the sowing of improved forages can lead to the sustainable intensification of mixed crop-livestock systems in the tropics by producing multiple social, economic and environmental benefits. Sustainable intensification not only improves the productivity of tropical forage-based systems but also reduces the ecological footprint of livestock production and generates a diversity of ecosystem services (ES) such as improved soil quality and reduced erosion, sedimentation and greenhouse gas (GHG) emissions. Integrating improved grass and legume forages into mixed production systems (crop-livestock, tree-livestock, crop-tree-livestock) can restore degraded lands and enhance system resilience to drought and waterlogging associated with climate change. When properly managed tropical forages accumulate large amounts of carbon in soil, fix atmospheric nitrogen (legumes), inhibit nitrification in soil and reduce nitrous oxide emissions (grasses), and reduce GHG emissions per unit livestock product.

The LivestockPlus concept is defined as the sustainable intensification of forage-based systems, which is based on 3 interrelated intensification processes: genetic intensification – the development and use of superior grass and legume

Correspondence: I. Rao, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Apartado Adm 6713, Cali, Colombia.
Email: Irao@ciat.org

¹This concept and review paper was developed from active participation by and contributions from a large number of coauthors during an international workshop entitled "Pastures, climate change and sustainable intensification" held at CIAT, Cali, Colombia during 28-29 May 2013.

www.tropicalgrasslands.info

Desafíos para el desarrollo de NAMAs

- (1) **Falta de información de línea base de** contextos socioeconómicos y biofísicos contextos de los diferentes sistemas de producción.
- (2) **Falta de datos** específicos por país de las emisiones de GEI y los factores de emisión de diferentes opciones de manejo.
- (3) **Falta de métodos costo eficientes** para monitorear y recoger información de GEI de sistemas ganaderos.
- (4) **Mejorar capacidad científica e institucional limitada** para desarrollar e implementar acciones de mitigación.



Objetivos específicos (2015-2018)

1. Facilitar la participación de las instituciones y generación de capacidades para el diseño y la implementación de las NAMAs.
2. Cuantificar los impactos socioeconómicos y en GEI de manejos de pasturas con bajas emisiones en sistemas de producción ganadera para ampliar las opciones de mitigación que mejor se ajusten a las condiciones específicas.
3. Identificar las mejores opciones de mitigación y desarrollar métodos de cuantificación de GEI de bajo costo.

NAMAs Costa Rica Y Colombia

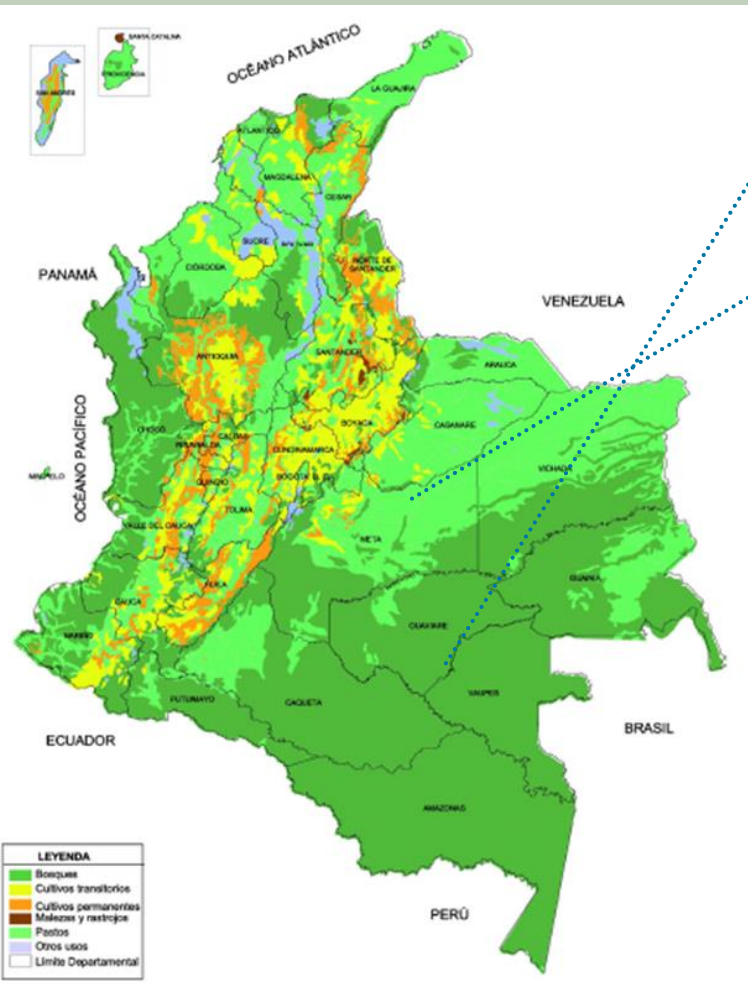
Costa Rica

Proceso liderado por el MAG;
mas avanzado que empezó
antes que el proyecto

Colombia

Avanzando agilmente con
colaboracion de MADR, MADS,
FEDEGAN y CIAT

Ganadería en Colombia

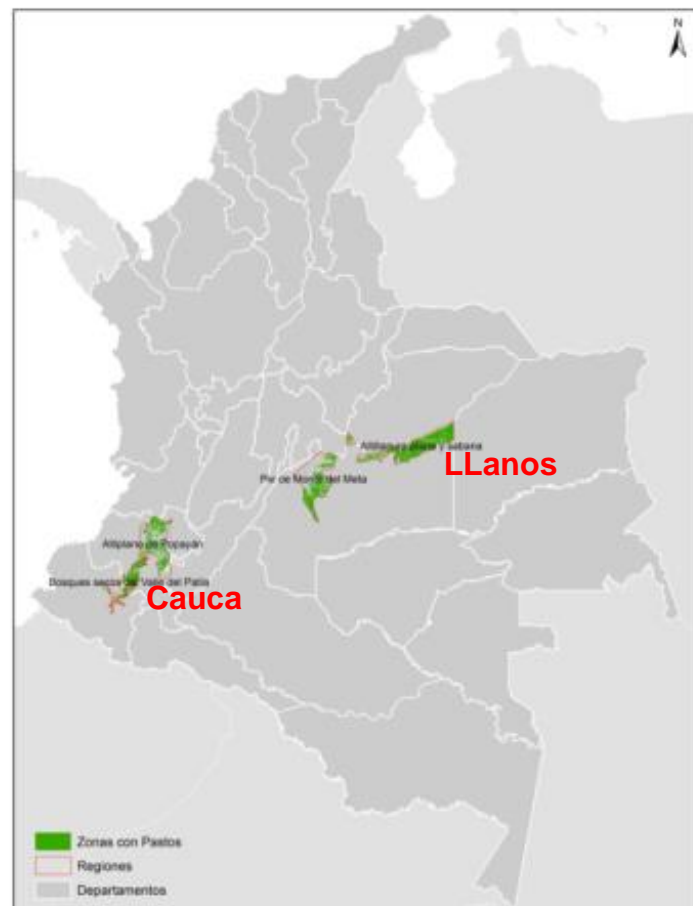


- **58,6 millones de hectáreas en bosques (51% territorio)**
- **34.9 millones de ha en pastos (32% territorio)**
- 7% del empleo nacional
- 1,3% PIB nacional
- 400 mil familias de pequeños productores
- 23,5 millones de cabezas (0,67 c/ha)

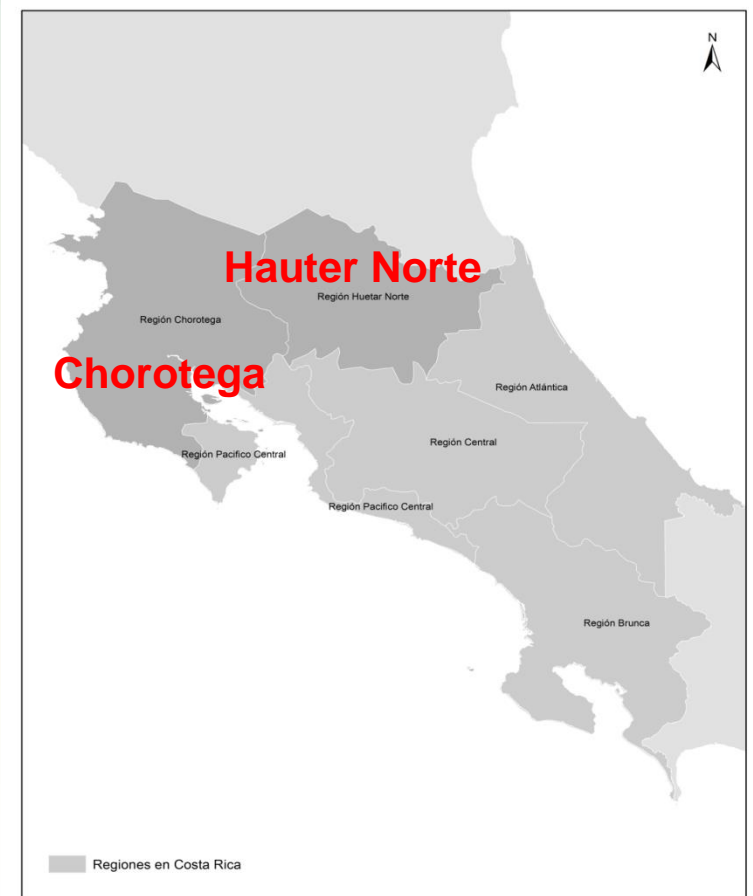
Fuentes: IGAC 2012, IDEAM 2014, FEDEGÁN-FNG 2014

Áreas de trabajo

Colombia



Costa Rica



GanaderíaPlus: Logros en 2015 en Colombia

- ✓ Línea base socioeconómica en Meta y Cauca: 500 encuestas en cada uno.
- ✓ Líneas base biofísica: pilotos en Meta y Cauca.
- ✓ Talleres nacionales e internacionales de GEI.
- ✓ Publicaciones internacionales de género y política.
- ✓ **Nota de información registrada ante la UNFCCC:**



NINO GANADERÍA BOVINA: Intensificación productiva, reconversión de pasturas y devolución a la naturaleza.

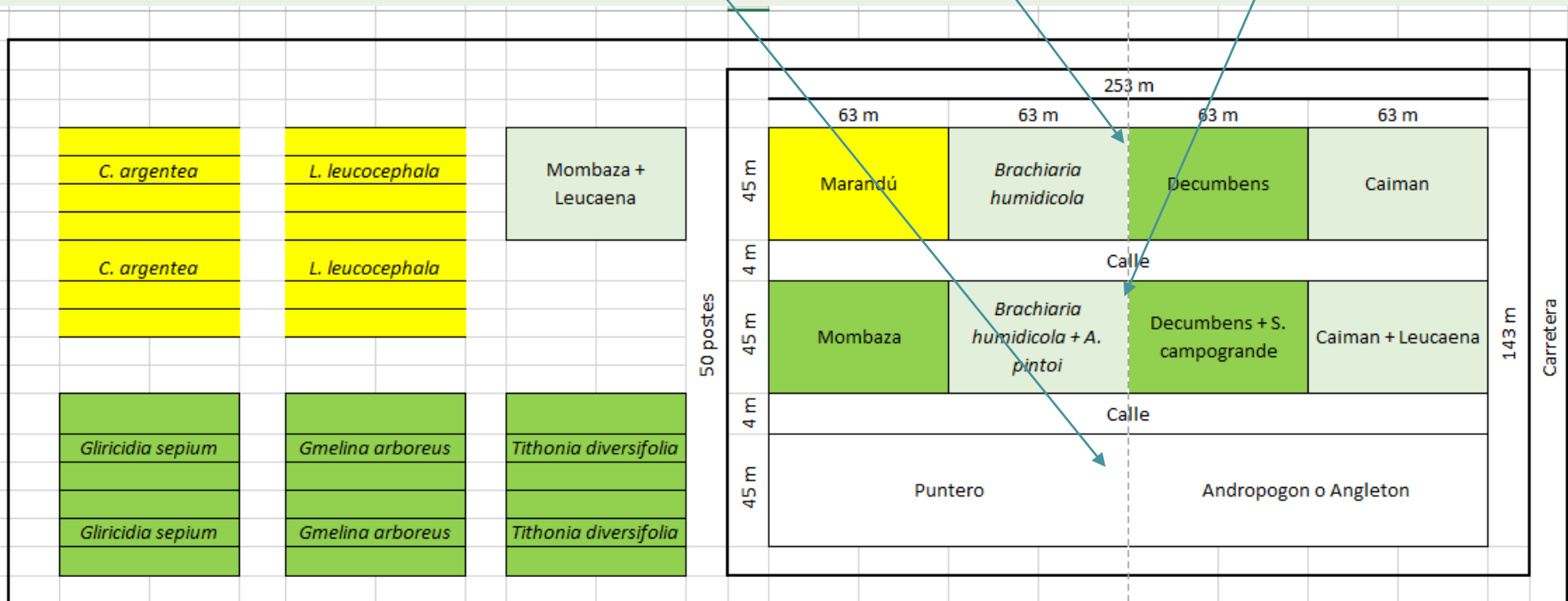
NOTA DE INFORMACIÓN DE LA NAMA GANADERÍA BOVINA



GanaderíaPlus (2016)

Actividades 2016: Medir emisiones de GEI, productividad (ganancia de peso), calidad nutricional de los forrajes

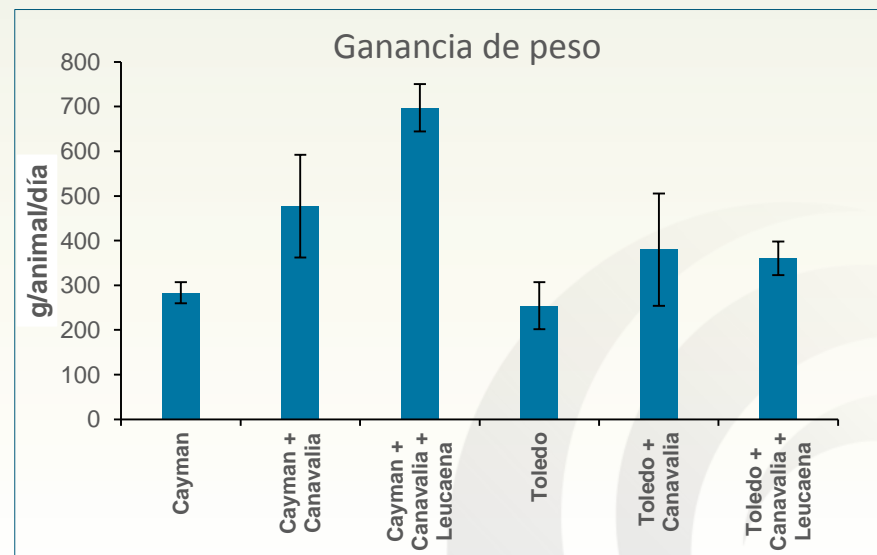
Diferentes niveles de intensificación: 1) Pasturas naturales; 2) Pasturas mejoradas y 3) Pasturas mejoradas con leguminosas



Ensayo silvopastoril

Propósito: Determinar productividad (g /animal /día) de toros pastoreando la gramínea sola y enasocio con leguminosas.

1. T1: Pastura sola (*B. brizantha* cv. Toledo or *Brachiaria* híbrido cv. Cayman)
 2. T2: Pastura + leguminosa herbácea (*Canavalia brasiliensis*)
 3. T3: Pastura + leguminosa herbácea + leguminosa arbustiva (*Leucaena diversifolia*)
- ✓ **Arboles:** Guácimo, Nacedero, Matarraton y en todo el contorno del ensayo Guayacan, Gualanday, Tulipan, Acacia y Ceiba enana
 - ✓ **Información ambiental:** GHG, stocks C en suelo, macro fauna, propiedades físicas y químicas del suelo.



*Promedio nacional: 170 a/g/d

Medición de emisiones de GEI en sistemas ganaderos

Cromatografía de gases y:

N₂O



FTIR - GASMET DX4040 PORTABLE AMBIENT AIR ANALYZER

CH₄



The advanced, easy-to-use Gaset DX4040 FTIR Gas Analyzer is one of the most powerful instruments available for gas analysis.

BRING THE LABORATORY TO THE SITE

The Gaset DX4040 FTIR gas analyzer can detect up to 35 gases simultaneously providing validated results in 30 seconds. Four on-board reference gases coverage (FTIR) provides reliable measurements with low detection limits & fine multi-component analysis capability. The library of measured gases can be changed by the user through an easy-to-use interface, providing exceptional flexibility and ability to respond to any measurement requirement in the field.

Measurement with the DX4040 is easy: sample gas is drawn into the analyzer with a flexible pump through a handheld pump, filter and Teflon tubing. The analyzer runs in continuous mode, measuring time-weighted averages of your default length (from 1 second to 5 minutes). The Gaset DX4040 is capable of sub-gppm detection limits without using solvent traps for sample preservation, which guarantees fast response times. Zero calibration with clean air or nitrogen is the only calibration required, so no gases, special test gases or other consumables are not needed.

EXTENSIVE LIBRARY

Gaset DX4040 comes with a rugged PDA with Caltech software. Single-button operation and on-screen instructions in Caltech Lite make the instrument easy to use. With Caltech Professional list power users have full control of the FTIR instrument.

MULTIPLE USES

Gaset DX4040 can be used in a variety of ways. Short measuring times (3 sec) allow quick identification of gases while longer measuring times (3-5 min) enable trace gas analysis.

Built-in GPS and digital cameras can be used to link measurements to geographic coordinates and photographs of emission sites.

AREAS OF APPLICATION

INDUSTRIAL HYGIENE • EPA 800-A-1 Quality assessment air quality • Organic Chemicals, for eg. factory compliance testing	LEAK DETECTION • CO ₂ , H ₂ , H ₂ S, Inorganic gases • Air leak in single or multiple	FIRST RESPONDERS & HAZMAT TEAMS • Identification and Quantification of Toxic Industrial Chemicals and Chemical Warfare Agents
HOSPITALS • Anesthetic gases, volatile gases • Laboratory settings	FUMIGANTS • Detection of residual fumigants	SOIL GAS MEASUREMENTS • Soil (like radon) • Chemical hydrocarbons, and others at remediation sites



Secuestro de Carbono en suelos

- CIAT fue el primero que reporto la gran acumulación de carbono el suelo promovida por pasturas tropicales (Fisher et al. 1994).
- Trabajos concentrados en: Altillanura, CIAT HQ, Caquetá, Centro América.
- Diferentes tipos de pasturas, niveles de degradación. y practicas de manejo.
- Mapas digitales de carbono en suelos.

LETTERS TO NATURE

Carbon storage by introduced deep-rooted grasses in the South American savannas

M. J. Fisher, I. M. Rao, M. A. Ayarza, C. E. Lascano, J. I. Sanz, R. J. Thomas & R. R. Vera

Centro Internacional de Agricultura Tropical, Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia

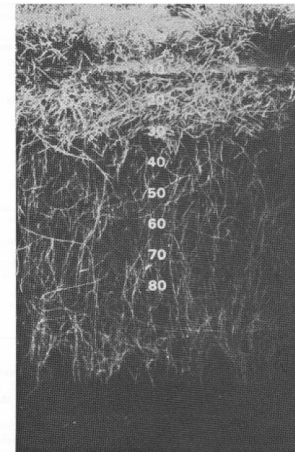
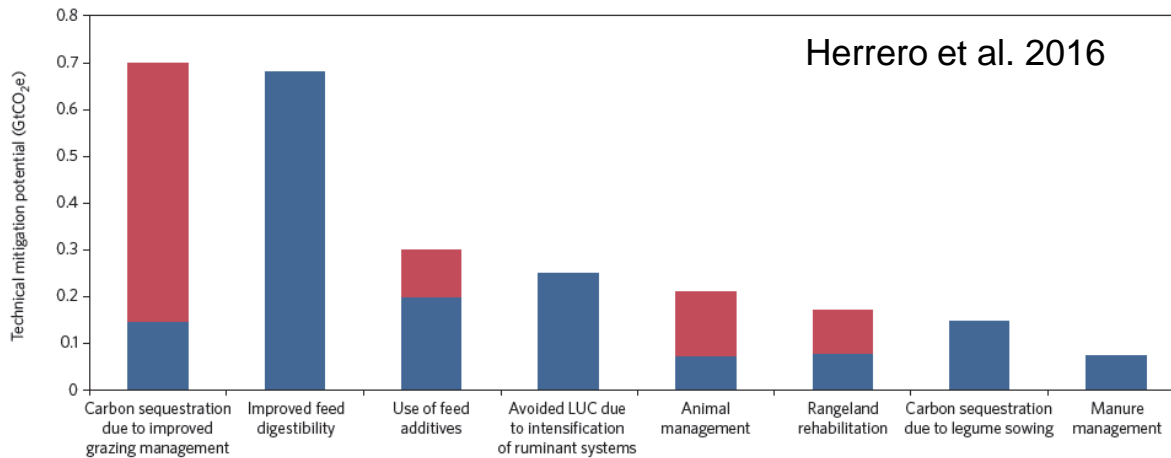


FIG. 1. *Andropogon gayanus* has the capacity to penetrate deep into oxisol soils of the savannas of tropical South America (from Spain and Coutu¹⁷). The numbers indicate the soil depth in cm.

NATURE CLIMATE CHANGE DOI: 10.1038/NCLIMATE2925

REVIEW ARTICLE

Herrero et al. 2016



Secuestro de Carbono en suelos, experimento de 10 años



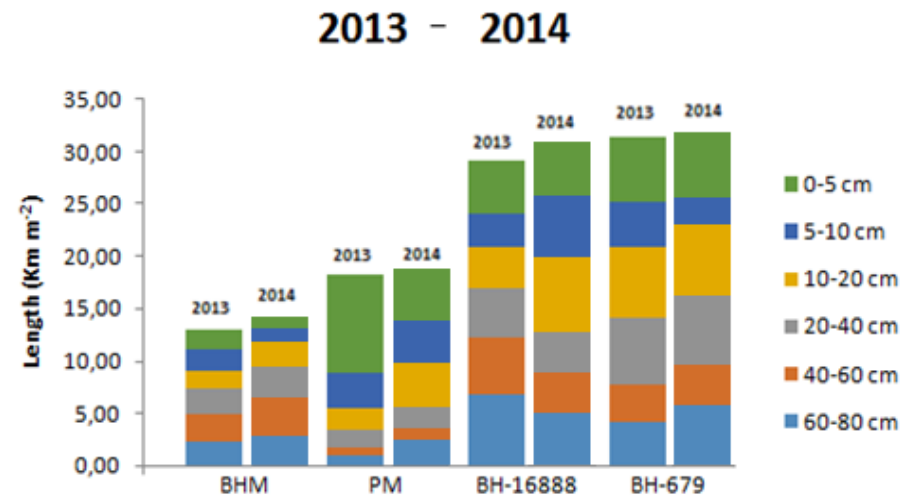
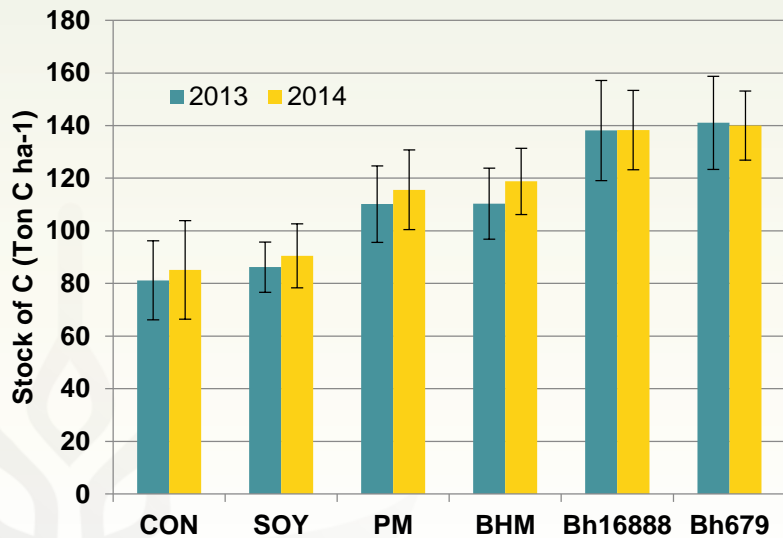
80cm profundidad



6 Ton C/ha/año

Stocks de Carbono en suelos

Longitud de raíz



CON: Bare soil, PM: *P. maximum*, BHM: *Brachiaria Mulato hybrid*, BH:679: *B. humidicola* 679 and BH-16888: *B. humidicola* 16888

Curso LAMNET: Innovación en las mediciones, los modelado y las políticas de GEI (estudiantes de PhD, instituciones de investigación y los responsables políticos)



Viene un seminario virtual en mayo de 2016

Gracias!



PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DE CGIAR EN

**Cambio Climático,
Agricultura y
Seguridad Alimentaria**



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA



Universidad
del Cauca



UNIVERSIDAD
DE LOS LLANOS

Strategic partner

futurearth

j.arango@cigar.org